

Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht: Umsetzung und Beurteilung von Schülerleistungen im Gymnasium

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie
vorgelegt der
Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Isabelle Widmer Märki

aus Schönenwerd SO

Basel, 2011

Genehmigt von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

auf Antrag von

Prof. Dr. Christoph Bruder

PD Dr. Jürg Jourdan

PD Dr. Peter Labudde

Basel, den 22. Februar 2011

Prof. Dr. Martin Spiess
Dekan



Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 2.5 Schweiz

Sie dürfen:



das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen

Zu den folgenden Bedingungen:



Namensnennung. Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt).



Keine kommerzielle Nutzung. Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.



Keine Bearbeitung. Dieses Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden.

- Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter welche dieses Werk fällt, mitteilen. Am Einfachsten ist es, einen Link auf diese Seite einzubinden.
- Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Diese Lizenz lässt die Urheberpersönlichkeitsrechte unberührt.

Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts bleiben hiervon unberührt.

Die Commons Deed ist eine Zusammenfassung des Lizenzvertrags in allgemeinverständlicher Sprache: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ch/legalcode.de>

Haftungsausschluss:

Die Commons Deed ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht. Creative Commons ist keine Rechtsanwalts-gesellschaft und leistet keine Rechtsberatung. Die Weitergabe und Verlinkung des Commons Deeds führt zu keinem Mandatsverhältnis.

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	3
A Einleitung	8
1 Problemstellung.....	8
1.1 Das neue Maturitätsanerkennungsreglement und die Forderung nach fächerübergreifendem Unterricht	8
1.2 Die Problematik der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht	9
1.3 Vorhandenes Weiterbildungsangebot für fächerübergreifenden Unterricht nach der Einführung des Maturaanerkennungsreglements	10
2 Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN.....	11
3 Forschungsfragen	12
3.1 Die fünf allgemeinen Forschungsfragen	12
3.2 Die detaillierten Forschungsfragen	13
4 Übersicht über die vorliegende Arbeit.....	16
B Stand der Forschung	17
1 Fächerübergreifender Unterricht	17
1.1 Begründung von fächerübergreifendem Unterricht	17
1.2 Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht im Gymnasium.....	22
1.3 Grundformen von fächerübergreifendem Unterricht	23
2 Schülerkompetenzen und Beurteilung von Schülerleistungen	37
2.1 Schülerkompetenzen	37
2.2 Beurteilung von Schülerleistungen	54
3 Ausgewählte Forschungsprojekte zu fächerübergreifendem (naturwissenschaftlichem) Unterricht.....	70
3.1 Einleitung.....	70
3.2 Forschungsprojekte zum STS-Ansatz.....	70
3.3 Modellversuch BINGO	71
3.4 Projekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung“	72
3.5 Projekt EVAMAR I	74
3.6 Schulentwicklungsprojekt „Zusammenarbeit“.....	75
3.7 Zusammenfassung und Fazit.....	76
C Projektdesign und Datenauswertung	77
1 Projektdesign	77
2 Datenerhebung und -auswertung	79
2.1 Interviews.....	79
2.2 Fragebogen.....	83
2.3 Lehrerportfolio	84
2.4 Dokumentenanalyse	85
2.5 Erstellung des Kategoriensystems	86
2.6 Erstellung von Fallbeispielen.....	88
2.7 Tipps für die Praxis.....	89
D Ergebnisse der Explorationsphase	90
1 Stellenwert von fächerübergreifendem Unterricht in Lehrplänen	90
1.1 Einleitung.....	90
1.2 Analyse von Schullehrplänen und Rahmenlehrplan	90

1.3	Zusammenfassung und Diskussion	97
2	Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht in Lehrplänen	99
2.1	Einleitung	99
2.2	Analyse von Schullehrplänen und Rahmenlehrplan	99
2.3	Zusammenfassung und Diskussion	113
3	Konzepte der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht vor der Intervention	116
3.1	Einleitung	116
3.2	Interviews mit Lehrpersonen	116
3.3	Lehrerfragebogen	121
3.4	Zusammenfassung und Diskussion	123
4	Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht vor der Intervention ..	126
4.1	Einleitung	126
4.2	Interviews mit Lehrpersonen	126
4.3	Lehrerfragebogen	128
4.4	Zusammenfassung und Diskussion	129
5	Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts vor der Intervention	130
5.1	Einleitung	130
5.2	Interviews mit Lehrpersonen	130
5.3	Lehrerfragebogen	147
5.4	Zusammenfassung und Diskussion	160
6	Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht	162
6.1	Einleitung	162
6.2	Interviews mit Lehrpersonen	162
6.3	Lehrerfragebogen	172
6.4	Zusammenfassung und Diskussion	177
7	Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht aus Lehrersicht vor der Intervention	183
7.1	Einleitung	183
7.2	Interviews mit Lehrpersonen	183
7.3	Lehrerfragebogen	187
7.4	Zusammenfassung und Diskussion	199
8	Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht vor der Intervention	201
8.1	Einleitung	201
8.2	Interviews mit Lehrpersonen	201
8.3	Lehrerfragebogen	214
8.4	Zusammenfassung und Diskussion	220
9	Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern am Gymnasium	223
9.1	Einleitung	223
9.2	Interviews mit Lehrpersonen	223
9.3	Lehrerfragebogen	246
9.4	Zusammenfassung und Diskussion	249
10	Maturaprüfungen in den naturwissenschaftlichen Fächern	254
10.1	Einleitung	254
10.2	Interviews mit Lehrpersonen	254
10.3	Maturaaufgaben in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘	263

10.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	273
11	Bedürfnis der Lehrpersonen nach Weiterbildung.....	275
11.1	Einleitung.....	275
11.2	Interviews mit Lehrpersonen.....	275
11.3	Lehrerfragebogen.....	277
11.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	281
E	Ergebnisse der Interventionsphase.....	282
1	Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.....	282
1.1	Einleitung.....	282
1.2	Interviews mit Lehrpersonen.....	282
1.3	Lehrerportfolios.....	295
1.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	296
2	Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.....	298
2.1	Einleitung.....	298
2.2	Lehrerportfolios.....	298
2.3	Interviews mit Lehrpersonen.....	309
2.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	318
3	Kollegiale Zusammenarbeit in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.....	320
3.1	Einleitung.....	320
3.2	Lehrerportfolios.....	320
3.3	Interviews mit Lehrpersonen.....	325
3.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	333
4	Schülerkompetenzen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.....	335
4.1	Einleitung.....	335
4.2	Lehrerportfolios.....	335
4.3	Interviews mit Lehrpersonen.....	337
4.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	343
5	Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.....	345
5.1	Einleitung.....	345
5.2	Lehrerportfolios.....	345
5.3	Interviews mit Lehrpersonen.....	353
5.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	374
6	Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht.....	377
6.1	Einleitung.....	377
6.2	Interviews mit Lehrpersonen.....	377
6.3	Lehrerportfolios.....	386
6.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	389
7	Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich (fächerübergreifenden) Unterrichts nach der Intervention.....	391
7.1	Einleitung.....	391
7.2	Interviews mit Lehrpersonen.....	391
7.3	Lehrerfragebogen.....	401
7.4	Zusammenfassung und Diskussion.....	405
8	Evaluation der Weiterbildung.....	407
8.1	Einleitung.....	407
8.2	Interviews mit Lehrpersonen.....	407
8.3	Lehrerportfolios.....	414
8.4	Lehrerfragebogen.....	416
8.5	Zusammenfassung und Diskussion.....	419

F	Ausgewählte Fallbeispiele	421
1	Fall 1: Miniatur 4 zum Thema ‚Farben‘ (T06)	421
1.1	Vorbemerkung zur Miniatur 5	421
1.2	Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	421
1.3	Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	421
1.4	Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur	424
1.5	Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht	427
2	Fall 2: Miniatur 5 zum Thema ‚Energie‘ (T07/T08/T28)	429
2.1	Vorbemerkung zur Miniatur 5	429
2.2	Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	429
2.3	Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	429
2.4	Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur	432
2.5	Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht	434
3	Fall 3: Miniatur 9 zum Thema ‚Boden‘ (T16/T17)	436
3.1	Vorbemerkung zur Miniatur 9	436
3.2	Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	436
3.3	Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	437
3.4	Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur	440
3.5	Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht	443
4	Fall 4: Miniatur 16 zum Thema ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘ (T27)	445
4.1	Vorbemerkung zur Miniatur 16	445
4.2	Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	445
4.3	Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	446
4.4	Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur	448
4.5	Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht	450
5	Vergleich und Diskussion der Fallbeispiele	451
5.1	Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	451
5.2	Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	451
5.3	Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur	453
G	Schlussdiskussion	455
1	Zusammenfassung und Diskussion der wichtigsten Forschungsergebnisse	455
1.1	Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts in Lehrplänen und Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht an den untersuchten Schulen	455
1.2	Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht	456
1.3	Stellenwert der kollegialen Zusammenarbeit	456
1.4	Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht	457
1.5	Lehr- und Lernziele für fächerübergreifenden Unterricht und deren Überprüfung in den Maturaprüfungen der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer	458
1.6	Wahl eines Themas für den fächerübergreifenden Unterricht	459
1.7	Beurteilung von Schülerleistungen in den durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen	459
1.8	Eignung von Beurteilungsformen für fächerübergreifenden Unterricht	461
1.9	Rolle des Weiterbildungskurses in Bezug auf die Unterrichtsminiaturen	461
2	Kritischer Rückblick auf Zielsetzung und Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN	463

2.1	Methodisches Vorgehen bei der Datenerhebung und -auswertung.....	463
2.2	Weiterbildungskurs und Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen	466
2.3	Personelle und zeitliche Ressourcen im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN	468
3	Forschungs- und Entwicklungsdesiderata	469
3.1	Vervollständigung und Überprüfung des Kategoriensystems.....	469
3.2	Untersuchung der Sicht der Lernenden bezüglich der Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.....	469
3.3	Weiterentwicklung des Mind-Maps zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht	469
3.4	Weiterentwicklung der Unterrichts- und Beurteilungskultur in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern durch Portfolio-Arbeit	470
3.5	Untersuchung der Folgen der Revision des Maturaanerkennungsreglements auf die fächerübergreifende Zusammenarbeit in den Grundlagenfächern Biologie, Chemie und Physik.....	471
3.6	Untersuchung der Auswirkungen von HarmoS auf den naturwissenschaftlichen Unterricht im Gymnasium und Überarbeitung des Rahmenlehrplans für die Maturitätsschulen.....	471
H	Anhang 1: Instrumente der Datenerhebung und Unterlagen zum Weiterbildungskurs BEFUN	473
1	Lehrerinterview I: Leitfaden.....	473
2	Lehrerinterview II: Leitfaden	476
3	Fragebogen I für Lehrerinnen und Lehrer	479
4	Fragebogen II für Lehrerinnen und Lehrer (Auszug).....	499
5	Titelblatt des Lehrerportfolios mit Register	502
6	Beschreibung der Unterrichtsminiatur.....	503
7	Übersicht über die Inhalte der Weiterbildung BEFUN	507
I	Anhang 2: Ergebnisse und Produkte des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN	509
1	Mind-Map zum fächerübergreifenden Unterricht	510
2	Unterlagen aus den Miniaturen.....	511
2.1	Miniatur 2 (T02/T17).....	511
2.2	Miniatur 5 (T07/T08/T28)	513
2.3	Miniatur 6 (T10)	516
2.4	Miniatur 8 (T12/T29).....	517
2.5	Miniatur 9 (T16/T17).....	518
2.6	Miniatur 10 (T18/T19).....	521
3	Kategoriensystem	522
3.1	Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts	523
3.2	Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht	526
3.3	Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen.....	527
3.4	Erfahrungen der Lehrpersonen mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur	534
3.5	Bedürfnisse der Lehrpersonen bezüglich Weiterbildung sowie Evaluation des Weiterbildungskurses BEFUN	542
4	Tipps aus der Praxis für die Praxis	544
J	Literaturverzeichnis	550
Dank	556
Curriculum vitae.....		557

A EINLEITUNG

1 PROBLEMSTELLUNG

1.1 Das neue Maturitätsanerkennungsreglement und die Forderung nach fächerübergreifendem Unterricht

Das Maturaanerkennungsreglement (MAR, 1995) brachte eine Vielzahl von Veränderungen für den gymnasialen Unterricht auf der Sekundarstufe II in der Schweiz mit sich. Eine wesentliche Änderung bestand in der Abschaffung der Maturitätstypen und der Einführung von wählbaren Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern. Gerade die im naturwissenschaftlichen Bereich neu geschaffenen Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ stellen dabei eine Ergänzung zum traditionellen Fächerkanon dar, weil sie aus Kombinationen von zwei traditionellen Fächern bestehen. In der Regel unterrichten dabei zwei Lehrpersonen in einem solchen Schwerpunktfach. Wenn demnach das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ von den Lernenden nicht als zwei Einzelfächer ‚Biologie‘ und ‚Chemie‘ wahrgenommen werden soll, müssen die beteiligten Lehrpersonen zusammenarbeiten und fächerübergreifenden Unterricht im Schwerpunktfach umsetzen. Dasselbe gilt selbstverständlich auch für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

Neben der Schaffung der beiden aus Fächerkombinationen bestehenden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern wurden mit dem MAR (1995) auch die Fächer Biologie, Chemie und Physik – zumindest formal – in einem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ zusammengefasst. Dahinter stand die Absicht, den naturwissenschaftlichen Grundlagenunterricht stärker zu vernetzen. Dies war jedoch mit einer Abwertung der naturwissenschaftlichen Fächer verbunden, da damit beispielsweise die Physiknote gegenüber einer Sprachnote weniger zählte als vor der Einführung des MAR (1995). Mit der Teilrevision des MAR (2007) wurde der naturwissenschaftliche Bereich gestärkt und Biologie, Chemie und Physik werden wieder als drei separate Grundlagenfächer aufgeführt. Obwohl damit der Versuch – zumindest schrittweise – ein Integrationsfach ‚Naturwissenschaften‘ im gymnasialen Unterricht der Sekundarstufe II als Weiterführung des naturwissenschaftlichen Integrationsfachs auf der Sekundarstufe I¹ einzuführen, vorläufig als gescheitert betrachtet werden kann, bedeutet dies nicht, dass fächerübergreifender Unterricht im naturwissenschaftlichen Grundlagenunterricht nicht durchgeführt werden kann oder soll.

Neben der Einführung von Fächern, die aus Fächergruppen bestehen, wird fächerübergreifender Unterricht durch das MAR (1995) zumindest implizit durch das Bildungsziel des „vernetzten Denkens“ gefordert. Vernetztes Denken gilt dabei als eine Schülerkompetenz, die im fächerübergreifenden Unterricht besonders gut gefördert werden kann. Im dazugehörigen Rahmenlehrplan (EDK, 1994) ist zudem von einem „transdisziplinären Zugang“ im Zusammenhang mit den im Rahmenlehrplan aufgezeigten Kompetenzbereichen die Rede. Mit der Teilrevision des MAR (2007) wurde mit der Forderung nach „fächerübergreifenden Arbeitsweisen“ fächerübergreifender Unterricht explizit im Maturitätsanerkennungsreglement verankert. Dieser neue Artikel zur Interdisziplinarität bezieht sich allgemein auf den gymnasialen Unterricht und ist nicht auf die naturwissenschaftlichen Fächer beschränkt. Die naturwissenschaftlichen Fächer eignen sich jedoch meines Erachtens ausserordentlich gut für fächerübergreifenden Unterricht, da die Fächer von Natur aus viele Vernetzungen und gemeinsame Basiskonzepte (wie z. B. den Energiebegriff) aufweisen.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN (s. Kapitel A2, S. 11), dessen wesentliche Resultate in der vorliegenden Arbeit präsentiert werden, ist aufgrund des MAR (1995) und des Rahmenlehrplans (EDK, 1994) konzipiert worden. Die Teilrevision des MAR (2007) hatte dabei keinen Einfluss, da diese erst während der Auswertungsphase bzw. des Verfassens der vorliegenden Arbeit erfolgte.

¹ Beispielsweise heisst das Integrationsfach ‚Natur – Mensch – Mitwelt‘ im Kanton Bern oder ‚Natur und Technik‘ im ‚Lehrplan 21‘, der zurzeit für die Deutschschweiz erarbeitet wird. Aktuelle Informationen zum Lehrplan 21 findet man auf der Website <http://www.lehrplan.ch>.

1.2 Die Problematik der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Fächerübergreifender Unterricht wird – wie im vorherigen Abschnitt erläutert worden ist – durch das Maturaanerkennungsreglement (MAR, 1995, 2007) und den dazugehörigen Rahmenlehrplan (EDK, 1994) für die gymnasiale Ausbildung auf der Sekundarstufe II gefordert. Die Art und Weise, wie fächerübergreifender Unterricht umgesetzt wird, ist dabei den einzelnen Schulen überlassen. Viele der Schulen entwickelten dazu Konzepte, beispielsweise wurden Blockwochen oder andere Unterrichtsgefässe speziell für fächerübergreifenden Unterricht geschaffen. An anderen Schulen werden die Lehrpersonen aufgefordert innerhalb des regulären² Grundlagen-, Ergänzungs- oder Schwerpunktfachunterrichts mit anderen Lehrpersonen zusammenzuarbeiten und fächerübergreifend zu unterrichten. Während bei einigen speziellen Unterrichtsgefässen (v. a. Blockwochen) bewusst auf die Benotung von Schülerleistungen verzichtet werden kann und auch verzichtet wird, ist dies bei fächerübergreifendem Unterricht, der innerhalb des regulären Unterrichts durchgeführt wird, nur bedingt möglich und sinnvoll. Denn solange Schülerleistungen an Gymnasien mit Noten beurteilt werden, müssen meines Erachtens Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht beurteilt und benotet werden können, damit fächerübergreifender Unterricht einen angemessenen Stellenwert im gymnasialen Unterricht einnehmen kann. Die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht bringt allerdings verschiedene Herausforderungen mit sich, die hier nur angedeutet werden können und in der vorliegenden Arbeit ausführlich diskutiert werden. Die augenfälligste Herausforderung besteht darin, dass im fächerübergreifenden Unterricht Inhalte von zwei oder mehr Fächern vernetzt werden, so dass die Vernetzungsleistung der Lernenden überprüft werden soll. Dies führt dazu, dass Lehrpersonen entweder fachfremd beurteilen müssen, was sie verständlicherweise verunsichert oder überfordert, oder Lehrpersonen als Team prüfen und beurteilen müssen, was für Einzelkämpferinnen und -kämpfer ungewohnt ist. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass fächerübergreifender Unterricht häufig mit erweiterten Lehr- und Lernformen verbunden ist, d. h., dass die zu überprüfenden Schülerkompetenzen über die fachlichen Kompetenzen hinausgehen und auch überfachliche Kompetenzen berücksichtigt werden müssen. Viele der im fächerübergreifenden Unterricht geförderten und geforderten Schülerkompetenzen können demnach mit den „traditionellen“ Beurteilungsformen nicht angemessen beurteilt werden und es müssen „neue“ Beurteilungsformen entwickelt und etabliert werden, damit fächerübergreifender Unterricht Teil des Unterrichtsalltags werden kann. In Abbildung 1 ist ein einfaches Concept-Map zur Übersicht über die Vernetzungen zwischen fächerübergreifendem Unterricht, erweiterten Lehr- und Lernformen und Beurteilung dargestellt.

² Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

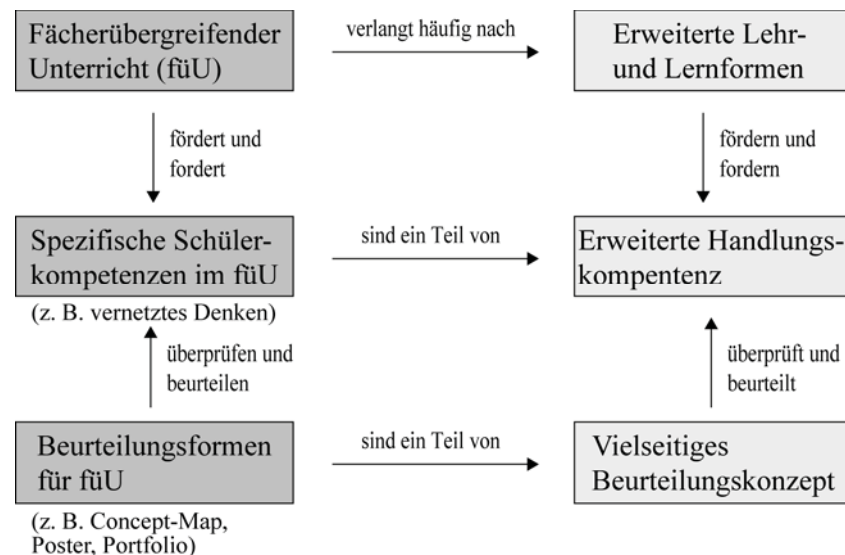


Abbildung 1: Concept-Map zu den Vernetzungen zwischen fächerübergreifendem Unterricht, erweiterten Lehr- und Lernformen und Beurteilung von Schülerleistungen.

1.3 Vorhandenes Weiterbildungsangebot für fächerübergreifenden Unterricht nach der Einführung des Maturaanerkennungsreglements

Nach der Einführung des neuen Maturaanerkennungsreglements (MAR, 1995) wurden in vielen schweizerischen Kantonen Weiterbildungskurse über fächerübergreifenden Unterricht angeboten um die Lehrpersonen bei der Umsetzung dieser Vorgaben bzw. der darauf basierenden kantonalen Vorgaben zu unterstützen. Eine detaillierte Beschreibung eines solchen Weiterbildungskurses zu fächerübergreifendem Unterricht findet man beispielsweise bei Perrig-Chiello, Perren und Darbellay (2002), welcher unter dem Titel „Informationsgesellschaft – Herausforderung für die heutige Schule“ die Module „Inter- und Transdisziplinarität am Gymnasium“, „Wissenschaftspropädeutik“, „Didaktische Umsetzung“ und „Chancen und Gefahren der Informationsgesellschaft für das Individuum“ umfasst hat. Weiterhin wurden v. a. in Schulen, die ein neues Unterrichtsgefäss für fächerübergreifenden Unterricht geschaffen hatten, schulinterne Weiterbildungsveranstaltungen durchgeführt. Bei vielen dieser Veranstaltungen wurde die Frage der Beurteilung von Schülerleistungen – wie im oben angeführten Beispiel – nicht oder nur am Rande diskutiert.

2 DAS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKT BEFUN

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN (**B**eurteilen im **f**ächerübergreifenden **U**nterricht in **N**aturwissenschaften) setzte bei der im Abschnitt 1 geschilderten Problemstellung an, indem als Kernstück des Projekts ein Weiterbildungskurs mit einem Fokus auf der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht konzipiert wurde. Dabei gab es neben der im Abschnitt 1.2 dargelegten Bedeutung der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht noch einen weiteren wichtigen Grund für diesen Fokus: Die Unterrichtskultur und die Beurteilungskultur beeinflussen sich gegenseitig (sogenannter „Backwash-Effekt“), d. h., es darf davon ausgegangen werden, dass das Erproben von „neuen“ Beurteilungsformen eine positive Auswirkung auf den (vorangehenden) Unterricht hat. Da die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht voraussetzt, war ein weiteres wesentliches Ziel der Weiterbildung, die teilnehmenden Lehrpersonen bei der Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu unterstützen.

Der Weiterbildungskurs BEFUN war im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN mit einer Vielzahl von Datenerhebungen eingebettet. Vor der Durchführung des Weiterbildungskurses wurden in der sogenannten Explorationsphase einerseits allgemeine Daten zum Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht an deutschschweizerischen Gymnasien erhoben. Andererseits wurden die an der Weiterbildung teilnehmenden Lehrpersonen zu persönlichen Erfahrungen und Einstellungen zu fächerübergreifendem Unterricht, Schülerkompetenzen und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht sowie zu ihren Bedürfnissen nach Weiterbildung befragt. Die in der Interventionsphase erhobenen Daten bezogen sich hauptsächlich auf die im Rahmen der Weiterbildung durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen und untersuchten dabei die Planung, Durchführung, kollegiale Zusammenarbeit und Beurteilung von Schülerleistungen. Daneben wurden auch Einstellungsänderungen untersucht sowie Daten zur Evaluation des Weiterbildungskurses erhoben. Die Forschungsfragen werden im folgenden Kapitel A3 (S. 12) beschrieben.

Aufgrund der Resultate des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN wurde ein Kategoriensystem erstellt. Die meisten Ergebnisse der Explorations- und Interventionsphase werden in der vorliegenden Arbeit gemäss dieses Kategoriensystems dargestellt. Zusätzlich wurden vier fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen als Fallbeispiele ausgearbeitet.

3 FORSCHUNGSFRAGEN

3.1 Die fünf allgemeinen Forschungsfragen

Die folgenden fünf allgemeinen Forschungsfragen bilden den Ausgangspunkt der in der vorliegenden Arbeit präsentierten Datenerhebung im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN:

I Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts:

Welchen Stellenwert hat der fächerübergreifende Unterricht in deutschschweizerischen Gymnasien? Welche Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht werden in den Lehrplänen der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ gefordert und wie werden diese Lehr- und Lernziele in den verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern umgesetzt und beurteilt?

II Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht:

Welche Rahmenbedingungen sind förderlich bzw. erschwerend für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht? Wie werden die befragten Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt?

III Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen:

Welche Erfahrungen und Einstellungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht bringen die an der Intervention beteiligten Lehrpersonen mit? Können durch die Intervention Einstellungsänderungen festgestellt werden?

IV Erfahrungen der Lehrpersonen mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur:

Welche Erfahrungen machen die an der Intervention beteiligten Lehrpersonen bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in der Planungs- bzw. Durchführungsphase, mit der Beurteilung von Schülerleistungen und der kollegialen Zusammenarbeit in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

V Bedürfnisse der Lehrpersonen bezüglich Weiterbildung sowie Evaluation des Weiterbildungskurses BEFUN:

Welches Bedürfnis nach Weiterbildung besitzen die Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts? Wie wurde der im Rahmen der Intervention durchgeführte Weiterbildungskurs von den Lehrpersonen wahrgenommen? Wurden ihre Bedürfnisse nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts erfüllt?

Die Forschungsfragen I und II beziehen sich ausschliesslich auf die Datenerhebung in der Explorationsphase und die Forschungsfrage IV bezieht sich gänzlich auf die Interventionsphase. Die Forschungsfragen III und V beinhalten Teilfragen aus beiden Projektphasen.

3.2 Die detaillierten Forschungsfragen

Die im vorherigen Abschnitt aufgeführten fünf allgemeinen Forschungsfragen umfassen insgesamt 35 detailliertere Teilfragen, welche in den folgenden Abschnitten zusammengestellt sind.

3.2.1 Erste Forschungsfrage: Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts

Die erste Forschungsfrage befasst sich erstens mit den Vorgaben in den Lehrplänen von deutsch-schweizerischen Gymnasien. Es können die folgenden zwei Teilfragen formuliert werden:

- I.1 Welchen Stellenwert besitzt der fächerübergreifende Unterricht in den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘?
- I.2 Welche Lehr- und Lernziele werden in den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ formuliert, die entweder im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht erreicht werden sollen oder zu deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint?

Zweitens wird nach der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in den verschiedenen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern gefragt. Die entsprechende Teilfrage lautet wie folgt:

- I.3 Wie werden fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht und die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie in weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt?

Drittens wird danach gefragt, welche Rolle der fächerübergreifende Unterricht für die Maturaprüfungen spielt bzw. welchen Stellenwert fächerübergreifende Fragestellungen in den schriftlichen Maturaprüfungen haben. Die dazu gehörenden Teilfragen lauten folgendermassen:

- I.4 Welchen Stellenwert hat der fächerübergreifende Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern für die mündlichen und schriftlichen Maturaprüfungen?
- I.5 Welchen Stellenwert haben fächerübergreifende Fragestellungen in den schriftlichen Maturaprüfungen in den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘?

3.2.2 Zweite Forschungsfrage: Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht

Die zweite Forschungsfrage beschäftigt sich mit den Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht.³ Die detaillierten Teilfragen dazu lauten folgendermassen:

- II.1 Welche schulischen Rahmenbedingungen sind aus Lehrersicht förderlich (bzw. erschwerend) für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht?
- II.2 Wie werden die befragten Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in ihrer Schule unterstützt?

3.2.3 Dritte Forschungsfrage: Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen

Bei der dritten Forschungsfrage geht es um die Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts, der Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

In den Bereich der Erfahrungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts gehören die folgenden zwei Teilfragen:

³ Die Forschungsfragen zu den Lehrplänen könnten auch zu den Rahmenbedingungen anstatt zum Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts gezählt werden. Bei der zweiten Forschungsfrage geht es um die Rahmenbedingungen, die von den befragten Lehrpersonen wahrgenommen werden.

III.1 Welches Konzept von fächerübergreifendem Unterricht besitzen die Lehrpersonen vor der Weiterbildung BEFUN?⁴

III.2 Welche Erfahrungen bringen die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts mit?

Im Bereich der Einstellungen bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts lauten die Teilfragen wie folgt:

III.3 Welche Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht sehen die Lehrpersonen für sich und die Lernenden vor der Teilnahme am Weiterbildungskurs BEFUN?

III.4 Welche Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht sehen die Lehrpersonen für sich und die Lernenden nach ihrer Erfahrung mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Unterrichtsminiatur?

III.5 Welche Einstellungsänderungen der Lehrpersonen durch den Weiterbildungskurs BEFUN und die Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können festgestellt werden?

Zum Bereich der Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich der Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zählen die folgenden drei Teilfragen:

III.6 Welche Schülerkompetenzen spielen nach Ansicht der Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht (in den Naturwissenschaften) eine besonders wichtige Rolle?

III.7 Welche Bedeutung messen die Lehrpersonen den überfachlichen Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht (in den Naturwissenschaften) zu?

III.8 Wie müssten Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht nach Ansicht der Lehrpersonen gestaltet werden?

Im Bereich der Erfahrungen der Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht lauten die Teilfragen folgendermassen:

III.9 Welche Erfahrungen bringen die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht mit?

III.10 Wie haben die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bisher die Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht überprüft und beurteilt?

III.11 Welche Schwierigkeiten oder Herausforderungen ergeben sich für Lehrpersonen (aus Lehrersicht) bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht?

3.2.4 Vierte Forschungsfrage: Erfahrungen der Lehrpersonen mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Die Erfahrungen der Lehrpersonen mit der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können in die Bereiche Planung, Durchführung, Beurteilung von Schülerleistungen und kollegiale Zusammenarbeit unterteilt werden. Entsprechend können die Teilfragen der vierten Forschungsfrage gegliedert werden. Die Teilfragen zur Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur lauten folgendermassen:

IV.1 Welche Faktoren beeinflussten die Themenwahl in der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

IV.2 Welche Faktoren gaben den Lehrpersonen Antrieb in der Planungsphase ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

IV.3 Welche Schwierigkeiten erlebten die Lehrerteams bei der Planung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur? Was bewährte sich in der Planungsphase der fächerübergreifenden Un-

⁴ Mit dieser Frage wird zwar nicht explizit nach den Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht gefragt; die allenfalls vorhandenen vorgängigen Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht haben aber einen grossen Einfluss auf das Konzept von fächerübergreifendem Unterricht, das eine Lehrperson besitzt.

unterrichtsminiaturen?

Die Teilfragen zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur sind die folgenden:

- IV.4 Wie wurden die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen umgesetzt?
- IV.5 Wie verknüpften die Lehrerteams die an den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beteiligten Fächer?
- IV.6 Welche förderlichen bzw. hinderlichen Bedingungen erlebten die Lehrerteams bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Die Teilfragen zur Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen lauten folgendermassen:

- IV.7 Welche Beurteilungsformen wurden von den Lehrerteams in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eingesetzt und wie bewährten sich diese Beurteilungsformen?
- IV.8 Welche Schwierigkeiten oder Herausforderungen erlebten die Lehrpersonen bei der Anwendung dieser Beurteilungsformen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?
- IV.9 Welche Schülerkompetenzen förderten und beurteilten die Lehrpersonen im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?
- IV.10 Welchen Stellenwert hatte die Entwicklung und Erprobung „neuer“ Beurteilungsformen, d. h. Beurteilungsformen, die für die Lehrpersonen (und Lernenden) neu waren, in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen? Wie begründen die Lehrerteams allenfalls ihre Zurückhaltung bei der Erprobung und Entwicklung solcher „neuer“ Beurteilungsformen?

Die Teilfragen zur kollegialen Zusammenarbeit sind die folgenden:

- IV.11 Wie organisierten und gestalteten die Lehrpersonen ihre kollegiale Zusammenarbeit bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?
- IV.12 Welche Chancen und Schwierigkeiten erlebten die Lehrerteams bei der kollegialen Zusammenarbeit im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Die letzte Teilfrage zu den Erfahrungen der Lehrpersonen bei der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bezieht sich auf die Schlussfolgerungen in den drei Bereichen Planung, Beurteilung von Schülerleistungen und kollegiale Zusammenarbeit und lautet wie folgt:

- IV.13 Welche Schlussfolgerungen bezüglich der Planung, der Beurteilung von Schülerleistungen und der kollegialen Zusammenarbeit ziehen die Lehrpersonen nach der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur für weiteren fächerübergreifenden Unterricht?

3.2.5 Fünfte Forschungsfrage: Bedürfnisse der Lehrpersonen bezüglich Weiterbildung sowie Evaluation des Weiterbildungskurses BEFUN

Die fünfte Forschungsfrage zur Evaluation des Weiterbildungskurses kann in die folgenden vier Teilfragen unterteilt werden:

- V.1 Welches Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts äussern die Lehrpersonen?
- V.2 Konnte der Weiterbildungskurs BEFUN den Bedürfnissen der Lehrpersonen nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und insbesondere der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht gerecht werden? Gibt es allenfalls andere Möglichkeiten Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht zu unterstützen?
- V.3 Welchen Einfluss hatte der Weiterbildungskurs BEFUN auf die im Rahmen des Weiterbildungskurses BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?
- V.4 Wie wollen die Lehrpersonen ihre Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen weitergeben?

4 ÜBERSICHT ÜBER DIE VORLIEGENDE ARBEIT

Die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen in die folgenden sechs Teile gegliedert, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

I Stand der Forschung (Kapitel B):

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse aus der Literatur, bisherige Forschungsergebnisse und sowie eigene theoretische Überlegungen zu fächerübergreifendem Unterricht, Schülerkompetenzen und Beurteilung von Schülerleistungen dargestellt und diskutiert.

II Projektdesign und Datenauswertung (Kapitel C):

Dieses kurze Kapitel umfasst die Beschreibung des Projektdesigns und des methodischen Vorgehens bei der Datenerhebung und -auswertung.

III Resultate des Forschungs- und Entwicklungsprojekts (Kapitel D, E und F):

Den Resultaten des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN sind insgesamt drei Kapitel gewidmet. Im Kapitel D werden die Ergebnisse der Explorationsphase in elf Unterkapiteln dargestellt. Die Ergebnisse der Interventionsphase werden in acht Unterkapiteln beschrieben. Im Kapitel F werden vier ausgewählte Fallbeispiele von in der Interventionsphase umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beschrieben, verglichen und diskutiert.

IV Schlussdiskussion (Kapitel G):

In diesem abschliessenden Kapitel werden die wichtigsten Forschungsergebnisse zusammengefasst und diskutiert, ein kritischer Rückblick auf Zielsetzung und Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN gehalten sowie einige Forschungs- und Entwicklungsdesiderata formuliert.

V Anhänge (Kapitel H und I):

Der erste Anhang (Kapitel H) umfasst Instrumente der Datenerhebung sowie Unterlagen zum Weiterbildungskurs BEFUN. Dazu gehören die Leitfäden für die Lehrerinterviews, der Lehrerfragebogen, Dokumente der Lehrerportfolios sowie eine Übersicht über die Inhalte der Weiterbildungsveranstaltungen.

Der zweite Anhang (Kapitel I) enthält Ergebnisse und Produkte des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN. Dazu gehören ein Mind-Map zum fächerübergreifenden Unterricht, das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts entwickelt worden ist, Unterlagen aus den einzelnen Miniaturen, das auf den Forschungsergebnissen basierende vereinheitlichte Kategoriensystem sowie einige Seiten mit Tipps aus der Praxis für die Praxis.

VI Literaturverzeichnis (Kapitel J)

B STAND DER FORSCHUNG

1 FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

1.1 Begründung von fächerübergreifendem Unterricht

1.1.1 Einleitung

Fächerübergreifender Unterricht wird häufig mit dem Schlagwort „vernetztes Denken“, das u. a. als Bildungsziel im Maturitätsanerkennungsreglement (MAR, 1995, Art. 5)⁵ erwähnt wird, in Zusammenhang gebracht (s. z. B. die Resultate zur Exploration des Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts in den Kapiteln D2, D5 und D7). Obschon vernetztes Denken zweifelsohne besonders gut im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden kann, darf die Begründung von fächerübergreifendem Unterricht nicht darauf beschränkt werden. In der Literatur findet man verschiedene Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht. Labudde (2003) versucht die verschiedenen Argumentationlinien zu ordnen und zu ergänzen und fasst sie in den folgenden acht Punkten zusammen:

- Konstruktivistische Lerntheorien
- Wissenschaftspropädeutik
- Schlüsselprobleme der Menschheit
- Schule als Erfahrungsraum: Lernen in Projekten
- Überfachliche Kompetenzen
- Informationsbeschaffung im ICT-Zeitalter
- Gendergerechter Unterricht
- Druck infolge der TIMSS- und PISA-Resultate

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht in Anlehnung an der Aufstellung von Labudde beschrieben und diskutiert, wobei in der vorliegenden Arbeit der Fokus auf der Sekundarstufe II liegt.⁶

1.1.2 Konstruktivistische Lerntheorien

Labudde (2003) argumentiert, dass ein konstruktivistisch orientierter Unterricht,⁷ der insbesondere Lernen als aktiven Prozess begreift, auf das Vorverständnis der Lernenden aufbaut und den Kontextbezug berücksichtigt, konsequenterweise zu fächerübergreifendem Unterricht führt, da die Lernenden „nicht in Denkschablonen oder Fachschubladen neues Wissen konstruieren“, wenn sie „die Gelegenheit erhalten an ihr Vorverständnis anzuknüpfen und neues Wissen aktiv in einem für sie relevanten Kontext aufzubauen“ (S. 50). Bei dieser Argumentation gilt es meines Erachtens zu bedenken, dass das Vorverständnis der Lernenden nicht nur auf Kenntnissen in anderen Fächern, sondern häufig auch auf Alltagserfahrungen beruht. Weiterhin können fächerübergreifende Themen, zu denen zwei oder mehr Schulfächer einen Beitrag leisten können, einen geeigneten Kontextbezug liefern – müssen aber nicht. Auch ein fächerübergreifendes Thema muss für die Lernenden nicht a priori relevant sein, allerdings sind die meisten (lebensweltlichen) Themen, die die Lernenden interessieren, fächerübergreifend, wobei solche Themen teilweise den Fächerkanon der Schule sprengen.

Zeyer (2006a) verfolgt einen ähnlichen Ansatz, indem er die Theorie des „Cultural Border Crossing“ im naturwissenschaftlichen Unterricht mit integriertem naturwissenschaftlichem Unterricht (d. h. einer Form von fächerübergreifendem Unterricht, s. Definition 6, S. 33) verknüpft. Es geht dabei darum,

⁵ Im MAR (1995, Art. 5) steht: Maturandinnen und Maturanden „sind geübt im logischen, intuitiven, analogen sowie vernetzten Denken“.

⁶ In der Arbeit von Labudde (2003) liegt der Fokus gleichermassen auf den Sekundarstufen I und II.

⁷ Labudde (2000, S. 18) geht dabei von einem moderaten Konstruktivismus aus.

dass auch Lernenden, deren persönliche Identität nicht mit der Wissenschaftskultur übereinstimmt,⁸ durch einen fächerübergreifenden Zugang geeignete Anknüpfungspunkte angeboten werden, die für die Lebenswelt der Jugendlichen bedeutsam ist. Zeyer sieht z. B. ein grosses Potenzial bei medizinischen Themen; in seinem Artikel mit dem Titel „Medizin – eine Fundgrube für integrierte Themen“ beschreibt er eine Vielzahl von medizinischen Themen als Ausgangslage für integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht (Zeyer, 2006b).

1.1.3 Wissenschaftspropädeutik

Eine Begründung für fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II kann aufgrund des insbesondere in der gymnasialen Ausbildung geforderten Lernziels der Wissenschaftspropädeutik⁹ abgeleitet werden. Nach Huber (1994, S. 245) impliziert die Forderung nach Wissenschaftspropädeutik auf der Sekundarstufe II die Notwendigkeit von fächerübergreifendem Unterricht, da Wissenschaftspropädeutik „einen „fremden“ Blick, aus einer anderen Perspektive“ verlangt, was nur durch einen Unterricht erreicht werden kann, der „die Grenzen des Faches zu anderen Fächern und die der Wissenschaft zur Lebenswelt überschreitet“.¹⁰ Huber (2001, S. 324) illustriert die Notwendigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts als Ergänzung zum Fachunterricht folgendermassen:

Aber der Perspektivenwechsel verlangt [im Fachunterricht] dann von der jeweiligen Kursgruppe und ihrem Fachlehrer so etwas wie den Versuch, ‚sich an den eigenen Haaren aus dem Sumpf zu ziehen‘ – eine besondere Anstrengung der Selbstdistanzierung. Deutlicheren Anlass und zugleich Hilfe von aussen kann da ein fächerübergreifender Unterricht bieten, schon durch die Wahl eines übergreifenden, der jeweiligen Fachsystematik externen Themas, mehr noch durch die Zusammenführung von fachlich verschieden orientierten Schülerinnen und Schülern und evtl. Lehrerinnen und Lehrern.

In einem anderen Beitrag führt Huber (1998, S. 22) weiter aus, dass Wissenschaftspropädeutik „nicht nur Studienvorbereitung für künftige Experten, für deren weitere Ausbildung, sondern auch Lebensvorbereitung für Laien, für deren politische Bildung“ dienen soll. So verstandene Wissenschaftspropädeutik leistet demnach einen Beitrag zur Allgemeinbildung. Golecki (1999, S. 31, Hervorhebung im Original) fasst dies folgendermassen zusammen:

Nach meiner Überzeugung liegt der besondere Wert des fächerverbindenden Unterrichts auf der gymnasialen Oberstufe – nach der und parallel zur Einführung in die Denkstile und Arbeitsformen der Fächer – gerade in seinem Beitrag zur Komplettierung einer vertieften Allgemeinbildung, Studierfähigkeit und insbesondere allgemeinen Wissenschaftspropädeutik durch seine Ergänzung, Reflexion und Transzendierung einer fundierten – aber eben auch beschränkten – fachlichen Sicht.

Es geht demnach nicht darum, das Fachprinzip im Gymnasium grundsätzlich in Frage zu stellen (s. a. Abschnitt 1.2), sondern Wissenschaftspropädeutik soll gerade dadurch erfolgen, dass sich Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht gegenseitig ergänzen bzw. der fächerübergreifende Unterricht diejenigen Ziele verfolgt, die im Fachunterricht nicht oder nur sehr schwierig verfolgt werden können. Es handelt sich dabei insbesondere um die Fähigkeit Grenzen der Fächer zu erkennen, die Perspektiven zu wechseln, über die Fachgrenzen hinaus in Zusammenhängen zu denken und mit Leuten anderer Spezialisierung zusammenzuarbeiten (Huber, 2001, S. 308).

Mit der Forderung nach fächerübergreifendem Unterricht um das Lernziel der Wissenschaftspropädeutik zu erfüllen, erhält der fächerübergreifende Unterricht auf der Sekundarstufe II einen anderen Stellenwert als auf der Primarstufe oder der Sekundarstufe I. Golecki (1999, S. 32, Hervorhebungen im Original) erläutert dies folgendermassen:

⁸ Es handelt sich dabei um die Lernenden, die in der Theorie des „Cultural Border Crossing“ als „Other Smart Kids“ und „I Don't Know Students“ bezeichnet werden.

⁹ Bei Huber (1994, S. 245) wird Wissenschaftspropädeutik als „Thematisierung des wissenschaftlichen Vorgehens selbst“ verstanden, d. h. dass „Wissenschaft als soziale Konstruktion von Wirklichkeit“ betrachtet wird. Golecki (1999, S. 30-31, Hervorhebung im Original) verwendet den Begriff „wohlverstandene Wissenschaftspropädeutik“ und beschreibt beispielsweise, welche Ziele der Unterricht auf der gymnasialen Oberstufe diesbezüglich erreichen soll.

¹⁰ Zu einem ähnlichen Schluss komme ich bei der Diskussion von Schülerkompetenzen im Abschnitt 2.1.5.3. Theoretische Überlegungen ergeben, dass zu den Schülerkompetenzen, die (fast) ausschliesslich im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden können, u. a. vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächer und Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches gehören.

Es geht hier [auf der Sekundarstufe II] weniger um eine „Ganzheitlichkeit“ – bei den Subjekten des Lernprozesses im Sinne vom „Lernen mit Kopf, Herz und Hand“ oder bei den Gegenständen im Sinne einer additiven Vermehrung bei komplexeren Problemstellungen –, sondern mehr um die Thematisierung und Reflexion der Leistungen und Grenzen fachlicher Sichtweisen. Selbständigkeit im Denken und Handeln bedarf der Urteilskraft, und kritische Urteilskraft ist zunächst die Fähigkeit, zu unterscheiden, Differenzierungen vorzunehmen, Grenzen zu ziehen; ein allzu schnelles Herstellen von „Ganzheitlichkeit“ steht dem eher entgegen.

1.1.4 Schlüsselprobleme der Menschheit

Der Begriff „Schlüsselprobleme der Menschheit“ wurde Ende der 80-er Jahre des letzten Jahrhunderts von Klafki (1991; 1995a; 1995b) geprägt. Klafki forderte, dass ein Teil des Unterrichts sich auf die Auseinandersetzung mit epochaltypischen Schlüsselproblemen konzentrieren sollte. Dieser auf Schlüsselprobleme konzentrierte fächerübergreifende „Problemunterricht“ – möglichst in Form von Epochenunterricht – sollte den herkömmlichen Fachunterricht ergänzen. Klafkis Forderung nach der Behandlung von Schlüsselproblemen im schulischen Unterricht wurde z. T. heftig kritisiert und ausführlich diskutiert, eine Zusammenfassung findet man bei Huber (2001).

Unter epochaltypischen Schlüsselproblemen versteht Klafki dabei „Problemkomplexe, deren grundlegende Bedeutung für das Verständnis der gegenwärtigen historischen Situation und, soweit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit voraussehbar, der näheren oder weiteren Zukunft mit diskutablen Argumenten einsichtig gemacht werden kann“ (Klafki, 1995a, S. 33-34), es handelt sich dabei v. a. um globale Probleme wie die Umweltproblematik, die Friedensfrage und gesellschaftlichen Ungleichheiten, die nur interdisziplinär¹¹ gelöst werden können.¹² Golecki (1999, S. 22) führt dazu aus, dass „die Probleme der Lebens- und Berufswelt sich nicht nach den Grenzen der wissenschaftlichen und technischen Disziplinen richten“ und deshalb diese Probleme interdisziplinär gelöst werden müssen und dazu „vernetztes Denken und Handeln in sozialer und ökologischer Verantwortung“ erforderlich sind.

Labudde (2003, S. 51-52) betont allerdings, dass die Vorgehensweise des interdisziplinären Wissenschaftsbetriebs nicht eins zu eins auf die Schule bzw. den fächerübergreifenden Unterricht übertragen werden kann und formuliert dazu folgendes Bildungsziel:

Jugendliche entwickeln die Bereitschaft, ein (Schlüssel-) Problem in einem Modell zu beschreiben und dann zu lösen, indem sie ihr Wissen aus mehreren Fächern bzw. mehrere Gesichtspunkte vernetzen.

Wenn in der Schule Schlüsselprobleme thematisiert werden sollen, drängt sich fächerübergreifender Unterricht vielfach auf, um der Thematik gerecht werden zu können. Inwieweit allerdings (fächerübergreifender) Unterricht an Schlüsselproblemen ausgerichtet werden soll, wie dies Klafki zumindest teilweise fordert, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden (Bedenken fasst z. B. Golecki (1999, S. 23) zusammen). Auf jeden Fall können von diesen globalen Problemen interessante Fragestellungen für den fächerübergreifenden Unterricht abgeleitet werden. Allerdings darf dabei nicht vergessen gehen, dass auch viele andere Themen für den fächerübergreifenden Unterricht geeignet sind bzw. für eine ausgewogene Bearbeitung vieler anderer Themen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll ist.

1.1.5 Schule als Erfahrungsraum: Lernen in Projekten

Labudde (2003, S. 52) führt als weitere Begründung für fächerübergreifenden Unterricht an, dass die Schule in vielen bildungs- und schultheoretischen Konzepten als ein Erfahrungsraum verstanden wird, in dem exemplarisch gearbeitet werden soll. Dazu eigne sich besonders die Projektmethode (Frey,

¹¹ Der Begriff „interdisziplinär“ wird hier verwendet, da es sich um eine Zusammenarbeit von Wissenschaft und Politik handelt, der Begriff „fächerübergreifend“ soll in der vorliegenden Arbeit der Schule mit seiner Fächerstruktur vorbehalten bleiben.

¹² Klafki nennt die folgenden acht Schlüsselprobleme: Friedensfrage, Problematik des Nationalitätsprinzips, Umweltproblem, Problem der wachsenden Weltbevölkerung, Problem der gesellschaftlich produzierten Ungleichheit, Verhältnis zwischen Industriegesellschaften und „Entwicklungsländern“, Gefahren und Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien sowie menschliche Sexualität und das Verhältnis der Geschlechter zueinander bzw. gleichgeschlechtliche Beziehungen. Gemäss Klafki ist dieser Katalog der Schlüsselprobleme zwar nicht vollständig, er ist aber nicht beliebig erweiterbar (Klafki, 1995b).

1991). Labudde (2003, S. 52) weist dabei darauf hin, dass erstens Projektunterricht zwar häufig fächerübergreifend ist, aber sowohl im Fachunterricht wie auch im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzt werden kann, und zweitens fächerübergreifender Unterricht keineswegs auf die Projektmethode reduziert werden darf. Dazu kann weiter ausgeführt werden, dass an Gymnasien vielfach in Blockwochen fächerübergreifender Projektunterricht oder zumindest projektartiger Unterricht realisiert wird, im fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des regulären Unterrichts¹³ hingegen verschiedene Unterrichtsmethoden eingesetzt werden (können), wie in der vorliegenden Untersuchung deutlich wird (s. z. B. die Übersicht in Tabelle 2.2 im Kapitel E2.2.3.1, S. 302).

1.1.6 Überfachliche Kompetenzen

In den 90-er Jahren des letzten Jahrhunderts tauchte v. a. in der Berufsbildung das Schlagwort „Schlüsselqualifikationen“ als Antwort auf die Veränderungen in Berufs- und Arbeitswelt durch die exponentielle Zunahme des Wissens und die kürzeren Halbwertszeiten des fachlichen Wissens, der Informations- und Kommunikationstechnologien und der veränderten Arbeitsorganisation auf. Gefordert werden dabei die Fähigkeit mit Personen anderer Ausbildung zusammenzuarbeiten, die Fähigkeit in komplexen Situationen Entscheidungen zu treffen, lebenslanges Lernen und fortwährender Erwerb von neuen beruflichen Qualifikationen. Um diese Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt zu erfüllen, sollen die Lernenden in der Ausbildung Schlüsselqualifikationen erlangen, wobei diese methodische, personale und soziale Kompetenzen umfassen. Zu den Schlüsselqualifikationen werden z. B. Flexibilität, Mobilität, Kreativität, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit im Team, Toleranz und Ausdauer gezählt (Golecki, 1999, S. 21). Huber (2001) diskutiert das Konzept der Schlüsselqualifikationen und kommt zum Schluss, dass – unter der Annahme, dass die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in der Schule erstrebenswert ist – im fächerübergreifenden Unterricht eher Lernumgebungen zur Aneignung von Schlüsselqualifikationen geschaffen werden können, da es im Fachunterricht „eines Kraftaktes [bedarf], um aus dem sicheren und selbstverständlichen Gleise herauszutreten, das durch Unterrichtstradition, Lehrplan, Fachdidaktik und definierte Leistungsanforderungen gelegt ist“ (S. 323).¹⁴

In den letzten Jahren wurde – zumindest bei den allgemeinbildenden Schulen – teilweise vom Konzept der Schlüsselqualifikationen abgerückt und stattdessen wird der Begriff der überfachlichen Kompetenzen¹⁵ verwendet. Für weitere Ausführungen zum Begriff der überfachlichen Kompetenzen sei auf das Kapitel B2.1.3.2 (S. 40) verwiesen. Nach Ansicht von Labudde (2003, S. 52) könnten die meisten überfachlichen Kompetenzen in einem konstruktivistisch orientierten Fachunterricht, in dem auch projektartig gearbeitet wird, genauso gut gefördert werden wie im fächerübergreifenden Unterricht. Eine einleuchtende Begründung für fächerübergreifenden Unterricht zur Förderung von überfachlichen Kompetenzen liefert Labudde (am Beispiel der Physik) dennoch:

Die Frage ist nur, wie häufig ein derartiger Physikunterricht in der Schulrealität auch tatsächlich praktiziert wird und ob es nicht einfacher wäre, neue Fächer übergreifende Gefässe zu schaffen, in denen dann entsprechend unterrichtet würde.

Labudde kommt damit zu einem ähnlichen Schluss bezüglich der Förderung von überfachlichen Kompetenzen wie Huber bezüglich derjenigen der Schlüsselqualifikationen.

Neben der Mehrzahl der überfachlichen Kompetenzen, die auch in einem entsprechend gestalteten Fachunterricht angemessen gefördert werden können, gibt es auch einige überfachliche Kompetenzen, die besser im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden können. Nach Labudde (2003, S. 52) sind dies z. B. Umweltkompetenz, Ambiguitätstoleranz oder differenziertes Denken. Daneben gibt es auch weitere Schülerkompetenzen, die spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht sind, wie z.

¹³ Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

¹⁴ Huber (2001, S. 322) schliesst damit nicht aus, dass Schlüsselqualifikationen im Fachunterricht erworben werden können, genauso wenig sagt er, dass dies im fächerübergreifenden Unterricht per se der Fall ist.

¹⁵ Teilweise wird auch der Begriff „fächerübergreifende Kompetenzen“ in der Literatur verwendet (s. a. Abschnitt 2.1.3.2, S. 40).

B. vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächer oder Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches (s. Kapitel B2.1.5.3, S. 53).

1.1.7 Informationsbeschaffung im ICT-Zeitalter

Labudde (2003, S. 52) ist der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht beim Umgang mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien einen Beitrag leisten kann. Da die Informationsbeschaffung im Internet nichtlinear ist, müssen die Lernenden auf diesen „anderen Typ von Lernweg“ vorbereitet werden und der fächerübergreifende Unterricht könne einen Beitrag leisten, „Schülerinnen und Schüler auf diese nichtlineare, vernetzte Informationsaufnahme und -verarbeitung vorzubereiten“. Leider führt Labudde nicht weiter aus, wie fächerübergreifender Unterricht aussehen könnte oder sollte, damit er diesen Beitrag zum Umgang mit dem Internet leisten kann. Lernende üben den Umgang mit den Informations- und Kommunikationstechnologien vermutlich am sinnvollsten, indem sie bei der Benutzung angeleitet und begleitet werden, wenn sie z. B. Informationen zu einem Thema, das sie selbständig bearbeiten, sammeln, ordnen und beurteilen. Eine solche Vorgehensweise hat meines Erachtens eher mit der Unterrichtsmethodik zu tun, d. h. mit dem Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen, und weniger damit, ob es sich um Fachunterricht oder fächerübergreifenden Unterricht handelt, wobei angemerkt werden muss, dass im fächerübergreifenden Unterricht häufiger erweiterte Lehr- und Lernformen zum Einsatz kommen (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150).

1.1.8 Gendergerechter Unterricht

Labudde (2003, S. 53) erweitert in seinem Beitrag mit dem Stichwort „gendergerechter Unterricht“ den Katalog der Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht mit einem Argument, das wahrscheinlich v. a. für den Naturwissenschaftsunterricht (und dabei insbesondere für den Physikunterricht) gilt. Gerade der Physikunterricht schneidet bezüglich Gendergerechtigkeit schlecht ab, da Schülerinnen über eine deutlich tiefere Selbsteinschätzung verfügen und schlechtere Leistungen in Physik erbringen als Schüler (s. z. B. Häussler, Bündler, Duit, Gräber, & Mayer, 1998, S. 122; Labudde, 1999a). Dabei wird der fächerübergreifende Naturwissenschaftsunterricht v. a. durch die konstruktivistische Ausrichtung (insbesondere Kontextbezug und Berücksichtigung des Vorverständnisses) und den Einsatz von „kooperationsorientierter Unterrichtsmethoden“ im fächerübergreifenden Unterricht gendergerechter. Es ist meines Erachtens demzufolge nicht der fächerübergreifende Unterricht per se, der zu einem gendergerechteren Unterricht führt als der „normale“ Fachunterricht, vielmehr liegt es daran, dass fächerübergreifender Unterricht in der Regel schülerorientierter konzipiert wird als „normaler“ Fachunterricht.

1.1.9 Druck infolge der TIMSS- und PISA-Resultate

Labudde (2003) führt als letzten Punkt in seiner Begründung für fächerübergreifenden Unterricht das schlechte Abschneiden der deutschen Jugendlichen in den beiden internationalen Untersuchungen TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) und PISA (Program for International Student Assessment) an, welches dazu geführt hat, dass in Deutschland Massnahmen zur Förderung von fächerübergreifendem Unterricht vorgeschlagen worden sind. Für die Sekundarstufe II ist dabei v. a. die TIMSS-Studie von Bedeutung, da PISA Jugendliche ausschliesslich am Ende der Sekundarstufe I getestet hat,¹⁶ während bei TIMSS Schülerleistungen in der Sekundarstufe I (13- und 14-Jährige) und am Ende der Sekundarstufe II untersucht worden sind. Die TIMSS-Studie löste in der Schweiz – im Gegensatz zu Deutschland – keinen Wirbel aus, so dass auch nicht vermehrt fächerübergreifender Unterricht (oder andere Massnahmen) gefordert wurde (Labudde, 1999b).¹⁷ Die Begründung von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund des schlechten Abschneidens in internationalen Vergleichsstudien

¹⁶ Die PISA-Resultate sind für die Abnehmer der Sekundarstufe I (Gymnasien, Berufsschulen) sicher von grossem Interesse, da sie etwas über das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aussagen. Die Forderungen bezüglich der Neugestaltung von Lehrplänen und der Unterrichtsgestaltung auf der Sekundarstufe II dürften jedoch deutlich weniger gross sein als auf der Sekundarstufe I.

¹⁷ Auf der Sekundarstufe II lagen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schülerleistungen in der Schweiz im vordersten Viertel aller Länder (Deutschland lag dagegen im Mittelfeld), so dass dort kein Anlass zur Klage bestand.

trifft damit nur in einzelnen Ländern zu und darf nicht verallgemeinert werden. In einer späteren Aufzählung von Begründungen von fächerübergreifendem Unterricht verzichtet Labudde auf diesen achten Punkt (Labudde, 2006).

1.1.10 Fazit

Zusammenfassend kann man sagen, dass einige Punkte für fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II sprechen. Insbesondere das Lernziel der Wissenschaftspropädeutik und den damit verbundenen überfachlichen Kompetenzen sowie das Lernziel der Auseinandersetzung mit Schlüsselproblemen der Menschheit erfordern eine fächerübergreifende Herangehensweise, wobei diese Ziele mit verschiedenen Formen von fächerübergreifendem Unterricht (s. a. Abschnitt 1.3) erreicht werden können. Diese Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht schliessen auch das anfangs des Kapitels genannte Ziel des „vernetzten Denkens“ mit ein, das häufig mit fächerübergreifendem Unterricht assoziiert wird.

1.2 Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht im Gymnasium

Fächerübergreifender Unterricht hat auf der Sekundarstufe II – insbesondere im gymnasialen Unterricht – einen schweren Stand. In Deutschland wird laut Huber (2001, S. 307) z. B. eher ein neues Fach (z. B. Arbeitslehre) oder ein allgemeines Unterrichtsprinzip (z. B. Umweltbildung) geschaffen, als dass „Fächer in einem übergreifenden Problemzusammenhang aufgehoben oder in ihm eingeschmolzen“ werden, d. h. Fächer in einem Integrationsfach zusammengefasst werden. Huber (2001, S. 307) spricht vom „Fachprinzip“ auf der Sekundarschule, d. h., dass der Unterricht „grundsätzlich nach Fächern eingeteilt und organisiert erscheint“. Dies sei v. a. auf der Sekundarstufe II in den meisten Ländern der Fall. In der Schweiz herrscht zwar auch das Fachprinzip vor, fächerübergreifendes Arbeiten wird aber als wichtig erachtet: Seit der Revision des Maturaanerkenntnisreglements (MAR, 2007) werden beispielsweise „fächerübergreifende Arbeitsweisen“ im gymnasialen Unterricht explizit gefordert. In den Berufsmaturitätsschulen hat fächerübergreifendes Arbeiten wahrscheinlich eine noch höhere Bedeutung, da die Lernenden eine „interdisziplinäre Projektarbeit“ durchführen müssen (BBT, 2003). Ein Grund für das Beharren des Fachprinzips sieht Huber (2001, S. 310) in der Ausbildung der Lehrpersonen, die dazu führt, dass „die Fachkompetenz die primäre Basis ihrer beruflichen Sicherheit ist und fehlende Kompetenz für fächerübergreifendes Arbeiten und Lehren eine hohe Schranke objektiv und subjektiv gegen fächerübergreifenden Unterricht darstellt“, dies verbunden mit dem fachspezifischen Habitus der Lehrpersonen.

Wie im vorherigen Abschnitt 1.1 ausgeführt, gibt es eine Vielfalt von Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht (gerade) auch auf der Sekundarstufe II. Bei der Forderung nach fächerübergreifendem Unterricht auf der Sekundarstufe II geht es dabei – da ist sich die Literatur einig – nicht darum, den Fachunterricht durch fächerübergreifenden Unterricht zu ersetzen. Im Gegenteil: Das Ziel der Allgemeinbildung auf der Sekundarstufe II „setzt Unterricht in Fächern voraus, und der fächerübergreifende Unterricht kann nur die Funktion einer Ergänzung, Korrektur, Relativierung oder Transzendierung des fachlichen Lernens wahrnehmen; es geht hier also auch nicht um die Entwicklung eines die ganze Sekundarstufe II durchziehenden Curriculums für fächerübergreifenden Unterricht“ (Huber, 1994, S. 249). Insbesondere anhand des gymnasialen Ziels der Wissenschaftspropädeutik (s. Abschnitt 1.1.3, S. 18) wird dies deutlich: Beim fächerübergreifendem Unterricht auf dieser Stufe handelt es sich demnach um „einen Unterricht, der die Fächerung des Wissens und die Spezialisierung des Wissenden oder Lernenden schon voraussetzt und die Differenzen der Fächer selbst ebenso bewusstmacht, wie er das Zusammentreffen unterschiedlich spezialisierter Lernender als interkulturelle Kommunikation organisiert“ (Huber, 1994, S. 249). Auch Labudde (2006, S. 442) betont, dass Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht sich komplementär ergänzen:

Fachunterricht ohne fächerübergreifenden Unterricht bleibt fragmentarisch, fächerübergreifender Unterricht ohne Fachunterricht steht auf tönernen Füßen.

Moegling (1998), der u. a. den Begriff der „Ganzheitlichkeit“ ausführlich diskutiert, fasst die Diskussion zum „Verhältnis fachbezogenen und fachübergreifenden Lernens“ (S. 31) wie folgt zusammen (S. 34):

Das Fachprinzip darf nicht gegen das Prinzip des fächerübergreifenden Lernens ausgespielt werden. Da Schule an dem Aufbau von Weltansichten und -bildern massgeblich beteiligt ist, muss sowohl eine differenzierend-teilhafte, als auch eine komplex-fächerübergreifende Perspektive zur Wirklichkeit eröffnet und entsprechende Kompetenzen vermittelt werden. [...] Eine ganzheitliche Unterrichtsweise muss u. a. sowohl das Fachprinzip berücksichtigen, wo es zur sinnvollen Strukturierung und zur notwendigerweise differenzierenden Klärung sachlich-fachlicher Fragestellungen erforderlich ist. Die fächerübergreifende Perspektive gibt des Weiteren den Blick auf komplexere Strukturen frei, wo das Fachliche zu eng geraten ist. Hier werden Vernetzungen, Strukturen und Funktionen deutlich, die auch weiter im Fachlichen verfolgt werden bzw. auch aus dem Fachlichen heraus entspringen können.

Es stellt sich somit nicht die Frage, ob auf der Sekundarstufe II fächerübergreifend unterrichtet werden soll, sondern welcher Stellenwert fächerübergreifendem Unterricht eingeräumt werden soll. Es können damit die folgenden Fragen formuliert werden:

- In welchen Unterrichtsgefässen soll fächerübergreifender Unterricht, der über fachüberschreitenden Unterricht (s. Definition 1, S. 24) hinausgeht, durchgeführt werden? Soll fächerübergreifender Unterricht in speziellen Unterrichtsgefässen wie z. B. einer Block- oder Projektwoche ausgelagert werden, d. h. einem fächerergänzenden Unterricht (s. Definition 5, S. 32) ausserhalb des regulären Schulbetriebs? Oder ist es erstrebenswert, dass regelmässig fächerübergreifender Unterricht innerhalb der regulären Fächer durchgeführt wird?
- In welchem Umfang soll fächerübergreifender Unterricht praktiziert werden? Ergänzt der fächerübergreifende Unterricht den vorherrschenden Fachunterricht oder dient der Fachunterricht als Grundlage für einen umfangreichen fächerübergreifenden Unterricht?

Eine mögliche (Teil-)Antwort gibt Huber (2001, S. 325-326) in der Schlussbemerkung: Wenn Zweifel daran bestehen, dass „die etablierten Fächer mit ihren Systematiken und die ihnen verpflichteten Lehrpläne und Unterrichtskonzepte nach innen offen genug [sind], um wirklich von den Lernenden ausgehende Fragen und Vorhaben aufnehmen zu können“, sollten „wenigstens ergänzende Projekte innerhalb der Fächer oder über diese hinaus“ angeboten werden. Dabei ist Huber wichtig, dass der „Bereich fächerübergreifenden Lernens – nicht nur als gelegentliche Verzierung, sondern als konstitutives Element – entgegengestellt ist, der unter einem Kontrastprinzip stehend alternative, eben nicht fachlich vorgeordnete Lernerfahrungen und Entwicklungen ermöglicht, von der Problemorientierung bis zum Perspektivenwechsel, und damit auf einen Umgang mit Wissenschaft vorbereitet, wie er jenseits von Schule und Hochschule in Forschung und Praxis immer mehr gefordert wird“. Wichtig ist demzufolge, dass fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wird – wobei jede Form von fächerübergreifendem Unterricht ihre Berechtigung im schulischen Unterricht hat – und zwar in einem Rahmen, der den Begründungen für fächerübergreifenden Unterricht (s. Abschnitt 1.1) gerecht wird. Letztlich ist damit nicht die Form oder Menge an fächerübergreifendem Unterricht ausschlaggebend.

1.3 Grundformen von fächerübergreifendem Unterricht

1.3.1 Einleitung

Viele Autorinnen und Autoren im deutschsprachigen Raum verwenden den Begriff *fächerübergreifender Unterricht* als Oberbegriff (Labudde, 2003, S. 28). Meist werden dabei zwischen drei und fünf verschiedene Formen von fächerübergreifendem Unterricht unterschieden, die bei einigen Autorinnen und Autoren geordnet oder gruppiert werden:

- Huber (1998, S. 31) versucht die „Stufenleiter möglicher Varianten des fächerübergreifenden Unterrichts“ einerseits nach „inhaltlichen Orientierungen“, andererseits aber auch nach „sozialen und organisatorischen Formen“ zu klassifizieren. Dabei verwendet er verschiedene Begriffe (s. u.), ohne diese genau zu definieren.
- Heitzmann (1999, S. 197) unterscheidet zwischen „Integration auf der Ebene der Fachdisziplinen“ und „Integration auf einer höheren Ebene“.
- Labudde (2003, S. 27) unterscheidet zwischen der „Ebene der Fachdisziplinen“ und der „Ebene der Stundentafel“.

In dieser Arbeit wird in Anlehnung an Labudde eine Unterteilung der Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht einerseits auf der Ebene der Fächer und andererseits auf der Ebene der Stundentafel verwendet.

1.3.2 Fächerübergreifender Unterricht auf der Ebene der Fächer

1.3.2.1 Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer

Auf der Ebene der Fächer umfasst der Oberbegriff *fächerübergreifender Unterricht* bei den meisten Autoren drei bis vier Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht, die allerdings nicht einheitlich bezeichnet werden. In dieser Arbeit werden in Anlehnung an Huber (1998) die folgenden drei Kategorien verwendet:

- fachüberschreitend
- fächerverknüpfend
- fächerkoordinierend

Im Folgenden werden in einem ersten Schritt die Beschreibungen der verschiedenen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer von einer Auswahl der Literatur¹⁸ zusammengetragen und einer der drei Kategorien *fachüberschreitend*, *fächerverknüpfend* oder *fächerkoordinierend* zugeordnet. Grundlage dieser Zuteilung der verschiedenen Beschreibungen von fächerübergreifendem Unterricht sind im Wesentlichen die Definitionen von Huber¹⁹ und Häussler sowie von Heitzmann und Labudde. Dabei sind die Definitionen von Heitzmann stark an denjenigen von Häussler orientiert und die Definitionen von Labudde sind an denjenigen von Häussler, Heitzmann, Kremer und Stäudel (1997)²⁰ angelehnt. In einem zweiten Schritt wird jede Kategorie für die vorliegende Arbeit definiert.

Fachüberschreitender Unterricht

In Tabelle 1.1 sind diejenigen Beschreibungen von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt, die der Kategorie *fachüberschreitend* zugeordnet werden können. Die verschiedenen Definitionen und Beschreibungen der Autorinnen und Autoren sind sehr ähnlich, überall wird betont, dass diese Kategorie von fächerübergreifendem Unterricht in einem Einzelfach stattfindet und über das Einzelfach hinaus in ein anderes Fachgebiet greift.

In Übereinstimmung mit den in der Tabelle 1.1 aufgeführten Definitionen wird in der vorliegenden Arbeit die folgende Definition für fachüberschreitenden Unterricht verwendet:

Definition 1:

Im **fachüberschreitenden Unterricht** werden in einem Einzelfach Erkenntnisse aus einem anderen Fach eingebracht. Es bedarf dazu keiner inhaltlichen oder methodischen Koordination oder Kooperation mit anderen Fächern bzw. anderen Lehrpersonen.

¹⁸ Mit einer Ausnahme (Maingain, Dufour, & Fourez, 2002) beschränkt sich die Auswahl auf die deutschsprachige Literatur. Aus Gründen des Umfangs wird beispielsweise die angelsächsische Literatur nicht berücksichtigt.

¹⁹ Huber (1994) unterscheidet vier Ansätze für fächerübergreifenden Unterricht ohne dabei Begriffe wie „fachüberschreitend“ etc. zu definieren. In dieser Aufstellung wird versucht diese vier Ansätze den drei Kategorien „fachüberschreitend“, „fächerverknüpfend“ und „fächerkoordinierend“ zuzuordnen.

²⁰ Kremer und Stäudel (1997, S. 56-57) verwenden die Begriffe „fachüberschreitend“, „fächerverknüpfend“, „fächerkoordinierend“, „fächerergänzend“ und „fächeraussetzend“. Aus Gründen des Umfangs werden die Beschreibungen von Kremer und Stäudel in der vorliegenden Arbeit nicht diskutiert.

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Huber (1994, S. 251)	-	ein (das eigene) Fach, das zum Gegenstand eines anderen (bzw. mehrerer) gemacht wird
Huber (1998, S. 31)	fachüberschreitend	-
Häussler et al. (1998, S. 47)	fachüberschreitend	In ein Einzelfach (z. B. im Chemieunterricht) werden Erkenntnisse aus einem anderen Fach (z. B. aus dem Physikunterricht) eingebracht.
Heitzmann (1999, S. 197)	fachüberschreitend	In ein Einzelfach (z. B. im Chemieunterricht) werden Erkenntnisse aus einem andern Fach (z. B. aus dem Physikunterricht oder Biologieunterricht) eingebracht
Landolt et al. (1999, S. 14)	fachzentrierter Ansatz (von fächerübergreifendem Unterricht)	Vom einzelnen Fach wird versucht, wissenspropädeutische Konzeptionen und didaktische Modelle zu entwerfen und dabei fächerübergreifende Überlegungen mit einzubeziehen. Das Zentrum und die Verantwortlichkeit liegen beim Fach, das vertieft wird, indem Beiträge anderer Fächer unterstützend beigezogen werden. Ein Thema bindet die betroffenen Fächer ein. Bei einem fachzentrierten Vorgehen bildet das Fach die inhaltlich-thematische Grundlage. Das Fach ist Ausgangspunkt und schart die verbindenden Elemente um einen fachbezogenen Inhalt.
Lötscher (2002, S. 35-36)	fächerübergreifend oder Transdisziplinarität	[...] zu einem Gegenstand [wird] auf Erkenntnisse aus anderen Fächern verwiesen [...] (Beispiel: Zeitgeschichtliche Hintergründe literarischer Werke)
Maingain et al. (2002, S. 173)	transdisciplinarité	Pris au sens le plus large et quel que soit le domaine concerné (scientifique, professionnel, scolaire, quotidien...), la transdisciplinarité concerne le transfert, d'un champ disciplinaire à un autre, de concepts, de modèles théoriques, de démarches, d'instruments d'analyse, de schèmes cognitifs, de techniques, d'outils, de compétences...
Rahmenlehrplan Berufsmaturität (BBT, 2003, S. 13)	Intradisziplinarität	Intradisziplinäres Lernen findet innerhalb eines einzelnen Faches statt, das sich gegenüber Wissen aus anderen Bereichen öffnet. Es bedarf keiner didaktischer Koordination mit anderen Fächern.
Labudde (2003, S. 54)	Fach überschreitend	In ein Einzelfach, z. B. in den Physikunterricht, werden Erkenntnisse aus einem anderen Fach, z. B. aus dem Chemie- oder Sportunterricht, eingebracht.

Tabelle 1.1: Übersicht über die Bezeichnungen und Beschreibungen von fachüberschreitendem Unterricht in der Literatur (Hervorhebungen in den Originalen).

Fächerverknüpfender Unterricht

In Tabelle 1.2 sind die Beschreibungen von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt, die der Kategorie *fächerverknüpfend* zugeordnet werden können. Im Mittelpunkt der Definition von fächerverknüpfendem Unterricht stehen Basiskonzepte oder Methoden, die in mehreren Einzelfächern von zentraler Bedeutung sind, und deshalb in mehreren Einzelfächern behandelt werden. Damit es sich um fächerverknüpfenden Unterricht handelt, muss die Behandlung eines solchen fächerübergreifenden Basiskonzepts oder einer solchen Methode „integriert eingeführt“ (Huber, 1994) werden oder in den verschiedenen Fächern „wechselseitig und systematisch miteinander verknüpft“ (Labudde, 2003) werden.

Die Definition des methodenbezogenen Ansatzes von Landolt et al. entspricht nur teilweise den anderen Definitionen, da losgelöst von Fächern oder Themen von Methoden ausgegangen wird und somit auch die gemeinsame Behandlung von Basiskonzepten nicht darin enthalten ist. Aufgrund der Bedeutung von (fächerübergreifenden) Basiskonzepten wird dieser Ansatz nicht weiter verfolgt.

Bei Häussler et al. (1998, S. 45) findet man weiterhin die folgende anschauliche Beschreibung:

[Fächerverknüpfender Unterricht liegt vor,] wenn fachüberschreitende Bezüge und Verweise wechselseitig und systematisch zwischen zwei oder mehreren Fächern vorgenommen werden. [...] Dazu gehören etwa eine „quer“ zu den einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern liegende koordinierte Einführung und systematische Weiterentwicklung von überfachlichen Konzepten (z. B. Teilchenvorstellungen, Energiebegriff) oder naturwissenschaftliche Methoden (z. B. das Experimentieren oder das Darstellen in Form eines Graphen).

Mit überfachlichen²¹ Konzepten werden hier Basiskonzepte bezeichnet, die in mehreren Fächern eine

²¹ Der Begriff „überfachlich“ wird in der vorliegenden Arbeit ausschliesslich im Zusammenhang mit überfachlichen Kompetenzen verwendet, welche im Grossen und Ganzen unabhängig von den einzelnen Fächern sind (s. Abschnitt 2.1.3.2). Mit

wichtige Rolle spielen und in dieser Arbeit eher als fächerübergreifende Basiskonzepte²² bezeichnet würden.

Die Kategorie *fächerverbindender Unterricht* findet man nicht bei allen Autorinnen und Autoren. Ein möglicher Grund dafür könnte die Praxisnähe der entsprechenden Autorinnen und Autoren (z. B. Löt-scher, Rahmenlehrplan Berufsmaturität) bzw. das mangelnde Bewusstsein der Lehrpersonen für fächerübergreifende Basiskonzepte in ihrem Unterricht sein, d. h., dass Basiskonzepte nicht als „universell“ geltende Konzepte im Unterricht transparent gemacht werden. Die Verknüpfung verschiedener Fächer über Basiskonzepte oder Methoden kann oder könnte im Unterricht sicherlich stattfinden, stellt allerdings meines Erachtens eine sehr anspruchsvolle Art der Verknüpfung von Fächern dar. In der Regel wird im fächerübergreifenden Unterricht gemeinsam ein Thema erarbeitet (und dabei werden die Methoden aufgrund des Themas ausgewählt bzw. die dabei vorkommenden Basiskonzepte behandelt). Vermutlich ist es eher selten der Fall, dass Lehrpersonen ein Basiskonzept (wie z. B. ‚Energie‘) als Ausgangslage für ihren fächerübergreifenden Unterricht auswählen.

In Anlehnung an die in Tabelle 1.2 angeführten Beschreibungen, wird fächerverknüpfender Unterricht in der vorliegenden Arbeit wie folgt definiert:

Definition 2:
 Im **fächerverknüpfenden Unterricht** werden fächerübergreifende Basiskonzepte oder Methoden, die in mehreren Fächern von Bedeutung sind, wechselseitig und systematisch miteinander verknüpft.

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Huber (1994, S. 251)	-	<i>gemeinsame Grundbegriffe</i> und womöglich auch gemeinsame Grundmethoden mehrerer Fächer, die sie verbinden und die deswegen integriert eingeführt und/oder in ihren Facetten kontrastiert werden
Huber (1998, S. 31)	fächerverbindend oder -verknüpfend	-
Häussler et al. (1998, S. 47)	fächerverknüpfend	Basiskonzepte oder Methoden, die mehreren Einzelfächern eigen sind, werden wechselseitig und systematisch miteinander verbunden.
Heitzmann (1999, S. 197)	fächerverknüpfend	Basiskonzepte oder Methoden, die mehreren Einzelfächern eigen sind, werden wechselseitig und systematisch miteinander verbunden (z. B. Einführung des Energiebegriffs)
Landolt et al. (1999, S. 15)	methodenbezogener Ansatz (von fächerübergreifendem Unterricht)	Die fächerübergreifende Arbeit orientiert sich als Grundlage an einer erweiterten Methode. Die Methode als optimales Arbeitsinstrument für die Bewältigung eines bestimmten Themenkreises erweist sich als ein fruchtbares Arbeitsinstrument. Um die angestrebten Ziele zu erreichen, sind eine Organisationsform und ein bestimmtes methodisches Vorgehen notwendig, die nur mittelbar mit dem Thema in Beziehung stehen. Methodenbezogenes Arbeiten geht von organisatorischen, lerntechnischen und oft sozialen Implikationen aus. Nicht Fach oder Thema bilden das steuernde Element, sondern eine Methode.
Labudde (2003, S. 54)	Fächer verknüpfend	Basiskonzepte oder Methoden, die mehreren Fächern eigen sind, werden wechselseitig und systematisch miteinander verknüpft, z. B. enge curriculare Absprachen zwischen Physik- und Biologielehrkraft bei den Themen Hydrostatik/-dynamik bzw. Herz-Kreislaufsystem.

Tabelle 1.2: Übersicht über die Bezeichnungen und Beschreibungen von fächerverknüpfendem Unterricht in der Literatur (Hervorhebung im Original).

dem Begriff „fächerübergreifend“ wird keine Unabhängigkeit von den Fächern impliziert, sondern darauf hingewiesen, dass mehrere Fächer beteiligt sind.

²² Entsprechend könnte man Basiskonzepte einteilen in fachspezifische und fächerübergreifende Basiskonzepte und (naturwissenschaftliche) Methoden in solche, die in mehreren (naturwissenschaftlichen) Fächern und in solche, die nur in einem Fach eine wichtige Rolle spielen.

Fächerkoordinierender Unterricht

In Tabelle 1.3 sind die Beschreibungen von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt, die der Kategorie *fächerkoordinierend* zugeordnet werden können. Beim fächerkoordinierenden Unterricht steht im Zentrum ein Gegenstand, ein Thema oder ein Problem, der bzw. das entweder für mehrere Fächer eine Bedeutung hat oder nur durch die Zusammenarbeit mehrerer Fächer bearbeitet werden kann. Die von den Autorinnen und Autoren verwendeten Bezeichnungen und Beschreibungen dieser Kategorie von fächerübergreifendem Unterricht sind recht unterschiedlich.

Bei Huber, Maingain et al., Lötcher und im Lehrplan für die Berufsmaturität werden verschiedene Bezeichnungen bzw. Beschreibungen verwendet, die unter fächerkoordinierendem Unterricht zusammengefasst werden können.

Bei Huber (1994) und Lötcher findet man eine Unterscheidung zwischen zwei verschiedenen Formen von fächerkoordinierendem Unterricht. Bei der einen Form gibt es ein (übergeordnetes) Thema, zu dem in den einzelnen Fächern gearbeitet wird und die Ergebnisse nebeneinander stehen (Lötcher), bzw. das Thema wird durch das Zusammenbringen mehrerer Fächer umfassender beschrieben (Huber). Bei der anderen Form ist die Verbindung von mehreren Fächern zwingend notwendig für die Behandlung eines Themas oder Problems (Huber) bzw. das Thema kann keinem Schulfach zugeordnet werden.²³ Bei der zweiten Form steht das Thema (oder Problem) mehr im Zentrum als bei der ersten Form. Diese beiden Formen von fächerkoordinierendem Unterricht unterscheiden sich demnach im Wesentlichen durch die Vorgehensweise bei der Bearbeitung des (übergeordneten) Themas. Man kann deshalb von fächerkoordinierendem Unterricht mit divergentem Vorgehen bzw. konvergentem Vorgehen sprechen. Bei einem divergenten Vorgehen werden in den verschiedenen Einzelfächern Teilthemen behandelt, die Aspekte eines übergeordneten Themas darstellen; diese einzelnen Aspekte bleiben mehr oder weniger lose nebeneinander stehen. Bei der konvergenten Behandlung eines Themas werden die einzelnen Fächer herangezogen um ein Thema oder eine Problemstellung sinnvoll zu bearbeiten; für ein konvergentes Vorgehen eignen sich deshalb v. a. komplexere Frage- oder Problemstellungen. Viele Inhalte können sowohl divergent wie auch konvergent bearbeitet werden, die Formulierung des Themas bzw. der Fragestellung fällt dabei aber unterschiedlich aus. Themen, die divergent bearbeitet werden, zeichnen sich häufig durch eine recht offene Formulierung aus, während bei Themen, die konvergent bearbeitet werden, eine konkrete Frage- oder Problemstellung formuliert wird. Bestimmte Themen eignen sich für die eine oder andere Vorgehensweise besser; beispielsweise ist für ein divergentes Vorgehen das Thema ‚Zeit‘ besonders geeignet, das u. a. in den Fächern Physik, Geografie (Geologie) und Philosophie behandelt werden kann, während die bei Labudde erwähnte ‚Erarbeitung eines Energiekonzeptes für das Schulhaus‘ ein konvergentes Vorgehen verlangt.

²³ Damit ein solches Thema sinnvoll im schulischen Rahmen behandelt werden kann, sollte es meines Erachtens so gewählt werden, dass es im Wesentlichen durch die Zusammenarbeit verschiedener Schulfächer abgedeckt werden kann, da ein solches Thema – wenn es von den Schulfächern zu fest losgelöst ist – sonst das Konzept von fächerkoordinierendem Unterricht sprengt.

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Huber (1994, S. 250-251)	-	<i>gemeinsame Gegenstände</i> [...], die durch Zusammenbringen mehrerer Fächer umfassender, vollständiger beschrieben, verständlich gemacht werden können [...], wodurch zugleich die Sichtweise, Daten jedes einzelnen Faches eine Bereicherung, Ergänzung, aber auch eventuell Korrektur erfahren ----- <i>gemeinsame Aufgaben</i> in Gestalt von Problemen, die nur durch Verbindung mehrerer Fächer und/oder Verbindung von Theorie und Praxis angemessen thematisiert werden können
Huber (1998, S. 31)	fächerkoordinierend	Lernen an Problemen [...], die komplex genug sind, dass sie nur im Zusammenwirken verschiedener Fächer analysiert, geschweige denn gelöst werden können [...]
Häussler et al. (1998, S. 47/53)	fächerkoordinierend	Ein übergeordnetes Thema wird aus der Perspektive unterschiedlicher Einzelfächer bearbeitet. ²⁴ Oberthema für verschiedene Fächer fachlich orientiert [oder] lebensweltlich orientiert
Heitzmann (1999, S. 197)	fächerkoordinierend	Ein übergeordnetes Thema wird aus der Perspektive unterschiedlicher Einzelfächer bearbeitet (z. B. Untersuchung eines Ökosystems)
Landolt et al. (1999, S. 15)	themenorientierter Ansatz (von fächerübergreifendem Unterricht)	Wegen des interdisziplinären Charakters eines Unterrichtsinhaltes wird eine direkte Kooperation verschiedener Fächer angestrebt und gemeinsam verantwortlich problemorientiert bearbeitet. Der themenorientierte Ansatz erfordert nicht mehr ein Ausgehen vom Fach, sondern von einem Themenkreis.
Lötscher (2002, S. 35-36)	Multi- oder Pluridisziplinarität	ein Gegenstand (z. B. eine Stadt) [wird] in mehreren Fächern betrachtet [...] (z. B. in der Geschichte die Entwicklung der Industrie, in der Geographie die Verteilung der Bevölkerung, in der Linguistik die Mundarten), dergestalt, dass die Disziplinen für sich arbeiten und die Ergebnisse sich summieren, additiv nebeneinander stehen
	Fächerverbindend oder Interdisziplinarität	der Gegenstand [kann] keinem der bestehenden Fächer zugeordnet werden [...] (Beispiel Ökologie oder New Urban History [...]) oder wenn er in mehreren Disziplinen ein zentraler Gegenstand ist, eine Fragestellung für mehrere Disziplinen formuliert wird (Beispiel Natur, Krankheit, Körper: Gibt es einen männlichen und einen weiblichen Körper?) ²⁵

Tabelle 1.3: Übersicht über die Bezeichnungen und Beschreibungen von fächerkoordinierendem Unterricht in der Literatur (Hervorhebungen in den Originalen).

²⁴ Fächerkoordinierender Unterricht liegt vor, „wenn unter einem Oberthema (z. B. „Energieerhaltung“ oder „Untersuchung eines Biotops“) verschiedene naturwissenschaftliche oder andere Fächer jeweils ihren spezifischen Beitrag zur Klärung der Sachverhalte beisteuern“ (Häussler et al., 1998, S. 45). Weiter erläutern Häussler et al. (1998, S. 49): „Dabei gibt es aber keine Integration der Fächer in einem Oberthema, sondern die Thematik wird in den jeweiligen einzelnen Fächern behandelt.“ (Anm. I. Widmer Märki: Der Begriff „Integration“ wird hier als Gegensatz zu „Differenzierung“ verwendet (s. Häussler et al., 1998, S. 48)).

²⁵ Lötscher (2002, S. 36) führt an einer anderen Stelle aus: „Interdisziplinarität ist mehr als einen Gegenstand aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten, mehr als verschiedene „Aspekte“ eines Gegenstandes zu untersuchen (z. B. den Schrebergarten in der Geschichte und die Rolle des Regenwurms in der Biologie beim Thema „Garten“).“

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Maingain et al. (2002, S. 57/61)	multidisziplinarité	La multidisziplinarité traite d'une question par juxtaposition d'apports disciplinaires, sans que les partenaires de la démarche aient préalablement précisé des objectifs communs. ²⁶
	pluridisziplinarité	La pluridisziplinarité consiste à traiter une question en juxtaposant des apports de diverses disciplines, en fonction d'une finalité convenue entre les partenaires de la démarche. Ce dernier trait distingue, à nos yeux, la pluridisziplinarité de la multidisziplinarité. ²⁷
	interdisziplinarité (au sens strict)	Contrairement à la multi- et à la pluridisziplinarité, l'interdisziplinarité implique d'abord une véritable interaction entre deux ou plusieurs disciplines, ce qui va au-delà d'une simple juxtaposition de points en vue. À cet égard, elle constitue une pratique intégratrice en vue de l'approche de certains problèmes dans leur particularité.
Rahmenlehrplan Berufsmaturität (BBT, 2003, S. 13/14)	(Multi- oder Pluridisziplinarität)	Multi- oder pluridisziplinäres Lernen geht ein Thema aus verschiedenen disziplinären Perspektiven interdisziplinär an. Das setzt eine gemeinsame Planung aller beteiligten Disziplinen, z. B. im Rahmen einer gemeinsamen Behandlung von Themen oder von Projekten voraus.
	Interdisziplinarität	Interdisziplinäres Lernen behandelt ein Thema durch verschiedene Disziplinen in integrierender Weise, d. h. mit abgesprochenen Methoden und kohärenten Strategien im Rahmen einer projektorientierten Koordination und Planung.
Labudde (2003, S. 54)	Themen zentriert ²⁸	Ein übergeordnetes Thema, u. U. ein Schlüsselproblem der Menschheit, wird aus der Perspektive unterschiedlicher Einzelfächer bearbeitet, z. B. die Auseinandersetzung mit dem Treibhauseffekt (Physik, Biologie, Staatskunde) oder die Erarbeitung eines Energiekonzeptes für das Schulhaus.

(Tabelle 1.3: Fortsetzung)

Das im Rahmenlehrplan für die Berufsmaturität als multi- oder pluridisziplinär bezeichnetes Lernen entspricht damit einem fächerkoordinierenden Unterricht mit divergentem Vorgehen, das interdisziplinäre Lernen einem fächerkoordinierenden Unterricht mit konvergentem Vorgehen. Maingain et al. machen zusätzlich einen Unterschied zwischen Multi- und Pluridisziplinarität: Bei der Multidisziplinarität handelt es sich um ein divergentes Vorgehen, bei dem die einzelnen Aspekte lose nebeneinander stehen; bei der Pluridisziplinarität um eine Fragestellung, bei der zwar auch die einzelnen Aspekte in den Einzelfächern behandelt werden, aber schlussendlich die Beiträge aller beteiligten Fächer zur Beantwortung der Fragestellung beitragen. Die Interdisziplinarität (im engeren Sinn) entspricht wie beim Rahmenlehrplan für die Berufsmaturität dem fächerkoordinierenden Unterricht mit einem konvergenten Vorgehen.

Bei Huber (1998), Häussler et al., Heitzmann, Landolt et al. und Labudde wird jeweils nur eine Bezeichnung verwendet, die dem fächerkoordinierenden Unterricht entspricht:

- Bei Huber fehlt eine eigentliche Definition, es wird aber beschrieben, dass für die Bearbeitung von komplexen Themen die Zusammenarbeit mehrerer Fächer notwendig ist und sich die Lehrpersonen deshalb um „die komplexere Form der Fächerkoordination bemühen müssen“ (Huber, 1998, S. 31).
- Bei Häussler et al. handelt es sich bei der Definition von fächerkoordinierendem Unterricht um ein divergentes Vorgehen; dies wird bei weiteren Textstellen (s. Fussnote 24, S. 28) noch verdeutlicht. Die Unterscheidung zwischen fachlich und lebensweltlich orientierten Themen, d. h. auf der inhaltlichen Ebene, sagt dabei per se nichts darüber aus, ob ein Thema konvergent oder divergent bearbeitet wird.

²⁶ Maingain et al. (2002, S. 57) schreiben weiterhin: „À titre d'exemple, c'est souvent le cas dans le cadre d'expositions sur un thème, un pays où les sections se succèdent, pour illustrer différents aspects, sans être articulées selon une finalité intégratrice bien établie.“

²⁷ Maingain et al. (2002, S. 57) schreiben weiterhin: „À titre d'exemple, beaucoup de séminaires de recherche sont pluridisziplinaires: on convoque des disciplines en vue de chercher la solution à une problème.“

²⁸ Der Begriff „Themen zentriert“ ist meines Erachtens ungeeignet als Kategorie von fächerübergreifendem Unterricht, da themenzentrierter Unterricht auch in einem Einzelfach stattfinden kann. Genau genommen ist damit themenzentrierter fächerübergreifender Unterricht gemeint.

- Auch bei der Definition von Heitzmann, die in Anlehnung an Häussler entstanden ist, handelt es sich ausschliesslich um ein divergentes Vorgehen.
- Landolt et al. sprechen von einer gemeinsamen problemorientierten Bearbeitung eines Themas, dies entspricht eher einem fächerkoordinierenden Unterricht mit konvergentem Vorgehen.
- Bei Labudde wird bei der Definition von fächerkoordinierendem Unterricht als Illustration ein Beispiel eines eher divergenten Vorgehens (Auseinandersetzung mit Treibhauseffekt) und ein Beispiel eines konvergenten Vorgehens (Energiekonzept für Schulhaus) angeführt.

Entsprechend den obigen Ausführungen wird in der vorliegenden Arbeit die Definition von fächerkoordinierendem Unterricht bezüglich des Themas weiter differenziert:

Definition 3:

Bei **fächerkoordinierendem Unterricht mit divergentem Vorgehen** werden zu einem gemeinsamen Oberthema in verschiedenen Einzelfächern Aspekte dieses Themas behandelt. Die Einzelfächer arbeiten im Wesentlichen für sich, die Ergebnisse stehen am Schluss additiv nebeneinander.

Definition 4:

Bei **fächerkoordinierendem Unterricht mit konvergentem Vorgehen** werden für die sinnvolle Bearbeitung eines Themas oder eines Problems mehrere Fächer herangezogen. Das Ergebnis am Schluss lässt die Notwendigkeit des Zusammenwirkens der beteiligten Fächer erkennen.

1.3.2.2 Abgrenzung zwischen fächerverknüpfendem und fächerkoordinierendem Unterricht

Die Abgrenzung zwischen fächerverknüpfendem Unterricht und fächerkoordinierendem Unterricht (mit einem divergenten Vorgehen) ist nicht ganz eindeutig. Beispielsweise kann ein fächerübergreifender Unterricht zum Thema ‚Energie‘ – abhängig vom Inhalt – fächerverknüpfend (Einführung des Energiebegriffs) oder fächerkoordinierend mit divergentem Vorgehen sein (Behandlung des Energieverbrauchs der Menschheit, alternativer Energieformen etc.). Auf diese Tatsache, dass fächerkoordinierender Unterricht bei manchen Themen eine grosse Ähnlichkeit mit fächerverknüpfendem Unterricht hat, weisen bereits Häussler et al. (1998, S. 50) hin:

Wenn sich das Oberthema eines fächerkoordinierenden Unterrichts „auf ein fachliches Prinzip (z. B. Energieerhaltung)“ bezieht, „liegen die Differenzierungsprozesse und die Integrationsbemühungen auf der gleichen Ebene. Dieser fächerübergreifende Unterricht hat damit grosse Ähnlichkeit mit dem fächerverknüpfenden Unterricht.

1.3.2.3 Vernetzung der Inhalte bei verschiedenen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer

Die Vernetzung zwischen verschiedenen Inhalten eines Faches (vertikale Vernetzung) bzw. mehrerer Fächer (horizontale Vernetzung) kann durch eine oder mehrere Lehrpersonen mehr oder weniger stark intendiert werden. Hinsichtlich der horizontalen Vernetzung zwischen den Fächern steigt der Vernetzungsgrad grundsätzlich von fachüberschreitend zu fächerkoordinierend an. Am ausgeprägtesten ist die Vernetzung bei fächerkoordinierendem Unterricht mit konvergentem Vorgehen, wo die einzelnen Fächer gar nicht mehr alleine imstande sind, ein Thema oder eine Fragestellung sinnvoll zu bearbeiten. Die eigentliche Vernetzungsleistung muss jedoch der einzelne Schüler bzw. die einzelne Schülerin erbringen, d. h., die Lehrperson bzw. die Lehrpersonen können nur geeignete Hilfestellungen geben, wobei die Ansprüche an die Lehrpersonen vermutlich mit den Ansprüchen an die Vernetzungsleistung der Schüler und Schülerinnen wachsen. Beim fachüberschreitenden Unterricht liegt die Verantwortung für die Vernetzung zu einem grossen Teil bei der Lehrperson, die die Schüler und Schülerinnen aktiv auf Bezüge zu anderen Fächern hinweist, d. h., die Lernenden müssen die Vernetzungen v. a. nachvollziehen. Bei fächerkoordinierendem Unterricht mit divergentem Vorgehen liegt die Verantwortung für die Vernetzung viel stärker bei den Lernenden, da von verschiedenen Fächern bzw. Lehrpersonen Aspekte eines Themas bearbeitet werden, die Vernetzungen aber von den Schülern und Schülerinnen aktiv hergestellt werden müssen. Wenn den Lernenden dies allerdings nicht gelingt, stehen die in den einzelnen Fächern behandelten Teilgebiete – ähnlich wie im gefächerten Unterricht – lose nebenein-

ander. Es ist deshalb die Aufgabe der beteiligten Lehrpersonen, die Lernenden bei der Vernetzung der verschiedenen Aspekte zu unterstützen, damit diese Art von fächerübergreifendem Unterricht tatsächlich sinnvoll ist. Beim fächerkoordinierenden Unterricht mit konvergentem Vorgehen ist die Vernetzungsleistung auf Schülerseite wohl am grössten, weil die horizontale Vernetzung eine Voraussetzung für die Beantwortung einer solchen Fragestellung ist. Beispielsweise müssen die Lernenden dabei erkennen, welches Fach bei welchem Teilproblem zur Lösung beitragen kann.

Der Tatsache, dass die (intendierte) Vernetzungsleistung der Lernenden bei den verschiedenen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht in der Regel unterschiedlich hoch ist, muss insbesondere auch bei der Beurteilung von Vernetzungsleistungen im fächerübergreifenden Unterricht (s. Kapitel B2.2.4.6a), S. 68) Beachtung geschenkt werden.

1.3.3 Fächerübergreifender Unterricht auf der Ebene der Stundentafel

1.3.3.1 Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Stundentafel

Auf der Ebene der Stundentafel gibt es drei Kategorien für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht:

- im Einzelfach oder in Einzelfächern
- fächerergänzend
- fächerintegriert

Dabei muss erwähnt werden, dass einige Autorinnen und Autoren, deren Beiträge analysiert worden sind, keine Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Stundentafel nennen und sich auf die Kategorien auf der Ebene der Fächer beschränken.

(Fächerübergreifender) Unterricht in Einzelfächern

Die Kategorie *fächerübergreifender Unterricht im Einzelfach oder in Einzelfächern* auf der Ebene der Stundentafel wird bei den meisten Autorinnen und Autoren nicht explizit aufgeführt, implizit ist sie aber bei fast allen vorhanden. Beispielsweise findet der fachüberschreitende Unterricht (per definitionem) in einem Einzelfach statt, aber auch fächerkoordinierender Unterricht (v. a. mit divergentem Vorgehen) kann parallel in verschiedenen Fächern erfolgen.

Fächerergänzender Unterricht

In Tabelle 1.4 befindet sich eine Zusammenstellung von Beschreibungen, die der Kategorie *fächerergänzender Unterricht* entspricht. Die verschiedenen Definitionen unterscheiden sich leicht voneinander, im Wesentlichen stimmen sie aber darin überein, dass es sich beim fächerergänzenden Unterricht um Gefässe²⁹ handelt, die zusätzlich zu den Einzelfächern für fächerübergreifenden Unterricht zur Verfügung stehen.

Für Huber kann fächerergänzender Unterricht durch die zeitweilige Aussetzung des Fachunterrichtes realisiert werden, während Häussler et al. und Heitzmann von einem zusätzlichen „Fach“ für diesen fächerergänzenden Unterricht sprechen. Die Definition von Labudde ist allgemeiner gehalten und umfasst beide dieser Möglichkeiten.

²⁹ Der Begriff ‚Gefäss‘ wird hier im schulischen Kontext gleichbedeutend mit ‚Unterrichtsgefäss‘ und ‚Zeitgefäss‘ verwendet.

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Huber (1998, S. 31)	fächerergänzend bzw. im engeren Sinne fächerübergreifend	besondere Tage oder Phasen [...], während derer der Fachunterricht ausgesetzt wird: Forum, Praxistage, Projekttag(e) [...] oder Projektwochen
Häussler et al. (1998, S. 47)	fächerergänzend	Interdisziplinäre Themen werden in einem eigenen Fach (z. B. im Wahlpflichtbereich) zusätzlich zu den naturwissenschaftlichen Einzelfächern und diese ergänzend unterrichtet.
Heitzmann (1999, S. 197)	fächerergänzend	Interdisziplinäre Themen werden in einem eigenen Fach zusätzlich zu den naturwissenschaftlichen Einzelfächern und diese ergänzend unterrichtet (z. B. Umweltbiologie)
Landolt et al. (1999)	-	-
Labudde (2003, S. 54)	Fächer ergänzend	Fächer übergreifende Themen werden in einem eigenen Zeitgefäß – zusätzlich zu den naturwissenschaftlichen Einzelfächern und diese komplementär ergänzend – unterrichtet: z. B. das Thema Sport und Physik während einer Blockwoche.

Tabelle 1.4: Übersicht über die Bezeichnungen und Beschreibungen von fächerergänzendem Unterricht in der Literatur.

In Anlehnung an die in Tabelle 1.4 aufgeführten Beschreibungen wird in der vorliegenden Arbeit die folgende Definition von fächerergänzendem Unterricht verwendet:

Definition 5:

Fächerübergreifender Unterricht findet als **fächerergänzender Unterricht** statt, wenn dieser in einem eigenen Unterrichtsgefäß stattfindet – sei es als zusätzliches ‚Fach‘ ausserhalb des normalen Fächerkanons während des regulären Unterrichts³⁰ oder als Gefäß, während dessen der Fachunterricht ausgesetzt wird. Die im fächerergänzenden Unterricht behandelten Themen ergänzen den Unterricht in den Einzelfächern.

Ein Beispiel für fächerergänzenden Unterricht in einem zusätzlichen Fach während des regulären Unterrichts ist der ‚Interdisziplinäre Unterricht‘ (s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 239). Beispiele für fächerergänzenden Unterricht, während dessen der Fachunterricht ausgesetzt ist, sind Blocktage oder -wochen, in denen fächerübergreifend gearbeitet wird.

Fächerintegrierter Unterricht

In Tabelle 1.5 sind Bezeichnungen zusammengestellt, die zur Kategorie fächerintegrierter Unterricht gehören. Die von den Autorinnen und Autoren verwendeten Beschreibungen von (fächer)integriertem Unterricht sind recht ähnlich:

- Bei Huber findet man den Begriff „Fachgruppen zusammenführend“, ohne dass weiter darauf eingegangen wird.
- Häussler et al. und Labudde betonen, dass in einem fächerintegrierten Unterricht diejenigen Fächer, die in diesem Unterricht integriert sind, nicht zusätzlich als Einzelfächer unterrichtet werden.
- Bei Landolt et al. wird der fächerintegrierte Unterricht nicht als Kategorie von fächerübergreifendem Unterricht verstanden, sondern als höhere Form des Zusammenwirkens verschiedener Fächer. Abgesehen davon stimmt diese Beschreibung recht gut mit den übrigen überein.

³⁰ Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

Autor/in	Bezeichnung	Beschreibung
Huber (1998, S. 31)	Fachgruppen zusammenführend	-
Häussler et al. (1998, S. 47/46)	integriert	Interdisziplinäre Bearbeitung von Themen und Inhalten mit integrierter Entwicklung fachspezifischer Inhalte und Begriffe. Ein naturwissenschaftlicher Unterricht, der sich in Auswahl und Reihenfolge der Inhalte an den einzelnen naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen orientiert, findet nicht mehr statt. Im Gegensatz zum fächerergänzenden Unterricht kann sich daher dieser naturwissenschaftliche Unterricht nicht auf parallel und zusätzlich stattfindenden Fachunterricht stützen. Die Entwicklung fachwissenschaftlichen Wissens muss deshalb in diesem Unterricht selbst initiiert und entwickelt – also integriert werden.
Heitzmann (1999, S. 197)	integriert	Interdisziplinäre Bearbeitung von Themen und Inhalten mit integrierter Entwicklung fachspezifischer Inhalte und Begriffe
Landolt et al. (1999, S. 13)	fächerintegrierend	Der fächerintegrierende Unterricht greift noch über den fächerübergreifenden Unterricht hinaus. Das Fach als impulsgebender Ausgangspunkt wird abgelöst durch Themen oder Themenfelder, in dem die Fächer integrierte Bestandteile eines Ganzen, eines thematischen Unterrichtes sind. Fächerintegrierender Unterricht basiert auf einem ganzheitlichen, vernetzenden Denken und baut inhaltlich nicht mehr auf spezifisch abgegrenzten Fächern auf, sondern richtet sich an Themen- und Problemfeldern aus.
Labudde (2003, S. 54)	integriert	Es werden Fächer übergreifende Inhalte erarbeitet mit gleichzeitiger integrierter Entwicklung fachspezifischer Begriffe. Im Gegensatz zum Fächer ergänzenden Unterricht gibt es ausserhalb des integrierten Unterrichts keinen disziplinären Unterricht. Der integrierte Unterricht enthält sowohl Fächer übergreifende wie auch Fach spezifische Phasen.

Tabelle 1.5: Übersicht über die Bezeichnungen und Beschreibungen von fächerintegriertem Unterricht in der Literatur.

Basierend auf den in Tabelle 1.5 zusammengestellten Beschreibungen wird in der vorliegenden Arbeit unter fächerintegriertem Unterricht Folgendes verstanden:

Definition 6:

Im **fächerintegrierten Unterricht** ist der Unterricht an fächerübergreifenden Themen ausgerichtet, die so bearbeitet werden, dass die Entwicklung fachspezifischer Inhalte und Begriffe darin integriert ist, d. h., der fächerintegrierte Unterricht enthält sowohl eher fächerübergreifende wie auch eher fachspezifische Phasen. Im Gegensatz zu fächerergänzendem Unterricht findet neben dem fächerintegrierten Unterrichts kein zusätzlicher Unterricht in den betroffenen (integrierten) Einzelfächern statt.

1.3.3.2 Einordnung der naturwissenschaftlichen Fächer im Gymnasium aufgrund von Maturitätsanerkennungsreglement und Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen auf der Ebene der Studentafel

Das Maturitätsanerkennungsreglement (MAR, 1995) und der dazu gehörige Rahmenlehrplan (EDK, 1994) für die Maturitätsschulen können daraufhin untersucht werden, wie die naturwissenschaftlichen Fächer, d. h. das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sowie die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, auf der Ebene der Studentafel anzusiedeln sind.

a) Maturitätsanerkennungsreglement (MAR)

Im MAR (1995) wird „Naturwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Biologie, Chemie und Physik“ als eines von insgesamt sieben Grundlagenfächer definiert. Das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ kann also als ein Integrationsfach bzw. der naturwissenschaftliche Grundlagenunterricht als fächerintegrierter Unterricht interpretiert werden kann. Die Formulierung lässt aber auch andere Interpretationen zu, d. h., das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wird nicht explizit als Integra-

tionsfach definiert. Das Maturitätsanerkennungsreglement wurde 2007 teilweise revidiert (MAR, 2007). U. a. wurde dabei das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ abgeschafft und durch die drei Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt, die je eine ganze Note zählen.³¹ Somit wird deutlich, dass das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in den allermeisten Schulen vermutlich nicht als Integrationsfach verstanden worden ist und deshalb diesbezüglich eine Korrektur angebracht gewesen ist.³²

Bezüglich der Schwerpunktfächer steht im MAR (1995): „Das Schwerpunktfach ist aus den folgenden Fächern oder Fächergruppen auszuwählen“. In der darauf folgenden Liste werden u. a. „Physik und Anwendungen der Mathematik“ sowie „Biologie und Chemie“ aufgeführt. Die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer entsprechen demnach Fächergruppen, d. h., ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ bzw. ‚Biologie und Chemie‘ können sowohl als je ein Integrationsfach oder als zwei Einzelfächer interpretiert werden. Bei der Teilrevision des MAR im Jahr 2007 wurden – im Gegensatz zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ – die Schwerpunktfächer nicht tangiert (MAR, 2007). D. h., die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können weiterhin entweder als Integrationsfach oder als zwei Einzelfächer gedeutet werden.

b) Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen

Im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) werden im Teil „Rahmenlehrpläne der einzelnen Fächer“ (S. 101-115) für die (Einzel-)Fächer ‚Anwendungen der Mathematik‘, ‚Physik‘, ‚Chemie‘ und ‚Biologie‘, „Allgemeine Bildungsziele“, „Begründungen und Erläuterungen“ sowie „Richtziele“ aufgeführt. Es existieren somit keine entsprechenden Hinweise für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ oder die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (s. a. die Resultate der Lehrplananalyse in Kapitel D1.2.3.1a), S. 91, und Kapitel D1.2.3.2a), S. 93). Allerdings wird im Teil „Die allgemeinen Ziele der Maturitätsbildung“ die Wichtigkeit eines – nicht näher beschriebenen – „transdisziplinären Zugangs“ betont und mit Beispielen aus einzelnen Fach-Rahmenlehrplänen illustriert. Genauere Hinweise, welche Formen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer umgesetzt werden sollen, findet man jedoch nicht im Rahmenlehrplan.

c) Fazit

Weder im MAR (1995) noch im dazu gehörigen Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) finden sich eindeutige Formulierungen, dass das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und/oder die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ als Integrationsfächer zu verstehen sind bzw. der Unterricht in diesen ‚Fächern‘ als fächerintegrierter Unterricht aufzufassen ist. ‚Naturwissenschaften‘, ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können somit sowohl als drei bzw. zwei Einzelfächer oder als Integrationsfächer interpretiert werden.³³ Mit dem Ersetzen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ durch die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik im Rahmen der Teilrevision des MAR im 2007 wird deutlich, dass sich das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ nicht als Integrationsfach etablieren können.³⁴

³¹ Mit dieser Änderung wurde eine wichtige Neuerung des Maturitätsanerkennungsreglement (MAR) gegenüber der vorher gültigen Maturitätsanerkennungsverordnung (MAV) rückgängig gemacht.

³² Gleichzeitig mit der Aufhebung der beiden fächerübergreifenden Grundlagenfächer „Naturwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Biologie, Chemie und Physik“ und „Geistes- und Sozialwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Geschichte und Geographie sowie einer Einführung in Wirtschaft und Recht“ (MAR, 1995) wurde ein neuer Artikel zur Interdisziplinarität ins MAR aufgenommen, der folgendermassen lautet: „Jede Schule stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler mit fächerübergreifenden Arbeitsweisen vertraut sind“ (MAR, 2007). Damit wird fächerübergreifender Unterricht nicht mehr nur implizit durch fächerübergreifende Grundlagenfächer, sondern explizit gefordert.

³³ Bei den in der vorliegenden Untersuchung analysierten Schulen werden das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ mit einer Ausnahme als drei Einzelfächer (s. Kapitel D9.2.2.3a), S. 224) und die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ als zwei Einzelfächer (s. Kapitel D9.2.3.3a), S. 233) interpretiert.

³⁴ Dies wird auch bei der Analyse der Schullehrpläne (s. Kapitel D1.2.3.1a) und D1.2.3.2a)) deutlich: Während bei der Mehrheit der untersuchten Schulen für die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer gemeinsame Lehrpläne exi-

1.3.4 Zusammenstellung der Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht

In der Tabelle 1.6 (links) sind die Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer mit einem dazu gehörigen Schema zusammengestellt:

- Beim fachüberschreitenden Unterricht verdeutlicht der einseitige Pfeil, dass diese Art von fächerübergreifendem Unterricht von einem Fach ausgeht (in diesem Fall von der Physik), das entweder auf Erkenntnisse eines anderen Faches zurückgreift oder auf die Bedeutung einer Erkenntnis im anderen Fach hinweist. Selbstverständlich kann ein Fach auch auf mehr als ein Fach Bezug nehmen.
- Beim fächerverknüpfenden Unterricht findet ein wechselseitiger Austausch zwischen den Fächern statt, dargestellt durch einen zweiseitigen Pfeil. Der Austausch der Fächer bezieht sich auf fächerübergreifende Basiskonzepte oder Methoden, die in den beteiligten Fächern eine Rolle spielen. Wiederum können auch mehr als zwei Fächer in dieser Art und Weise miteinander verknüpft werden.
- Beim fächerkoordinierenden Unterricht beziehen sich die beteiligten Fächer auf ein gemeinsames fächerübergreifendes Thema. Bei einem divergenten Vorgehen werden verschiedene Aspekte des gemeinsamen fächerübergreifenden Themas in den verschiedenen Fächern betrachtet, die Fächer arbeiten dabei im Wesentlichen für sich. Die Pfeile deuten an, dass sich die Fächer einzelne Aspekte des Themas herausgreifen und behandeln. Bei einem konvergenten Vorgehen werden die beteiligten Fächer herangezogen um ein fächerübergreifendes Thema zu betrachten, das nur durch die enge Zusammenarbeit dieser Fächer sinnvoll bearbeitet werden kann. Die Pfeile deuten dabei an, dass aufgrund der Behandlung des Themas Wissen aus den entsprechenden Fächern herangezogen wird.

In Tabelle 1.6 (rechts) sind die drei Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Stundentafel dargestellt:

- Fächerübergreifender Unterricht kann in einem Einzelfach oder mehreren Einzelfächern stattfinden.
- Beim fächerergänzenden Unterricht findet der fächerübergreifende Unterricht (füU) in einem zusätzlichen Unterrichtsgefäß neben dem fachspezifischen Unterricht in den Einzelfächern statt.
- Beim fächerintegrierten Unterricht gibt es auf der Ebene der Stundentafel ein Unterrichtsgefäß, in dem ausgehend von fächerübergreifenden Themen so gearbeitet wird, dass auch fachspezifische Inhalte und Begriffe darin integriert sind. Es findet daneben kein fachspezifischer Unterricht in den integrierten Einzelfächern statt.

Fächerübergreifender Unterricht kann also im Prinzip durch je eine Kategorie auf der Ebene der Fächer und auf der Ebene der Stundentafel charakterisiert werden. Beispielsweise handelt es sich bei einer Blockwoche mit dem Thema ‚Energiesparen an unserer Schule‘, bei der Lehrpersonen aus Biologie, Chemie und Physik beteiligt sind, auf der Ebene der Stundentafel um fächerergänzenden Unterricht und auf der Ebene der Fächer um fächerkoordinierenden Unterricht (mit konvergentem Vorgehen).

stieren, gibt es beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ ausschliesslich getrennte Lehrpläne für Biologie, Chemie und Physik.

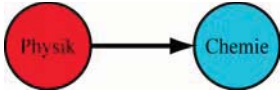


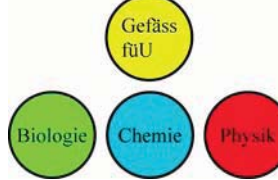
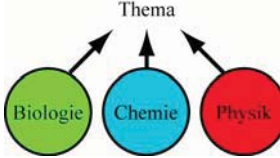

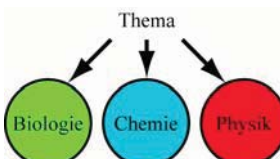
Ebene der Fächer		Ebene der Stundentafel	
fachüberschreitend		in Einzelfächern	
fächerverknüpfend		fächerergänzend	
fächerkoordinierend	 mit divergentem Vorgehen	fächerintegriert	
	 mit konvergentem Vorgehen		

Tabelle 1.6: Übersicht über die verschiedenen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht (verändert und erweitert auf der Grundlage von Labudde (2003)).

1.3.5 Weitere Möglichkeiten der Kategorisierung von fächerübergreifendem Unterricht

Wie in den vorherigen Abschnitten dargestellt worden ist, gibt es verschiedene Grundformen von fächerübergreifendem Unterricht. Neben der Beschreibung durch die Kategorien auf der Ebene der Fächer und der Stundentafel kann fächerübergreifender Unterricht auch durch weitere Faktoren wie beispielsweise die Art der Kooperation der Lehrpersonen, die eingesetzten Unterrichtsmethoden (z. B. Projektunterricht) und die angewendeten Beurteilungsformen charakterisiert werden. Die am Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN beteiligten Personen (Labudde, Heitzmann, Heiniger, & Widmer, 2005) haben deshalb ein Modell in Form eines Mind-Maps mit verschiedenen Dimensionen und Facetten (s. Anhang I1, S. 510) vorgeschlagen.³⁵ Beispielsweise umfasst die Facette „Kooperation der Lehrpersonen“ innerhalb der Dimension „Lehrerrollen“ die fünf Ausprägungen „einmal fragen“, „Absprachen“, „gemeinsame Vorbereitung“, „Team-Teaching“ und „gemeinsames Prüfen“ und die Facette „methodisches Vorgehen“ innerhalb der Dimension „Unterrichtsmethoden“ die vier Ausprägungen „Lehrervortrag“, „fragend-entwickelnder Unterricht“, „Lernzirkel, Fallstudie, Leitprogramm“ und „Projektmethode“. Das Mind-Map zeigt damit auf, wie vielgestaltig fächerübergreifender Unterricht aussehen kann. Damit wird auch offenkundig, dass es in jeder Schule und in jedem Unterrichtsgefäß – sei es ein „Einzelfach“, ein Integrationsfach oder ein fächerergänzendes Gefäß wie z. B. eine Blockwoche – unzählige Möglichkeiten gibt fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen.

³⁵ Das Mind-Map wurde aufgrund der damaligen Erkenntnislage entwickelt. In der Schlussdiskussion (s. Kapitel G3.3, S. 469) wird dargelegt, wie das Mind-Map weiterentwickelt werden könnte.

2 SCHÜLERKOMPETENZEN UND BEURTEILUNG VON SCHÜLERLEISTUNGEN

2.1 Schülerkompetenzen

2.1.1 Einleitung

Ein Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht, wobei die Kompetenzen der Lernenden dabei als Grundlage für die Beurteilung verstanden werden. Ausgehend von einem allgemeinen Kompetenzbegriff und dem Begriff der Handlungskompetenz werden deshalb verschiedene Kompetenzmodelle beschrieben und diskutiert. Nach der allgemeinen Diskussion von Schülerkompetenzen befasst sich das Kapitel einerseits mit Schülerkompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht und andererseits mit Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht, d. h. mit denjenigen Schülerkompetenzen, denen bei der Beurteilung im naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht eine besondere Bedeutung zukommt.

2.1.2 Zum Kompetenzbegriff

Der Begriff „Kompetenz“ wird in der Literatur sehr unterschiedlich und meist recht undifferenziert verwendet,³⁶ allerdings besteht nach Vonken (2005, S. 56-57) „weitgehend Konsens darüber, dass Kompetenz zur Handlungsfähigkeit des Menschen führt bzw. führen soll, oder vielmehr, dass Kompetenz die Voraussetzung für Handeln darstellt“.

Nach Weinert (2001b, S. 27-28) sind Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“. Dabei müssen diese Probleme einen gewissen Grad an Komplexität aufweisen. Um solche komplexen Aufgaben erfolgreich bewältigen zu können, sind Lernprozesse unabdingbar, allerdings können nicht alle dazu benötigten Kompetenzen direkt gelehrt werden (Weinert, 2001a, S. 62-63). Diese Ansicht teilt auch Vonken (2005, S. 187), wenn er schreibt, dass „sich die Entwicklung von Kompetenz in Lehr-Lernprozessen nicht sicherstellen, dass sich Kompetenz nicht trainieren lässt“, aber es können „geeignete Freiräume und Möglichkeiten geschaffen werden, um die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung von Kompetenz zu fördern“.

Vonken (2005) unterscheidet weiterhin zwischen Kompetenz und kompetentem Handeln. Kompetentes Handeln besteht darin, „selbständig, selbstverantwortlich, kreativ, selbstorganisierend und flexibel Entscheidungen zur Reduktion von Komplexität zu treffen“ (S. 170). Kompetenz „liegt kompetentem Handeln zwar zu Grunde, jedoch besteht keine kausale Verbindung zwischen ihr und kompetentem Handeln in der Art, dass bei Ausbleiben kompetenten Handelns auf mangelnde Kompetenz geschlossen werden könnte. Kompetenz meint das Ergebnis von Bildungs- und Sozialisationsprozessen, die Summe biografisch und gesellschaftlich geprägter präintentionaler Aspekte, die den einzelnen in unterschiedlichem Masse in die Lage versetzen, Situationen zu ‚erzeugen‘, also wahrzunehmen und zu thematisieren“ (S. 191). An einer anderen Stelle führt er weiterhin aus: „Eine als kompetent beobachtete und bezeichnete Handlung ist nicht gleichzusetzen mit einer Kompetenz“ (S. 135).

2.1.3 Handlungskompetenz

Häufig wird im schulischen Bereich von Handlungskompetenz gesprochen, die auf einem erweiterten Lernbegriff beruht, d. h. einem Lernbegriff, der über fachlich-inhaltliches Lernen hinausgeht (Klippert, 2001, S. 56). Voraussetzung für das Erlangen dieser Handlungskompetenz ist gemäss Gudjons (2001, S. 68, Hervorhebung im Original) handlungsorientierter Unterricht:

³⁶ Eine ausführliche Diskussion des Kompetenzbegriffs findet man beispielsweise bei Weinert (2001a) oder Vonken (2005).

Handlungsorientierter Unterricht ist deshalb der notwendige Versuch, tätige Aneignung von Kultur in Form von pädagogisch organisierten Handlungsprozessen zu unterstützen. Über die ikonische Aneignungsweise hinaus bietet er die Möglichkeit, handelnd Denkstrukturen aufzubauen und den Zugang zur Welt nicht über ihre Abbilder, sondern durch vielfältige sinnliche Erfahrungen zu schaffen. Kompensatorisch zur tendenziellen „Entwicklung der Wirklichkeit“ dient er dem Aufbau einer umfassenden Handlungskompetenz (im Sinne des Kompetenzbegriffes von Habermas). Er bezieht sich auf Handeln als tätigen Umgang mit Gegenständen, Handeln in sozialen Rollen und Handeln auf symbolisch-geistiger Ebene.

Handlungskompetenz kann in verschiedene Subkompetenzen aufgegliedert werden. In der Literatur existieren verschiedene Konzepte zur Unterscheidung unterschiedlicher Kompetenzbereiche. Neben der häufig verwendeten Unterscheidung von Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz³⁷ (oder ähnlichen Subkompetenzen³⁸) kann man auch zwischen fachlichen und so genannten überfachlichen (oder fächerübergreifenden) Kompetenzen unterscheiden.³⁹ Handlungskompetenz kann demnach als Zusammenspiel von Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz bzw. von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen betrachtet werden. Daneben gibt es weitere Versuche, verschiedene Kompetenzbereiche voneinander zu unterscheiden. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich dabei auf die Kompetenzbereiche im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) sowie auf das Kompetenzmodell von Schaefer (2002), der anhand seines Modells drei verschiedene Ebenen von Scientific Literacy (s. Abschnitt 2.1.4.1) beschreibt.

2.1.3.1 Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz

Die vier Subkompetenzen Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz entsprechen in etwa den vier Lernbereichen inhaltlich-fachliches Lernen, methodisch-strategisches Lernen, sozial-kommunikatives Lernen und personales Lernen, die einem erweiterten Lernbegriff entsprechen. Bei Klippert (2001, S. 57) findet man eine Übersicht mit einer (nach Bedarf erweiterbaren) Auflistung von Deskriptoren der vier Bereiche inhaltlich-fachliches, methodisch-strategisches, sozial-kommunikatives und affektives Lernen. Bohl (2001b, S. 12) entwickelt diese Auflistung weiter, dabei führt er zum einen weitere Deskriptoren ein und benennt zum anderen den vierten Lernbereich in „persönlicher Lernbereich“ um.⁴⁰ Aufbauend auf den Arbeiten von Klippert und Bohl werden in Tabelle 2.1 die vier Lernbereiche inhaltlich-fachliches, methodisch-strategisches, sozial-kommunikatives und personales Lernen unterschieden. Dabei wird der Bereich „personales Lernen“ weiter gefasst als „affektives Lernen“ oder „persönliches Lernen“. Innerhalb der vier Lernbereiche werden u. a. Deskriptoren von Klippert und Bohl sowie neue Deskriptoren unter Oberbegriffen gebündelt. Beim inhaltlich-fachlichen Lernen handelt es sich dabei um die von Klippert verwendeten Begriffe „Wissen“, „Verstehen“, etc.; bei den anderen Lernbereichen wurden gebräuchliche Begriffe als Oberbegriffe verwendet. Unter personalem Lernen wird das affektive Lernen, persönliches Lernen und Selbstständigkeit zusammengefasst. Im Hinblick auf die vorliegende Untersuchung wird weiterhin der methodisch-strategische Bereich um „Anwendung von naturwissenschaftlichen Methoden“ erweitert.

Wie bei Klippert und Bohl erhebt die Auflistung keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit; im Gegenteil,

³⁷ Statt Sachkompetenz wird häufig auch der Begriff „Fachkompetenz“, statt Selbstkompetenz wird auch der Begriff „Persönlichkeitskompetenz“ verwendet.

³⁸ Die hier verwendete viergliedrige Unterteilung basiert auf der Unterteilung der Handlungskompetenz nach von Saldern in die vier Subkompetenzen Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Persönlichkeitskompetenz (von Saldern, nach Ziegenspeck, 1999, S. 60-61). Neben der viergliedrigen Unterteilung wird auch häufig eine dreigliedrige Unterteilung in Sachkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz verwendet.

³⁹ Weinert (2001b) unterscheidet „als Erträge des schulischen Unterrichts“ zwischen fachlichen Kompetenzen, fachübergreifenden Kompetenzen (z. B. Problemlösen, Teamfähigkeit) und Handlungskompetenzen, „die neben kognitiven auch soziale, motivationale, volitionale und oft moralische Kompetenzen enthalten und es erlauben, erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten in sehr unterschiedlichen Lebenssituationen erfolgreich, aber auch verantwortlich zu nutzen“ (S. 28). Diese Unterteilung ist meines Erachtens nicht sinnvoll, da einerseits in den so definierten Handlungskompetenzen fachliche und überfachliche (hier: fachübergreifende) Kompetenzen enthalten sind und andererseits Sozial- und Selbstkompetenz (s. Abschnitt 2.1.3.1) bzw. überfachliche Kompetenzen (s. Abschnitt 2.1.3.2) zumindest auch soziale und teilweise motivationale Kompetenzen beinhalten.

⁴⁰ Der Grund für die Umbenennung dürfte u. a. der neu aufgeführte Deskriptor „realistisches Selbstbild entwickeln“ sein, der nicht unter „affektives Lernen“ eingeordnet werden kann.

eine vollständige Auflistung wäre weder machbar noch zweckmässig. Da die vorliegende Arbeit im Wesentlichen von Naturwissenschaftsunterricht handelt, sind Deskriptoren, die unter dem Oberbegriff „Anwendung von naturwissenschaftlichen Methoden“ zusammengefasst sind, sinnvoll. Je nach fachlicher Ausrichtung könnten beispielsweise unter methodisch-strategischem Lernen das Anwenden von geistes- und sozialwissenschaftliche Methoden etc. angefügt werden.

Inhaltlich-fachliches Lernen	Methodisch-strategisches Lernen	Sozial-kommunikatives Lernen	Personales Lernen
<p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fakten kennen ➤ Regeln kennen ➤ Begriffe kennen ➤ Definitionen kennen ➤ ... <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Phänomene verstehen ➤ Argumente nachvollziehen ➤ ... <p>Erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zusammenhänge erkennen ➤ Verbindungen herstellen ➤ Komplexes vereinfachen ➤ ... <p>Vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede suchen ➤ ... <p>Urteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aussagen, Massnahmen beurteilen ➤ Thesen, Themen beurteilen ➤ ... <p>etc.</p>	<p>Lern- und Arbeitstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Markieren ➤ Exzerpieren ➤ Nachschlagen, recherchieren ➤ Strukturieren ➤ Notizen machen ➤ Protokollieren ➤ Entscheiden ➤ Ziele definieren ➤ ... <p>Arbeitsorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Organisieren ➤ Planen ➤ Ordnung halten ➤ ... <p>Präsentationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestalten ➤ Visualisieren ➤ ... <p>Anwendung von naturwissenschaftliche Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hypothesen bilden ➤ Experimentieren ➤ Beobachten, beschreiben, analysieren, bewerten ➤ ... <p>etc.</p>	<p>Kommunikationsfähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einfühlsam wahrnehmen, zuhören ➤ Fragen, antworten ➤ Begründen ➤ Argumentieren ➤ Diskutieren ➤ Präsentieren ➤ Moderieren, Gespräche leiten ➤ ... <p>Teamfähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kooperieren ➤ Kooperativ lernen ➤ ... <p>Konfliktfähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Konflikte lösen ➤ Integrieren ➤ ... <p>etc.</p>	<p>Affektives Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selbstvertrauen entwickeln ➤ Spass an einem Thema / an einer Methode haben ➤ Identifikation und Engagement entwickeln ➤ Werthaltungen aufbauen ➤ ... <p>Persönliches Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realistisches Selbstbild entwickeln ➤ Kritikfähigkeit entwickeln ➤ Selbstbeurteilung vornehmen ➤ ... <p>Selbständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selbständig arbeiten ➤ Eigenverantwortung übernehmen ➤ ... <p>etc.</p>

Tabelle 2.1: Übersicht über die vier Lernbereiche des erweiterten Lernbegriffes (verändert und erweitert nach der Grundlage von Klippert (2001, S. 57) und Bohl (2001b, S. 12)). Die grau schattierten Kompetenzen sind meines Erachtens für den fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtig.

Die vier Lernbereiche sind nicht voneinander unabhängig, vielmehr bedingen sie einander. Beispielsweise ist methodisch-strategisches Lernen nicht nur immer an Inhalte gebunden, sondern inhaltlich-fachliches Lernen benötigt methodisch-strategisches Lernen, „denn ohne tragfähige Lernmethodik keine wirksame Lerntätigkeit, und ohne tätiges Lernen keine befriedigende Fachkompetenz. Methoden- und Fachkompetenz sind somit auf engste miteinander verknüpft“ (Klippert, 1997, S. 30-31). Gerade auch die Erweiterung des methodisch-strategischen Lernens durch die Anwendung von eher fach- oder fächergruppenspezifischen Methoden macht deutlich, dass gewisse Methoden und Strategien mit gewissen Fächern oder Fachgruppen korrespondieren. Aber auch viele der unter sozial-kommunikativen und personalem Lernen angeführten Kompetenzen können nur anhand von Inhalten geübt werden. Beispielsweise bedarf es grundlegender inhaltlich-fachlicher Kenntnisse um sinnvoll diskutieren oder

argumentieren zu können.

Weiterhin können einzelne Kompetenzen nicht eindeutig einem der vier Lernbereiche zugeordnet werden. Beispielsweise könnten elementare Gesprächs- und Kooperationstechniken auch dem methodisch-strategischen Lernen zugeordnet werden (s. a. Klippert, 1997, S. 28). Gerade beim Präsentieren wird deutlich, dass dabei (neben der fachlich-inhaltlichen) sowohl eine methodische Komponente, d. h. Präsentationstechnik (wie z. B. die Präsentation aufgebaut ist oder die Folien für den Arbeitsprojektor gestaltet sind), wie auch eine kommunikative Komponente (wie z. B. der oder die Lernende vorträgt) dazugehört.

2.1.3.2 Überfachliche Kompetenzen

In der deutschsprachigen Literatur wird häufig von überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen gesprochen, die zusammen mit den fachlichen Kompetenzen zur Handlungskompetenz führen sollen.^{41, 42} In der Tabelle 2.2 ist eine Auswahl von Definitionen von überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen eingeteilt nach Funktion / Relevanz, Verhältnis zu Fächern sowie Verhältnis zu Inhalten zusammengestellt.⁴³

Gemäss allen drei Definitionen sollen überfachliche bzw. fächerübergreifende Kompetenzen ermöglichen komplexe Anforderungen zu erfüllen. Bei PISA und EVAMAR I beziehen sich diese v. a. auf Schulunterricht, während es sich bei Grob und Maag Merki um schulische und lebensweltliche (bzw. „schulfach- und lebensbereichsübergreifend“ relevante) Anforderungen handelt. Während gemäss Grob und Maag Merki sich diese (lebensweltlichen) Anforderungen aus den aktuellen Lebensbedingungen ergeben, sind die Anforderungen gemäss EVAMAR I durch fächerübergreifende Fragestellungen gegeben und deshalb in verschiedenen Fächern anwendbar. Bei PISA wird weiterhin betont, dass die fächerübergreifenden Kompetenzen auf nicht im Unterricht behandelte Fragestellungen angewendet werden können, d. h. nicht auf gewisse Inhalte beschränkt sind.

Bezüglich des Verhältnisses der überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen zu den (Schul-)Fächern nehmen die Autorinnen und Autoren der drei Definitionen einen etwas unterschiedlichen Blickwinkel ein: Während bei PISA die Betonung auf die Forderung bzw. Förderung der fächerübergreifenden Kompetenzen in verschiedenen (Schul-)Fächern bzw. Lerngebieten liegt, wird bei Grob und Maag Merki hervorgehoben, dass diese nicht innerhalb bestimmter (Schul-)Fächer erlernt werden bzw. bei EVAMAR I nicht einzelnen Fächern zugeordnet werden können, sondern „fächerübergreifend erlernbar“ sind.

Bei PISA und EVAMAR I findet man neben Aussagen bezüglich des Verhältnisses der fächerübergreifenden Kompetenzen zu den Fächern auch Aussagen zum Verhältnis zu den Inhalten. Im Gegensatz zu PISA, wo fächerübergreifende Kompetenzen als situations- und inhaltsunabhängige Fähigkeiten beschrieben werden, handelt es sich gemäss EVAMAR I nicht um inhaltsfreie bzw. rein formale Fähigkeiten. Bei der Definition von fächerübergreifenden Kompetenzen bei PISA ist meines Erachtens der Begriff „inhaltsunabhängig“ etwas problematisch, da das Erlernen von (fächerübergreifenden)

⁴¹ Im Englischen wird in diesem Zusammenhang von „cross-curricular competencies“ gesprochen.

⁴² Neben dem Begriff „überfachliche Kompetenzen“ existiert auch der Begriff „Schlüsselqualifikationen“ (s. a. Kapitel 1.1.6). Beiden Konzepten liegt ein utilitaristischer Grundgedanke zu Grunde, allerdings ist der Begriff „Schlüsselqualifikation“ unscharf definiert (zur Problematik des Begriffs „Schlüsselqualifikation“ s. a. Fussnote 44, S. 41) und wird deshalb in der vorliegenden Arbeit nicht verwendet.

⁴³ Die Begriffe „überfachlich“ und fächerübergreifend“ werden von anderen Autorinnen und Autoren auch anders interpretiert. Beispielsweise zeigt Bohl (2001b, S. 16) ein völlig anderes Verständnis, wenn er schreibt: „Die nicht-fachlich-inhaltlichen Lernbereiche müssen mindestens zu einem Grossteil innerhalb des jeweiligen Fachunterrichts angewandt und nicht nur in fächerverbindende oder fächerübergreifende Sonderzeiten (z. B. Projekte, Stundenpool für offene Unterrichtsformen) abgedrängt werden, d. h., auch das Verständnis innerhalb der einzelnen Fächer wird sich ändern müssen: Die Ressourcen (Unterrichtsorganisation, Unterrichtszeit, Vorbereitungszeit, Lernmaterial u. a.), die für jeden Fachunterricht zur Verfügung stehen, sind für alle vier Lernbereiche einzusetzen. Begrifflich ist es daher auch nicht möglich, die genannten vier Lernbereiche als fächerübergreifende Lernbereiche zu bezeichnen. Sie können sowohl innerhalb der Fächer als auch fächerübergreifend bedeutsam und wirksam werden.“ Und in einer Fussnote wird weiter angefügt: „Daher resultiert auch der etwas künstliche, jedoch zutreffende Begriff ‚nicht-fachlich-inhaltliche‘ Leistungen, es wäre nach unserem Verständnis eben nicht richtig, z. B. ‚überfachliche‘ Leistungen zu sagen, da damit der erweiterte Lernbegriff innerhalb der Schulfächer negiert würde.“

Kompetenzen immer an Inhalte gebunden ist bzw. in situierten Lernsituationen erfolgt.⁴⁴ Beispielsweise beziehen sich überfachliche Kompetenzen wie „Differenziertes Denken“ oder „Problemlösefähigkeit“ (s. a. u.) auch auf fachliche Kompetenzen: Eine Schülerin oder ein Schüler kann z. B. in der Biologie differenziert denken und Zusammenhänge erkennen, während sie oder er in der Mathematik dazu nicht fähig ist.

Bei Grob und Maag Merki sowie bei EVAMAR I werden noch weitere Aspekte von überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen erwähnt: einerseits bei Grob und Maag Merki, dass diese eine individuelle, eine interpersonale und eine gesellschaftliche Dimension aufweisen und kaum planbar und systematisch erlernt werden können, und andererseits bei EVAMAR I, dass fächerübergreifende Kompetenzen auch Einstellungen, Bereitschaften, Motivationen oder Wertvorstellungen umfassen.

		PISA (Baumert et al., undatiert, S. 2)	Grob und Maag Merki (2001, S. 59-61)	EVAMAR I (Ramseier et al., 2004, S. 208-209) ⁴⁵
Beschreibung	Begriff	Fächerübergreifende Kompetenzen	Überfachliche Kompetenzen	Fächerübergreifende Kompetenzen (überfachliche Kompetenzen) ⁴⁶
	Funktion / Relevanz	... sind „bei der Bewältigung komplexer, ganzheitlicher Anforderungen von Bedeutung“ ... können „auf neuartige, nicht explizit im Curriculum enthaltene Aufgabenstellungen transferiert werden“	... stehen „in einem funktionalen Zusammenhang mit gelingender Lebensbewältigung“ ... erhöhen die Wahrscheinlichkeit, „Anforderungen, die sich aus aktuellen Existenzbedingungen ergeben, erfolgreich und produktiv zu bewältigen“ ... sind „schulfach- und lebensbereichsübergreifend relevant“	... „entsprechen dem individuellen Potential, komplexe Anforderungen, die sich fächerübergreifend ergeben, erfolgreich zu bewältigen“ ... „erhöhen [...] die Wahrscheinlichkeit, die Aufgaben erfolgreich zu bewältigen“ ... sind „situationsübergreifend bedeutsam für die Bewältigung komplexer Anforderungen in verschiedenen Disziplinen“
	Verhältnis zu Fächern	... werden „in verschiedenen Fächern bzw. Lerngebieten gefordert und/oder gefördert“	... werden (bisher) „nicht innerhalb dezidiert (Schul-) Fächer erlernt bzw. vermittelt“	... lassen sich „nicht einzelnen Fachdisziplinen zuordnen, sondern finden sich quer zur herkömmlichen Fächerstruktur“ ... „sind fächerübergreifend erlernbar“
	Verhältnis zu Inhalten	... sind „situations- und inhaltsunabhängig definierte Fähigkeiten“		... sind nicht inhaltsfrei und rein formal
Anderes		... haben individuelle, interpersonale und gesellschaftliche Dimension ... sind „wenig planbar und systematisch erzeugbar“ („im Gegensatz zu fachbezogenen, deklarativen Wissensformen“)	... „umschließen neben Fähigkeiten explizit auch <i>Einstellungen, Bereitschaften, Motivationen oder Wertvorstellungen</i> “	

Tabelle 2.2: Zusammenstellung einiger Definitionen von überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen (Hervorhebungen im Original).

Die Autorinnen und Autoren aller drei Definitionen sind sich darin einig, dass überfachliche oder fächerübergreifende Kompetenzen dazu dienen anspruchsvolle schulische und/oder lebensweltliche

⁴⁴ Wenn im Zusammenhang mit überfachlichen (bzw. fächerübergreifenden) Kompetenzen von Inhaltsunabhängigkeit gesprochen wird, begibt man sich in die Gefahr, dass dem Konzept der überfachlichen Kompetenzen ein ähnliches Schicksal der Beliebigkeit beschieden ist wie dem Konzept der so genannten Schlüsselqualifikationen, denn „problematisch am Konzept der Schlüsselqualifikationen ist weniger das angestrebte Ziel der breiten Einsetzbarkeit als vielmehr die Vorstellung, es handle sich um beliebig mit Inhalten verknüpfbare Kompetenzen, um Fähigkeiten „an sich“, die sich demzufolge direkt erwerben bzw. an beliebigen Inhalten vermitteln lassen“ (Reusser, 2001, S. 108).

⁴⁵ Der Abschnitt „Fächerübergreifende Kompetenzen“ wurde von Maag Merki verfasst.

⁴⁶ Im Bericht selber wird der Begriff „fächerübergreifende Kompetenzen“ verwendet. Es wird aber darauf verwiesen, dass „fächerübergreifende Kompetenzen“ auch als „überfachliche Kompetenzen“ bezeichnet werden. Neben den beiden deutschen Begriffen „fächerübergreifende Kompetenzen“ und „überfachliche Kompetenzen“ werden auch der entsprechende französische bzw. italienische Begriff angegeben (franz.: *compétence transversales*, it.: *competenze trasversali*).

Anforderungen zu bewältigen. Über die Beschaffenheit dieser Anforderungen sind sich die Autorinnen und Autoren allerdings nicht einig: Bei Grob und Maag Merki ergeben sich diese Anforderungen aus nicht näher umschriebenen aktuellen Existenzbedingungen. Bei PISA handelt es sich ganz allgemein um komplexe, ganzheitliche Anforderungen in verschiedenen Fächern oder Lerngebieten, während diese laut EVAMAR I explizit durch fächerübergreifende Situationen gegeben sind, die in der Regel zwangsläufig zu komplexen Anforderungen führen. D. h. im Gegensatz zu PISA (und auch Grob und Maag Merki) werden fächerübergreifende Kompetenzen direkt mit fächerübergreifendem Unterricht assoziiert. Diese unterschiedliche Betrachtungsweise findet man auch bei der Beschreibung des Verhältnisses der überfachlichen bzw. fächerübergreifenden Kompetenzen zu den Fächern. Während die fächerübergreifenden Kompetenzen gemäss PISA in verschiedenen Fächern oder (fächerübergreifenden) Lerngebieten geübt und eingesetzt werden, werden sie bei EVAMAR I als „fächerübergreifend erlernbar“ beschrieben, d. h., dass dem fächerübergreifenden Unterricht eine wichtige Rolle für die Entwicklung der fächerübergreifenden Kompetenzen zugeschrieben wird. Sowohl bei Grob und Maag Merki wie auch bei EVAMAR I wird erwähnt, dass überfachliche Kompetenzen nicht in bestimmten Fächern erlernt werden bzw. einzelnen Fächern zugeordnet werden können. Dies steht allerdings nicht im Widerspruch zu der Ansicht von PISA, dass fächerübergreifende Kompetenzen in verschiedenen Fächern von Bedeutung sind. Bei PISA wird zusätzlich der Anspruch erhoben, dass fächerübergreifende Kompetenzen auf nicht im Unterricht behandelte Aufgabenstellungen transferiert werden können. Dieser Anspruch steht in engem Zusammenhang mit der Definition, dass fächerübergreifende Kompetenzen situations- und inhaltsunabhängig sind. Wie oben bereits diskutiert, ist der Anspruch bezüglich Inhaltsunabhängigkeit problematisch. Damit ist auch der Anspruch bezüglich des Transfers der fächerübergreifenden Kompetenzen auf (beliebige) neue Aufgabenstellungen fraglich. Fächerübergreifende (wie auch fachliche) Kompetenzen werden immer situativ geübt und können zwar bis zu einem gewissen Grad auf andere, ähnliche Situationen, aber in der Regel nicht auf beliebige Situationen übertragen werden. Damit fächerübergreifende Kompetenzen auf neue Situationen angewendet werden können, müssen als notwendige Bedingung die entsprechenden fachlichen Voraussetzungen vorhanden sein.

In der Literatur (z. B. in EVAMAR I) bzw. im wissenschaftlichen Diskurs werden einerseits die Begriffe „überfachliche Kompetenzen“ und „fächerübergreifende Kompetenzen“ teilweise synonym verwendet (und entsprechen im Wesentlichen dem englischen Begriff „cross-curricular competencies“), andererseits unterscheiden sich die verschiedenen Definitionen in gewissen Aspekten zum Teil beträchtlich. In der vorliegenden Arbeit wird im Folgenden ausschliesslich der Begriff „überfachliche Kompetenzen“ verwendet, da bei der Verwendung des Begriffs „fächerübergreifende Kompetenzen“ die Gefahr der Assoziation mit „fächerübergreifendem Unterricht“ besteht. Es wird damit verdeutlicht, dass das Erlernen von überfachlichen Kompetenzen nicht zwingend fächerübergreifenden Unterricht voraussetzt. Im Abschnitt 2.1.5 wird diskutiert, welche (überfachlichen) Kompetenzen speziell im fächerübergreifenden Unterricht von Bedeutung sein könnten.⁴⁷

Im Folgenden wird versucht, überfachliche Kompetenzen in Anlehnung an die Definitionen von PISA, Grob und Maag Merki sowie EVAMAR I für die vorliegende Arbeit zu definieren:

⁴⁷ Falls es Schülerkompetenzen gibt, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert werden können oder sollen (wie z. B. das schlagwortartig verwendete „Vernetzte Denken“), wäre es u. U. sinnvoll die beiden Begriffe „überfachliche Kompetenzen“ und „fächerübergreifende Kompetenzen“ unterschiedlich zu verwenden bzw. einen neuen Begriff für die spezifischen Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht zu definieren. Als fächerübergreifend könnte man entsprechend Schülerkompetenzen bezeichnen, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert werden können oder sollen, wobei der fächerübergreifende Unterricht eine notwendige (aber nicht hinreichende) Bedingung für die Förderung bzw. den Erwerb dieser Kompetenzen darstellt.

Definition 7:

Überfachliche Kompetenzen sind Kompetenzen, die nicht einem oder mehreren Fächern zugeordnet, sondern sozusagen auf einer übergeordneten Ebene angesiedelt werden können. Sie können situativ in verschiedenen Fächern bzw. (fächerübergreifenden) Lerngebieten geübt und angewendet werden; fächerübergreifender Unterricht stellt dabei keine notwendige Voraussetzung dar. Überfachliche Kompetenzen sind an Inhalte gebunden, d. h., sie bedingen einerseits fachliche Kompetenzen um sie in einem Fach oder Lerngebiet erfolgreich einzusetzen und sind andererseits nicht beliebig auf andere Fächer oder Lerngebiete übertragbar.

Grob und Maag Merki (2001) unterscheiden in ihrer Arbeit 33 Kategorien von überfachlichen Kompetenzen, für die sie je ein Indikatorsystem entwickelt und empirisch erprobt haben, wobei diese Kategorien von überfachlichen Kompetenzen das Ergebnis einer qualitativen Analyse von Volksschullehrplänen sind. In Tabelle 2.3 ist eine Auswahl dieser Kompetenzen aufgeführt.⁴⁸ Es wurden dabei v. a. Kompetenzen ausgewählt, die sich meines Erachtens im Zusammenhang mit fächerübergreifendem Unterricht als bedeutsam erweisen könnten.

Kategorienname	Deskriptoren
Differenziertes Denken	Kognitive Verarbeitung unter Einbezug verschiedener Perspektiven/Faktoren; Zusammenhänge entdecken, herstellen; Orientierungsvermögen; logisches Denken; differenziertes Denken; Hypothesen bilden; Auseinandersetzung mit der dinglich-materiellen und sozialen Umwelt; kritisches Denken; kritische Haltung; Urteilsfähigkeit; Entscheidungsfähigkeit
Wahrnehmungsfähigkeit	Entwicklung der Sinne, Vorstellungen; Wahrnehmungsfähigkeit; Beobachtungsfähigkeit
Relative Autonomie	Relative Eigenständigkeit; Selbständigkeit im Denken
Problemlösefähigkeit	Problembewältigung; Problemlösefähigkeit
Lernbereitschaft	Lernfreude; Bereitschaft zum Weiterlernen; Lebenslanges Lernen; Freude, Interesse an Erkenntnis
Lernkompetenz	Lernkompetenz; Informationsverarbeitungsfähigkeit; Arbeitstechniken; autonomes, selbständiges Lernen
Handlungsfähigkeit, Selbständigkeit	Eigentätigkeit; Eigenaktivität; Selbständigkeit im Handeln; Selbsttätigkeit; Handlungsfähigkeit; Aktivität
Ambiguitätstoleranz	Fähigkeit, Mehrdeutigkeit, Spannungen, Belastungen auszuhalten
Coping-Strategien	Umgang mit Belastungen und Schwierigkeiten
Umweltkompetenz	Umweltkompetenz; Umweltbewusstsein
Kooperationsfähigkeit	Kooperation; partnerschaftliche Zusammenarbeit
Kritikfähigkeit	Kritikfähigkeit ⁴⁹
...	

Tabelle 2.3: Auswahl von überfachlichen Kompetenzen aus dem Kategoriensystem von Grob und Maag Merki (2001, S. 201-203 und S. 844-853).⁵⁰

2.1.3.3 Kompetenzmodell von Schaefer

Schaefer (2002) unterscheidet zwölf allgemeine Kompetenzen, die zusammen die „Lebenskompetenz“ ausmachen, wobei jede einzelne Kompetenz selbst eine „komplexe menschliche Qualifikation“ darstellt, die weit über ein Fach hinausreicht (S. 87). Diese Lebenskompetenz ist umfassender als die Handelskompetenz in den anderen erwähnten Kompetenzmodellen. Es handelt sich dabei um die folgenden Kompetenzen:

⁴⁸ In diesem Kategoriensystem werden folgende weitere überfachliche Kompetenzen aufgeführt: Selbstakzeptanz, Selbstreflexion, Positiver Lebensbezug, Respektvoller Umgang mit der Vergangenheit, Kreativität, Leistung, Klassische Arbeitstugenden, Gesundheit, Balancefähigkeit, Verantwortung allgemein, Verantwortung Subjekt, Verantwortung Mitmenschen, Verantwortung Umwelt, Gemeinschaftsfähigkeit, Konfliktbewältigung, Toleranz/Wertschätzung, Dialogfähigkeit, Politische Bildung, Wertbezogene Grundhaltungen, Persönlichkeitsentwicklung, Gemütsfähigkeit.

⁴⁹ Fähigkeit, konstruktiv Kritik zu üben und auch Kritik entgegenzunehmen (Grob & Maag Merki, 2001, S. 164).

⁵⁰ Im Original von Grob und Maag Merki (2001) gibt es weiterhin die Spalte „Konstrukte“ (S. 201-203) bzw. die Spalten „Zitate“ und „Kodierregeln u. Bemerkungen“ (S. 844-853).

- Sachkompetenz
- Lernkompetenz
- Denkkompetenz
- Sprachkompetenz
- Wissenschaftstheoretische Kompetenz
- Instrumentelle Kompetenz
- Ästhetische Kompetenz
- Historische Kompetenz
- Ethische Kompetenz
- Soziale Kompetenz
- Umweltkompetenz
- Gesundheitskompetenz

Unter Sachkompetenz wird dabei die Kompetenz verstanden, „über Grundbegriffe und Grundfertigkeiten aller Fächer zu verfügen und sie sinnvoll einsetzen zu können. Sie umfasst und überschreitet alle Unterrichtsfächer durch die Funktionalisierung ihrer Inhalte auf die Entwicklung allgemeiner Kompetenzen hin“ (S. 87-88).

Schaefer verwendet das Kompetenzmodell um verschiedene Ebenen von „Scientific Literacy“ zu illustrieren, konkret zeigt er drei Modelle von „Scientific Literacy“ (s. Abschnitt 2.1.4.1) auf, die sich bezüglich des Grades, in dem Inhalte und Prozesse der Naturwissenschaft für die Entwicklung von Lebenskompetenz funktionalisiert werden (S. 88).

2.1.3.4 Kompetenzbereiche im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen

Das Maturitätsanerkennungsreglement (MAR, 1995) und der dazu gehörige Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) basieren auf einem erweiterten Lernbegriff und zielen entsprechend auf die Handlungskompetenz der Lernenden ab. Im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (S. 11) werden dabei folgende fünf Kompetenzbereiche unterschieden:

- Kompetenzen im sozialen, ethischen und politischen Bereich
- Kompetenzen im intellektuellen, wissenschaftlichen und erkenntnistheoretischen Bereich
- Kompetenzen im kommunikativen, kulturellen und ästhetischen Bereich
- Kompetenzen in den Bereichen der Persönlichkeitsentwicklung und der Gesundheit
- Kompetenzen in den Bereichen der persönlichen Lern- und Arbeitstechniken, der Wissensbeschaffung und der Informationstechnologien

Im Rahmenlehrplan werden diese Kompetenzen ausserdem grafisch dargestellt, wobei diese fünf Kompetenzfelder rund um ein im Zentrum dargestelltes „Feld der gemeinsamen Grundkompetenzen“ angeordnet werden (S. 10). Diese Darstellung suggeriert allerdings eine Differenziertheit, die mit diesem Kompetenzmodell nicht geleistet werden kann (s. a. Abschnitt 2.1.3.5).

2.1.3.5 Diskussion der verschiedenen Kompetenzmodelle

Die verschiedenen Unterteilungen der Handlungskompetenz (oder bei Schaefer „Lebenskompetenz“) betonen unterschiedliche Sichtweisen, die im Folgenden diskutiert werden:

- Das viergliedrige Modell (Unterteilung in Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz) betont die verschiedenen Facetten des (schulischen) Lernens im Rahmen des erweiterten Lernbegriffs, bei dem die verschiedenen Lernbereiche bzw. Kompetenzen auf der gleichen Ebene nebeneinander stehen. Dabei wird in diesem Modell nicht spezifiziert, ob diese verschiedenen Lernbereiche oder Kompetenzen innerhalb des Unterrichts in einem einzelnen Fach, innerhalb fächerübergreifenden Unterrichts oder ganz allgemein innerhalb des schulischen Lernens angesiedelt sind.
- Beim zweigliedrigen Modell (Unterteilung in fachliche und überfachliche Kompetenzen) werden die überfachlichen Kompetenzen auf einer der fachlichen Kompetenzen (verschiedener Fachrichtungen) übergeordneten Ebene angesiedelt. Es wird dabei betont, dass die überfachlichen Kompetenzen nicht einzelnen Fächern zugeordnet werden können, obwohl sie in der Regel nur in Verbindung mit fachlichen Kompetenzen lern- und anwendbar sind. Die fachlichen Kompetenzen des zweigliedrigen Modells sind nicht mit den Sachkompetenzen des viergliedrigen Modells identisch, sondern beinhalten v. a. auch Bereiche der Methodenkompetenz. Gleichzeitig können auch die als überfachlich definierten Kompetenzen (nach Grob und Maag Merki) nicht ausschliesslich der Sozi-

al- und Selbstkompetenz zugeordnet werden, sondern vielfach auch der Methodenkompetenz und sogar der Sachkompetenz. Insbesondere bei der Kategorie „Differenziertes Denken“ kann man sich meines Erachtens fragen, ob es sich dabei um eine überfachliche Kompetenz handelt, da z. B. Entdecken von Zusammenhängen und Urteilsfähigkeit sehr stark an fachliche Inhalte gebunden sind.

- Beim Kompetenzmodell von Schaefer liegen die Sachkompetenz und die anderen (überfachlichen) Kompetenzen – wie beim viergliedrigen Modell – auf derselben Ebene. Dabei wird aber der (vernetzten) Sachkompetenz ein vergleichsweise geringer Stellenwert für die Lebenskompetenz zugewiesen, da es sich um eine von insgesamt zwölf Kompetenzen handelt. Wie beim zweigliedrigen Modell wird betont, dass – mit Ausnahme von fachspezifischen Teilen der Sachkompetenz – die einzelnen Kompetenzen nicht einzelnen Fächern zugeordnet werden können.
- Das im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen beschriebene Kompetenzmodell hebt sich von den drei anderen beschriebenen Modellen v. a. dadurch ab, dass einerseits „die inhaltliche Kongruenz relativ lose ist“ und „eine relativ geringe Trennschärfe“ zwischen den beiden Bereichen *Kompetenzen in den Bereichen der persönlichen Lern- und Arbeitstechniken, der Wissensbeschaffung und der Informationstechnologien* und *Kompetenzen im intellektuellen, wissenschaftlichen und erkenntnistheoretischen Bereich* besteht (Ramseier et al., 2004, S. 210). Weiterhin sind mit den im MAR formulierten Bildungszielen wie auch den im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen beschriebenen Kompetenzbereichen zwar viele überfachliche Kompetenzen für die gymnasiale Ausbildung als verbindlich festgesetzt worden, allerdings handelt es sich meist um sehr abstrakte und komplexe Formulierungen, die für die Umsetzung in der Unterrichtspraxis (weiter) operationalisiert werden müssen (Ramseier et al., 2004, S. 211). In der Arbeit von Grob und Maag Merki werden die im MAR formulierten Bildungsziele den einzelnen Kategorien von überfachlichen Kompetenzen (s. o.) zugeordnet und diskutiert (Grob & Maag Merki, 2001, S. 183).

2.1.4 Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht

Nach der Diskussion einer allgemeinen Handlungskompetenz soll auf den naturwissenschaftlichen Unterricht fokussiert werden bzw. auf diejenigen Schülerkompetenzen, die besonders im naturwissenschaftlichen Unterricht von Bedeutung sind. Da eine ausführliche Diskussion von verschiedenen Kompetenzmodellen im naturwissenschaftlichen Unterricht den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde, soll die Diskussion auf Kompetenzmodelle beschränkt werden, die von einem bezüglich der Naturwissenschaften fächerübergreifenden Kompetenzverständnis ausgehen. Diese Voraussetzungen erfüllen z. B. das Kompetenzmodell in PISA,⁵¹ die US-amerikanischen „Content Standards“, der kanadische „Framework“ für den Naturwissenschaftsunterricht sowie das HarmoS-Kompetenzmodell.⁵² Es muss dabei beachtet werden, dass die Kompetenzmodelle in PISA und HarmoS primär für die Sekundarstufe I bzw. für die Primar- und Sekundarstufe I entwickelt worden sind. Für die Sekundarstufe II müssten die Kompetenzmodelle möglicherweise leicht angepasst werden (beispielsweise mit einem stärkeren Fokus auf die Wissenschaftspropädeutik), was im Umfang dieser Arbeit aber nicht geleistet werden kann. Im Gegensatz dazu wurden die US-amerikanischen „Content Standards“ und der kanadische „Framework“ für die gesamte Schulzeit (Kindergarten bis 12. Schuljahr) formuliert. Da alle diese vier Kompetenzmodelle auf dem Bildungsziel der „Scientific Literacy“ basieren, werden in den folgenden Abschnitten – ausgehend von einer kurzen Beschreibung des allgemeinen Konzeptes der „Scientific Literacy“ – die verschiedenen Kompetenzmodelle beschrieben und diskutiert, wobei auf eine ausführliche Darstellung aus Platzgründen verzichtet werden muss.⁵³

⁵¹ Programme for International Student Assessment.

⁵² In vielen Ländern wurden Standards und/oder Kompetenzmodelle für die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik entwickelt. Beispielsweise wurden in Deutschland Regelstandards und damit verbunden Kompetenzbereiche für diese drei Einzelfächer erarbeitet (s. z. B. Labudde, 2007; Schanze & Nentwig, 2008). Allerdings gibt es auch in Deutschland Bestrebungen ein Kompetenz(struktur)modell für naturwissenschaftliche Bildung zu entwickeln (Schecker & Parchmann, 2006).

⁵³ Für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Konzepte siehe die Literaturhinweise in den entsprechenden Abschnitten.

2.1.4.1 Das Konzept der Scientific Literacy

In der naturwissenschaftsdidaktischen Literatur herrscht weitgehend Einigkeit über „Scientific Literacy“ als Bildungsziel naturwissenschaftlichen Unterrichts (Gräber & Nentwig, 2002, S. 7), allerdings wird unter dem Begriff „Scientific Literacy“ nicht immer dasselbe verstanden. Einen Überblick über ausgewählte Eigenschaften von Scientific Literacy in den 60-er, 70-er und 80-er Jahre des vergangenen Jahrhunderts findet man bei Bybee (2002, S. 23-25), der das Konzept von Scientific Literacy weiterentwickelt, indem er die in der Tabelle 2.4 aufgeführten vier Dimensionen „Nominale Scientific Literacy“, „Funktionale Scientific Literacy“, „Konzeptionelle und prozedurale Scientific Literacy“ und „Multidimensionale Scientific Literacy“ unterscheidet. Die Dimension der nominalen Scientific Literacy stellt dabei die Basis für die drei anderen Dimensionen dar. Das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts besteht in einer angemessenen Balance zwischen den anderen drei Dimensionen, d. h. einer Balance zwischen funktionalen, konzeptionellen und multidimensionalen Aspekten von „Scientific Literacy“.

Dimensionen von Scientific Literacy	
Nominale Scientific Literacy	Identifiziert Begriffe und Fragen als naturwissenschaftlich, zeigt jedoch falsche Themen, Probleme, Informationen, Wissen oder Verständnis. Falsche Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Konzepten oder Prozessen. Unzureichende und unangemessene Erklärungen naturwissenschaftlicher Phänomene. Aktuelle Äusserungen zur Naturwissenschaft sind naiv.
Funktionale Scientific Literacy	Verwendet naturwissenschaftliches Vokabular. Definiert naturwissenschaftliche Begriffe korrekt. Lernt technische Ausdrücke auswendig.
Konzeptionelle und prozedurale Scientific Literacy	Versteht Konzepte der Naturwissenschaft. Versteht prozedurales Wissen und Fertigkeiten in der Naturwissenschaft. Versteht Beziehungen zwischen den einzelnen Teilen einer naturwissenschaftlichen Disziplin und konzeptionelle Struktur. Versteht die grundlegenden Prinzipien und Prozesse der Naturwissenschaft.
Multidimensionale Scientific Literacy	Versteht die Besonderheiten der Naturwissenschaft. Unterscheidet Naturwissenschaft von anderen Disziplinen. Kennt Geschichte und Wesen der naturwissenschaftlichen Disziplinen. Begreift Naturwissenschaft in einem sozialen Kontext.

Tabelle 2.4: Dimensionen von Scientific Literacy (Tabelle entnommen aus Bybee (2002, S. 31)).

Der Begriff „Scientific Literacy“ wird auch bei PISA verwendet. Bei PISA 2003 sind die Kompetenzen für den Bereich Naturwissenschaften (Scientific Literacy) folgendermassen definiert worden (Bundesamt für Statistik & EDK, 2004, S. 11):

Die Kompetenzen in Naturwissenschaften beziehen sich auf die Fähigkeiten, naturwissenschaftliche Kenntnisse dazu einzusetzen, Fragestellungen zu ermitteln und von Evidenz gestützte Schlussfolgerungen zu ziehen, um die natürliche Welt und die Veränderungen, die in ihr durch die menschlichen Aktivitäten bewirkt werden, zu verstehen und an der Entscheidungsfindung mitzuwirken.

Bei PISA 2006 lag der Schwerpunkt bei den Naturwissenschaften,⁵⁴ die Definition von „Scientific Literacy“ ist deshalb gegenüber den früheren Zyklen 2000 und 2003 erweitert worden und lautet folgendermassen (Bundesamt für Statistik, 2007, S. 15):

Naturwissenschaftliche Grundbildung umfasst die naturwissenschaftlichen Kenntnisse einer Person und die Fähigkeit, diese Kenntnisse anzuwenden, um Fragen zu erkennen, um neues Wissen zu erlangen, um wissenschaftliche Phänomene zu erklären und um aus Belegen Schlussfolgerungen zu wissenschaftlichen Fragen zu ziehen; das Verständnis der charakteristischen Elemente der Wissenschaft als Form des menschlichen Wissens und der Forschung; das Bewusstsein bezüglich der Rolle der Wissenschaft und der Technologie in unserer materiellen, intellektuellen und kulturellen Umwelt; den Willen, sich als reflektierenden Bürger mit Fragen im Zusammenhang mit den Naturwissenschaften zu befassen.

⁵⁴ Bei PISA 2000 lag der Schwerpunkt beim Bereich Lesen und bei PISA 2003 beim Bereich Mathematik.

2.1.4.2 Kompetenzmodell bei PISA

Die Auffassung von naturwissenschaftlicher Grundbildung, auf der das Kompetenzmodell bei PISA basiert, ist im vorherigen Abschnitt beschrieben. Im Kompetenzmodell von PISA 2006 werden die drei Dimensionen „Inhalt und Form“, „Prozesse“ und „Anwendungssituationen“ unterschieden (Bundesamt für Statistik, 2007, S. 15-16). Die Fragen beziehen sich auf die folgenden Bereiche (Dimension „Inhalt und Form“):

- Physikalische Systeme
- Lebenssysteme
- Erd- und Umweltsysteme
- Technologische Systeme

Diese Bereiche können einem der folgenden Anwendungsbereiche zugeordnet werden

- Gesundheit
- Natürliche Ressourcen
- Umwelt
- Gefahren und Risiken
- Grenzbereiche zwischen Wissenschaft und Technologie

Bei der Dimension der Prozesse werden die folgenden drei Prozesse unterschieden:

- Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen
- Naturwissenschaftliche Phänomene erkennen
- Naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden

Für die Beschreibung der Schülerleistungen wurden sechs Kompetenzniveaus verwendet.

2.1.4.3 Inhaltorientierte Standards für Naturwissenschaftsunterricht in den USA

In den USA wurden „National Science Education Standards“ entwickelt, die u. a. die folgenden acht Kategorien von „Science Content Standards“ beinhalten (NRC, 1996):

- (1) Unifying concepts and processes in science
- (2) Science as inquiry
- (3) Physical science
- (4) Life science
- (5) Earth and space science
- (6) Science and technology
- (7) Science in personal and social perspectives
- (8) History and nature of science

Die Reihenfolge der Kategorien 2-8 ist dabei nicht zufällig: Jeder Standard subsumiert die Kenntnisse und Fähigkeiten der vorherigen Kategorien. Für die Kategorien 2-8 wurden die Standards für die Stufen K-4 (Kindergarten bis 4. Schuljahr), 5-8 (5. bis 8. Schuljahr) und 9-12 (9. bis 12. Schuljahr) formuliert. Die Standards der Kategorie 1 lauten für alle Stufen K-12 gleich. In Tabelle 2.5 befindet sich eine Übersicht über die „Content Standards“ für das 9. bis 12. Schuljahr.

Die Content Standards sind – wie der Name sagt – v. a. an Inhalten orientiert, dennoch werden implizit auch die Kompetenzen der Lernenden angesprochen. Beispielsweise wird darauf verwiesen, dass weniger das Wissen von naturwissenschaftlichen Fakten betont werden soll, sondern das Verständnis von naturwissenschaftlichen Konzepten und das Entwickeln von Untersuchungsfähigkeiten („Abilities of inquiry“) betont werden sollen oder dass das Fachwissen in den Fächern „Physical science“, „Life science“ und „Earth and space science“ nicht zum Selbstzweck gelernt werden soll, sondern im Zusammenhang mit den anderen, nicht-fachspezifischen Kategorien „Science as inquiry“, „Science and technology“, „Science in personal and social perspectives“ und „History and nature of science“ (NRC, 1996, S. 113).

Unifying concepts and processes	Science as inquiry	Physical Science	Life science
Systems, order, and organization Evidence, models, and explanation Change, constancy, and measurement Evolution and equilibrium Form and function	Abilities necessary to do scientific inquiry Understandings about scientific inquiry	Structure of atoms Structure and properties of matter Chemical reactions Motions and forces Conservation of energy and increase in disorder Interactions of energy and matter	The cell Molecular basis of heredity Biological evolution Interdependence of organisms Matter, energy, and organization in living systems Behavior of organisms
Earth and space science	Science and technology	Science in personal and social perspectives	History and nature of science
Energy in the earth system Geochemical cycles Origin and evolution of the earth system Origin and evolution of the universe	Abilities of technological design Understanding about science and technology	Personal and community health Population growth Natural resources Environmental quality Natural and human-induced hazards Science, technology in local, national, and global challenges	Science as a human endeavor Nature of scientific knowledge Historical perspectives

Tabelle 2.5: Übersicht über die zu den acht Kategorien gehörigen „Content Standards“ für den Naturwissenschaftsunterricht für das 9. bis 12. Schuljahr in den USA (entnommen aus NRC (1996, S. 111)).

2.1.4.4 Framework für Naturwissenschaftsunterricht in Kanada

Ausgehend vom STSE⁵⁵-Ansatz wurde in Kanada ein „Common framework of science learning outcomes K to 12“ erarbeitet (CMEC, 2004). Dieser Framework umfasst die folgenden vier „Foundation statements for scientific literacy“: „STSE“, „Skills“, „Knowledge“ and „Attitudes“. In Tabelle 2.6 sind die Dimensionen der vier „Foundation statements“ zusammengestellt.

Foundation statements	Dimensions
Science, technology, society, and the environment (STSE)	The nature of science and technology The relationships between science and technology The social and environmental contexts of science and technology
Skills	Initiating and planning Performing and acting Analysing and interpreting Communication and teamwork
Knowledge	Life science Physical science Earth and space science Creating linkages among science disciplines by using unifying concepts: constancy and change, energy, similarity and diversity, systems and interactions.
Attitudes	Appreciation of science Interest in science Scientific inquiry Collaboration Stewardship Safety

Tabelle 2.6: Übersicht über die vier „Foundation Statements“ und den dazugehörigen Dimensionen für Scientific Literacy im Framework für Naturwissenschaftsunterricht in Kanada.

Beim kanadischen Framework handelt es sich um ein Kompetenzmodell (obwohl wie bei den US-amerikanischen „Science Content Standards“ der Begriff „Kompetenzen“ nicht vorkommt), dass deut-

⁵⁵ Die Abkürzung STSE steht für Science – Technology – Society – Environment. STSE ist eine Erweiterung des STS-Ansatzes (s. a. Abschnitt 3.2).

lich über fachliche Kompetenzen hinausgeht, da neben Wissen („Knowledge“) auch Fähigkeiten und Fertigkeiten („Skills“) und Haltungen („Attitudes“) aufgeführt werden.

2.1.4.5 Kompetenzmodell von HarmoS Naturwissenschaften+ in der Schweiz

Im Rahmen des schweizerischen Projekts HarmoS⁵⁶ wurde u. a. auch ein umfassendes Kompetenzmodell für die naturwissenschaftliche Grundbildung in der obligatorischen Schulzeit entwickelt (Gingins et al., 2007; HarmoS Konsortium Naturwissenschaften+, 2007; Labudde, 2008a; Labudde & Adamina, 2008; Labudde, Metzger, & Gut, 2009; Wissenschaftliches Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+, 2008; Zeyer, Adamina, Gingins, & Labudde, 2008). Das Kompetenzmodell basiert auf dem Kompetenzbegriff nach Weinert (2001b), das im Abschnitt 2.1.2 beschrieben ist, sowie auf dem Verständnis von Scientific Literacy in PISA (s. Abschnitt 2.1.4.1). Das HarmoS-Kompetenzmodell ist fächerübergreifend angelegt, es werden (Fach-)Kompetenzen aus Biologie, Chemie, Erdwissenschaften und Physik mit Anliegen des STSE⁵⁷-Ansatzes verbunden, d. h., es wird von einem erweiterten Verständnis naturwissenschaftlicher Grundbildung ausgegangen und Aspekte übergreifender Kompetenzen und gesellschaftlich relevanter Themen werden einbezogen. Das HarmoS-Kompetenzmodell ist in Abbildung 2 dargestellt. Es handelt sich um ein dreidimensionales Modell mit den Achsen Handlungsaspekte (Fähigkeiten und Fertigkeiten), Themenbereiche und Anforderungsniveaus. Die acht Handlungsaspekte, die als abschliessend gelten, lauten folgendermassen:

- (1) Interesse und Neugierde entwickeln
- (2) Fragen und untersuchen
- (3) Informationen erschliessen
- (4) Ordnen, strukturieren, modellieren
- (5) Einschätzen und beurteilen
- (6) Entwickeln und umsetzen
- (7) Mitteilen und austauschen
- (8) Eigenständig arbeiten

Die beiden Aspekte „Interesse und Neugierde entwickeln“ und „Eigenständig arbeiten“ werden dabei als übergreifende Bereiche bezeichnet, die restlichen sechs Handlungsaspekte entsprechen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung im engeren Sinne. Die Achse der Themenbereiche umfasst die folgenden acht Themen:

- (1) Planet Erde
- (2) Bewegung, Kraft, Energie
- (3) Wahrnehmen, Reagieren, Steuern
- (4) Stoffe und Stoffveränderungen
- (5) Lebewesen
- (6) Lebensräume und Lebensgemeinschaften
- (7) Mensch und Gesundheit
- (8) Natur, Gesellschaft, Technik – Perspektiven

Bei den Themen wird dabei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.^{58, 59} Die eigentlichen Kompe-

⁵⁶ Das Projekt HarmoS (Harmonisierung obligatorische Schule, 2005-2008) hatte das Ziel, für die vier Fachbereiche Erstsprache, Fremdsprachen, Mathematik und Naturwissenschaften je ein Kompetenzmodell zu entwickeln, Testverfahren und Aufgaben zu konzipieren, Validierungstests durchzuführen und auszuwerten und Basisstandards zuhanden der EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren) vorzuschlagen (Gingins, Labudde, & Adamina, 2007).

⁵⁷ Siehe Fussnote 55, S. 48.

⁵⁸ In den verschiedenen Publikationen über das Projekt HarmoS Naturwissenschaften gibt es Unterschiede bei der Benennung der Themenbereiche, was wohl auf die Weiterentwicklung während der Projektdauer zurückzuführen ist. Insbesondere wurden die anfänglich zehn Themenbereiche (Gingins et al., 2007) auf acht (z. B. Labudde et al., 2009; Zeyer et al., 2008) reduziert.

tenzen ergeben sich durch die zweidimensionale Matrix, die durch die Achsen Handlungsaspekte und Themenbereiche aufgespannt werden. Die Niveaus auf der dritten Achse beziehen sich auf die Handlungsaspekte (bzw. auf die drei bis fünf Teilaspekte eines Handlungsaspekts⁶⁰) und nicht auf einen Themenbereich und beschreiben die Ansprüche an die Performanz.⁶¹

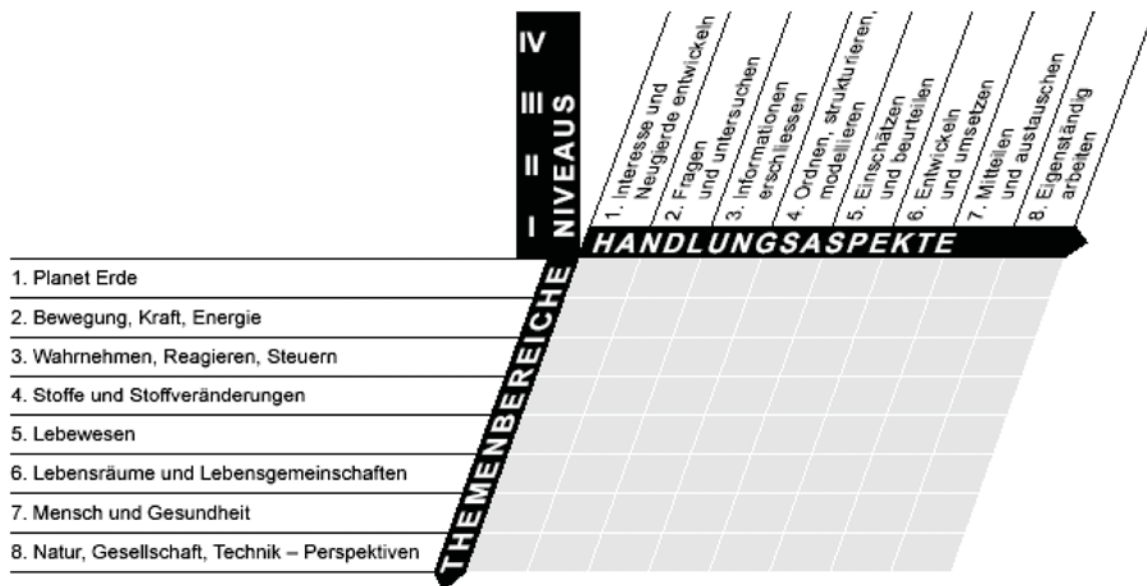


Abbildung 2: Dreidimensionales Kompetenzmodell des Schweizer Projekts HarmoS Naturwissenschaften+ mit den drei Achsen Handlungsaspekte, Themenbereiche und Niveaus (entnommen aus Labudde & Adamina (2008)).

2.1.4.6 Diskussion der verschiedenen Kompetenzmodelle

Alle vier Kompetenzmodelle für die naturwissenschaftliche Grundbildung beruhen auf einer weit gefassten Auffassung von Naturwissenschaften und weisen daher viele Ähnlichkeiten auf.⁶² Im Folgenden werden die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede der vier vorgestellten Kompetenzmodelle diskutiert:

- Die Kompetenzmodelle von PISA und HarmoS weisen viele Ähnlichkeiten auf. Im Rahmen der schweizerischen Auswertung der Resultate von PISA 2006 wurden die beiden Projekte PISA 2006 (Schwerpunkt Naturwissenschaften) und HarmoS Naturwissenschaften miteinander eingehend verglichen (Bundesamt für Statistik, 2009). Beim Vergleich des HarmoS-Kompetenzmodelles mit dem PISA-Konzeptrahmen wurde beispielsweise festgestellt, dass die vier Inhaltsbereiche von PISA mit den acht Themenbereichen bei HarmoS vergleichbar sind. Bei den Handlungsaspekten gibt es v. a. im kognitiven Bereich Übereinstimmungen, das HarmoS-Kompetenzmodell deckt allerdings zusätzliche Aspekte bezüglich des naturwissenschaftlichen Erkundens und Experimentierens ab, die mit Papier-und-Bleistift-Tests, wie sie in PISA verwendet werden, nicht überprüft werden kön-

⁵⁹ Eine detaillierte Übersicht über die Themenbereiche findet man im wissenschaftlichen Schlussbericht von HarmoS Naturwissenschaften+ (Wissenschaftliches Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+, 2008).

⁶⁰ Eine Übersicht über die Teilfähigkeiten und -fertigkeiten findet man im wissenschaftlichen Schlussbericht von HarmoS Naturwissenschaften+ (Wissenschaftliches Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+, 2008).

⁶¹ Für jede der drei Klassenstufen 2. Schuljahr, 6. Schuljahr und 9. Schuljahr) wurden vier Niveaus festgelegt und empirisch validiert. Referenzbeispiele für die drei verschiedenen Klassenstufen findet man im wissenschaftlichen Schlussbericht von HarmoS Naturwissenschaften+ (Wissenschaftliches Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+, 2008) und auf der Website von HarmoS Naturwissenschaften (<http://harmos.phbern.ch>). Die verschiedenen Niveaus überlappen sich, so dass sich insgesamt neun Niveaus ergeben (Labudde, 2009; Labudde et al., 2009).

⁶² Zumindest die Ähnlichkeit von HarmoS mit den anderen Kompetenzmodellen ist nicht weiter erstaunlich, da diese als Vorlagen für das HarmoS-Kompetenzmodell gedient haben (Labudde & Adamina, 2008).

nen.⁶³

- Die Kompetenzmodelle von PISA und HarmoS beinhalten – im Gegensatz zum US-amerikanischen und kanadischen Modell – Kompetenzniveaus, die empirisch validiert wurden.
- Das US-amerikanische und das kanadische Modell betonen – im Gegensatz zu den Kompetenzmodellen von PISA und HarmoS – beide die Wichtigkeit von Basiskonzepten („Unifying concepts“), allerdings stellen beim US-amerikanischen Modell die Basiskonzepte eine eigene Kategorie dar, während beim kanadischen Modell die Basiskonzepte im Rahmen des „Foundation statements“ „Knowledge“ zur Verbindung der verschiedenen Disziplinen dienen sollen.
- Das US-amerikanische Modell der „Science Content Standards“ hebt sich von den anderen durch die Hierarchie von sieben der acht Kategorien (d. h. allen Kategorien ausser derjenigen der Basiskonzepte) ab. Obwohl sich die Themenbereiche bei HarmoS in vieler Hinsicht mit diesen sieben Kategorien decken, stehen bei HarmoS die verschiedenen Themenbereiche gleichwertig nebeneinander.
- Die US-amerikanischen „Science Content Standards“ unterscheiden sich von den anderen drei Kompetenzmodellen u. a. dadurch, dass die (hierarchisch angeordneten) Kategorien einerseits die (im angelsächsischen Sprachraum) „klassischen“ Disziplinen „Physical science“, „Life science“ und „Earth and space science“ und andererseits den einzelnen Disziplinen eher übergeordneten Bereiche wie „Science as inquiry“ oder „Science and technology“, „Science in personal and social perspectives“ und „History and nature of science“ umfassen.
- Der kanadische „Framework“ geht als einziges Kompetenzmodell explizit von einem STSE-Ansatz aus, bei den anderen Kompetenzmodellen fließen STSE-Ansätze allerdings implizit ein, insbesondere bei HarmoS wird dies in der Literatur erwähnt (s. Abschnitt 2.1.4.5).

2.1.5 Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Nach der Diskussion der allgemeinen Handlungskompetenz sowie der Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht, stellt sich die Frage, welchen Stellenwert dabei der fächerübergreifende Unterricht einnimmt. In der Literatur findet man einige Hinweise zu Schülerkompetenzen, die (besonders) im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden. Einige dieser Kompetenzen werden dabei – wie im Kapitel B1.1 (S. 17) beschrieben – als Begründung für den fächerübergreifenden Unterricht angeführt. Dazu gehören insbesondere Kompetenzen, die dem Lernziel der Wissenschaftspropädeutik entsprechen (z. B. Perspektivenwechsel und Überschreiten der Grenzen eines Faches) sowie überfachliche Kompetenzen. Nur wenige Autoren und Autorinnen listen konkrete Kompetenzen auf, die im fächerübergreifenden Unterricht bedeutsam sind. Klafki (1991, S. 63), der fächerübergreifenden Unterricht in Verbindung mit der Ausrichtung an epochaltypischen Schlüsselproblemen fordert (s. Kapitel B1.1.4, S. 19), hebt die folgenden vier grundlegenden Einstellungen und Fähigkeiten heraus:

- Kritikbereitschaft und -fähigkeit
- Argumentationsbereitschaft und -fähigkeit
- Empathie⁶⁴
- „Vernetzendes Denken“ oder „Zusammenhangsdenken“

Moegling (1998, S. 46-48) listet für den fächerübergreifenden Unterricht die folgenden Ziele auf:

- In Zusammenhängen lernen
- Ethik der Vernunft
- Selbständigkeit
- Kompetenz zur Leiblichkeit
- Kritische Reflexionsfähigkeit
- Lebensweltliche Kompetenz
- Lebensgeschichtliche Kompetenz

⁶³ Im Rahmen von HarmoS Naturwissenschaften wurden neben Papier-und-Bleistift-Tests auch Experimentiertests durchgeführt.

⁶⁴ Gemeint ist damit die „Fähigkeit, eine Situation, ein Problem, eine Handlung aus der Lage des jeweils anderen, von der Sache Betroffenen aus sehen zu können“ (Klafki, 1991, S. 63).

Klafki und Moegling formulieren ihre Ziele zwar von einer unterschiedlichen Warte aus, gemeinsam ist jedoch ihre Forderung nach einem vernetzten Denken. Der Begriff „Vernetztes Denken“ wird unterdessen häufig mit fächerübergreifendem Unterricht assoziiert (bzw. vice versa, s. a. Kapitel B1.1 (S. 17) sowie Kapitel D2, D5 und D7). Bei den anderen der genannten Kompetenzen stellt sich die Frage, welcher Stellenwert dem fächerübergreifenden Unterricht dabei zukommt. Ohne auf die von Klafki und Moegling aufgelisteten Ziele weiter einzugehen, soll in den folgenden Abschnitten einerseits diskutiert werden, ob es Schülerkompetenzen gibt, die im fächerübergreifenden Unterricht (in Naturwissenschaften) eine besonders wichtige Rolle spielen, und andererseits, ob es Schülerkompetenzen gibt, für deren Förderung fächerübergreifender Unterricht eine notwendige Voraussetzung darstellt.

2.1.5.1 Fächerübergreifender Unterricht und erweiterte Lehr- und Lernformen

Fächerübergreifender Unterricht wird häufig mit so genannten ‚erweiterten Lehr- und Lernformen‘ oder ‚offenem Unterricht‘ assoziiert, d. h. einem Unterricht, in dem neben den fachlichen Kompetenzen auch viel Wert auf Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz bzw. überfachliche Kompetenzen gelegt wird. Diese Vermischung von fächerübergreifendem Unterricht und den verwendeten Unterrichtsmethoden wird beispielsweise bei Golecki (1999, S. 25) deutlich, der fächerübergreifenden Unterricht bzw. die erweiterten Lehr- und Lernformen, die im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt eingesetzt werden, als besonders geeignet für die Förderung von Selbständigkeit, Teamfähigkeit und Planungskompetenz sowie der Persönlichkeitsbildung erachtet. Diese Gleichsetzung oder Vermischung von fächerübergreifendem Unterricht mit erweiterten Lehr- und Lernformen ist zwar streng genommen falsch, entspricht aber vielfach der gängigen Praxis, da im fächerübergreifenden Unterricht häufig eher schülerorientiert gearbeitet wird. Dies betrifft beispielsweise die Förderung von Kompetenzen wie Team- und Konfliktfähigkeit, Arbeitsorganisation oder Selbständigkeit. Diese Kompetenzen spielen zwar häufig besonders im fächerübergreifenden Unterricht (z. B. in einer Blockwoche) eine besonders wichtige Rolle, können aber genau so gut im Fachunterricht gefordert und gefördert werden bzw. dürfen „nicht nur in fächerverbindende oder fächerübergreifende Sonderzeiten (z. B. Projekte, Stundenpool für offene Unterrichtsformen) abgedrängt werden“ (Bohl, 2001b, S. 16).

2.1.5.2 Wichtige Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Da in der Unterrichtspraxis häufig fächerübergreifender Unterricht mit erweiterten Lehr- und Lernformen bzw. offenem Unterricht einhergeht (s. vorherigen Abschnitt), ist die Frage, ob es Schülerkompetenzen gibt, die im fächerübergreifenden Unterricht eine besonders wichtige Rolle spielen, – zumindest empirisch – schwierig zu beantworten. Im Folgenden werden deshalb theoretische Überlegungen angestellt, welche Schülerkompetenzen unabhängig von den verwendeten Unterrichtsformen eine besondere Bedeutung im fächerübergreifenden Unterricht haben oder haben könnten. Zu diesem Zweck werden die beiden Kataloge von Kompetenzen in Tabelle 2.1 (S. 39) und Tabelle 2.3 (S. 43) untersucht.

Unter den in Tabelle 2.1 aufgelisteten Kompetenzen gibt es ein paar, die meines Erachtens im fächerübergreifenden Unterricht eine wesentliche Rolle spielen bzw. im fächerübergreifenden Unterricht besonders gut gefördert werden können. Beim inhaltlich-fachlichen Lernbereich dürften von den aufgelisteten Kompetenzen v. a. „Zusammenhänge erkennen“, „Verbindungen herstellen“, „Komplexes reduzieren“, Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede suchen“ sowie allenfalls „Aussagen, Massnahmen beurteilen“ im fächerübergreifenden Unterricht eine herausragende Bedeutung haben. Bei den nicht-inhaltlich-fachlichen Lernbereichen hängt es – wie bereits in Abschnitt 2.1.5.1 diskutiert – mehr davon ab, welche Unterrichtsformen eingesetzt werden als davon, ob es sich um Fachunterricht oder fächerübergreifenden Unterricht handelt.

Bei den von Grob und Maag Merki (2001, S. 201-203 und S. 844-853) zusammengestellten überfachlichen Kompetenzen bzw. der in der Tabelle 2.3 aufgeführten Auswahl aus diesem Katalog von Kompetenzen sind es „differenziertes Denken“, „Ambiguitätstoleranz“ und (im naturwissenschaftlichen Bereich) „Umweltkompetenz“, die eine besondere Bedeutung im fächerübergreifenden Unterricht haben könnten bzw. für deren Förderung der fächerübergreifende Unterricht vermutlich die besseren Voraussetzungen bietet als der Fachunterricht (Labudde, 2003, S. 52).

2.1.5.3 Spezifische Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Im vorherigen Abschnitt wurden einige Kompetenzen aus den beiden Katalogen als besonders wichtig für den fächerübergreifenden Unterricht herausgehoben, ohne dass sie als spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht betrachtet werden könnten. Es stellt sich nun die Frage, ob es überhaupt Schülerkompetenzen gibt, die fast ausschliesslich im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert werden bzw. werden können.

Einer der wesentlichen Unterschiede zwischen Fachunterricht und fächerübergreifendem Unterricht ist die Beteiligung oder der Einbezug mehrerer Fächer. Schülerkompetenzen, die spezifisch sein sollen für fächerübergreifenden Unterricht müssen dementsprechend diese Tatsache berücksichtigen, d. h., diese Kompetenzen der Lernenden müssen sich in irgendeiner Form auf den Umgang mit fachlichen Kompetenzen aus verschiedenen Fächern beziehen.

In Abbildung 3 ist ein einfaches Schema des Zusammenspiels von fachlichen Kompetenzen zweier Fächer A und B und überfachlichen Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt. Auf der Ebene der fachlichen Kompetenzen spielen einerseits die fachlichen Kompetenzen der einzelnen Fächer A und B eine wichtige Rolle, indem beispielsweise die Sichtweise aus einem Fach eingebracht wird, und andererseits die fachlichen Kompetenzen, die für die Behandlung des fächerübergreifenden Themas notwendig sind und keinem der beteiligten Fächern eindeutig zugeordnet werden können und deshalb als Schnittmenge der fachlichen Kompetenzen der beteiligten Fächern A und B dargestellt werden können. Diese verschiedenen fachlichen Kompetenzen führen zusammen mit den überfachlichen Kompetenzen zur Handlungskompetenz der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht.

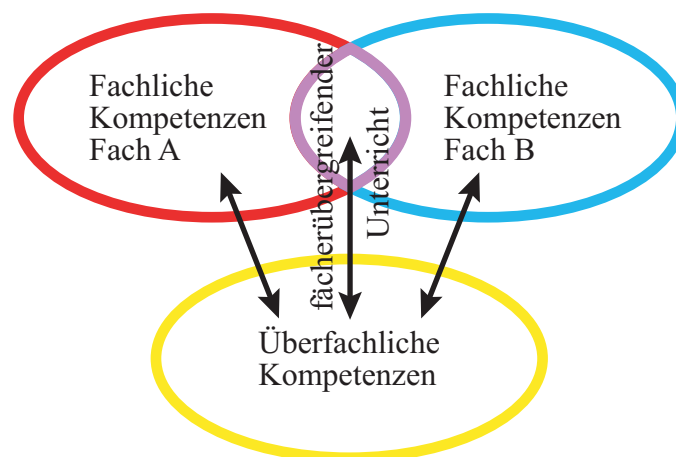


Abbildung 3: Schema des Zusammenspiels von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht. Die Schnittmenge der fachlichen Kompetenzen der beteiligten Fächer A und B stellt die fachlichen Kompetenzen dar, die für die Behandlung eines bestimmten fächerübergreifenden Themas notwendig sind, aber keinem der beiden Fächer A und B eindeutig zugeordnet werden können.

Somit zeichnen sich Kompetenzen, für deren Entwicklung der fächerübergreifende Unterricht eine Bedingung ist, dadurch aus, dass sie einerseits fachliche Komponenten der entsprechenden Fächer bzw. eines fächerübergreifenden Fachgebiets aufweisen und dass das Einbeziehen mehrerer (Schul-)Fächer notwendig ist. Beispiele solcher für den fächerübergreifenden Unterricht spezifischen Schülerkompetenzen, die nicht auf bestimmte Fächer oder Fachgruppen bezogen sind, sind vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächer, Überblick über ein fächerübergreifendes Thema und Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches. Bezogen auf die naturwissenschaftlichen Fächer könnte man weiterhin ein allgemeines Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften als eine für den naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht spezifische Kompetenz bezeichnen. Dieses Methodenbewusstsein müsste u. a. die Reflexion bezüglich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Metho-

den der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen beinhalten. Bei der Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches und dem Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften handelt es sich dabei um Kompetenzen, die mit dem Lernziel der Wissenschaftspropädeutik zusammenhängen.⁶⁵

2.1.5.4 Fazit

Im fächerübergreifenden Unterricht werden einerseits durch den vermehrten Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen häufig gewisse (überfachliche) Kompetenzen der Lernenden gefördert, die im Fachunterricht eher zu kurz kommen, andererseits scheint es aber auch einige Schülerkompetenzen zu geben, die spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht sind und nur sehr bedingt im Fachunterricht (d. h. einem Fachunterricht ohne fachübergreifenden Elementen) gefördert werden können. Dazu gehören vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächer, Überblick über ein fächerübergreifendes Thema, Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches sowie innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer ein Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften.

2.2 Beurteilung von Schülerleistungen

2.2.1 Einleitung

Das Thema der Beurteilung und Bewertung von Schülerleistungen wird in der Literatur sehr ausführlich diskutiert. In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht, d. h. einem Unterricht, an dem einerseits häufig mehrere Lehrpersonen und Fächer beteiligt sind (oder zumindest das Fachwissen mehrerer Fächer einfließt) und in dem andererseits häufig erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden (s. Abschnitt 2.1.5.1). Das Kapitel zur Beurteilung besteht aus drei Teilen: Im ersten Teil werden die wichtigsten Grundlagen der Beurteilung zusammengefasst, wobei nur Aspekte berücksichtigt werden, die für die folgenden beiden Abschnitte bzw. die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind. Im zweiten Teil wird auf die Beurteilung in einer neuen Lernkultur und im dritten Teil auf die Beurteilung im fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht eingegangen.

2.2.2 Grundlagen der Beurteilung

2.2.2.1 Beurteilen, Bewerten und Benoten

In der Literatur werden die beiden Begriffe ‚Beurteilen‘ und ‚Bewerten‘ nicht einheitlich verwendet. Während viele Autoren und Autorinnen die beiden Begriffe synonym verwenden (z. B. Jürgens, 2000; Sacher, 2004), grenzen andere „Beurteilung“ von „Bewertung“ ab. Allerdings verwenden auch Autorinnen und Autoren, die den beiden Ausdrücken unterschiedliche Bedeutungen zuweisen, verschiedene Definitionen. Bohl (2004, S. 61) versteht beispielsweise Leistungsbewertung als die „konkrete und detaillierte Einordnung einer beschriebenen Leistung in einen bestimmten Massstab“. Leistungsbeurteilung ist dagegen auf einen längeren Zeitraum (z. B. ein Schuljahr) bezogen. Winter (2004, S. 1) hingegen verwendet den Begriff „Leistungsbeurteilung“ zur Bezeichnung des tradierten Umgangs mit Schülerleistungen und den Begriff „Leistungsbewertung“, wenn es sich um reformierte Konzepte handelt, wobei er eingesteht, dass diese Unterscheidung nicht immer trennscharf ist. Der Begriff „Benoten“ hingegen wird in der Literatur hingegen weitgehend einheitlich verwendet.

In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe „Beurteilen“ und „Bewerten“ unterschieden, allerdings werden dabei weder die Definitionen von Bohl noch diejenigen von Winter übernommen. Die Begriffe „Beurteilen“, „Bewerten“ und „Benoten“ werden folgendermassen verwendet:

⁶⁵ Die Forderung nach Wissenschaftspropädeutik dient dabei als eine der Begründungslinien für fächerübergreifenden Unterricht, da die Kompetenz die Grenzen oder Beiträge eines Faches zu reflektieren nur im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden könne (s. Abschnitt 1.1.3).

Definition 8:

Der Ausdruck **Beurteilen** wird als Oberbegriff verwendet, insbesondere wenn es nicht eindeutig ist, in welcher Form die Rückmeldung (z. B. mit Worten, erreichte Punktzahl, Prädikat oder Note) vorliegt. Wenn es von Bedeutung ist, dass es sich um eine Rückmeldung in einer quantitativen Form (z. B. erreichte Punktzahl oder Note) handelt, wird der Begriff **Bewerten** verwendet. Der Begriff **Benoten** wird ausschliesslich für eine Rückmeldung in Form einer Note (nicht aber für ein Prädikat) verwendet.

2.2.2.2 Funktionen von Beurteilung – formative und summative Beurteilung

Die Beurteilung und Bewertung von Schülerleistungen kann ganz unterschiedliche Funktionen erfüllen. Sacher (2004, S. 21-30) diskutiert beispielsweise die folgenden Funktionen von Prüfungen, Zeugnissen und Zensuren:^{66, 67}

- *Selektion* und *Stigmatisierung* der Lernenden
- *Sozialisation* der Lernenden
- *Prognose* über weiteren Lernfortschritt und künftige Leistung der Lernenden
- *Disziplinierung* der Lernenden
- *Lern- und Leistungserziehung* der Lernenden
- *Information* und *Rückmeldung* für Schüler und Schülerinnen, Eltern, sonstige Erziehungsbeauftragte, potenzielle Arbeitgeber, betriebliche Ausbildner und Lehrpersonen aufnehmender Klassen und Schularten
- *Lehr- und Lerndiagnose* für Lehrpersonen
- *Kontrolle* der Lehrpersonen, der Lehrpläne sowie ganzer Schulen, Schularten und Schulsysteme
- *Legitimation* bildungspolitischer, administrativer und unterrichtlicher Entscheidungen

Im Wesentlichen können diese (und allfällige weitere) Funktionen entweder als formative⁶⁸ oder als summative⁶⁹ Beurteilung verstanden werden, wobei verschiedene Autoren und Autorinnen unterschiedliche Auffassungen der beiden Begriffe besitzen:

- Black und Atkin (1996) beschreiben formative Beurteilung mit den Stichworten „Learning ... Progress“ und summative Beurteilung mit „Moving between schools“ und „Moving out of school“ (S. 93). Weiter schreiben sie (S. 93-94):

For the summative purpose assessment may indeed be external, for in this case its function is to be the interface between an educational system and the social and political expectations of its citizens, or as the interface between levels of a curriculum (primary, secondary, lower, upper), or as the interface between a school and its parents. [...] Assessment for formative and diagnostic purposes is quite different. It is internal and its purpose is to inform both teachers and students about the students' progress and their learning needs.

- Black und Wiliam (1998, S. 2, Hervorhebungen im Original) definieren Beurteilung und insbesondere formative Beurteilung (für den naturwissenschaftlichen Unterricht) folgendermassen:

The term 'assessment' refers to all those activities undertaken by teachers, and by their students in assessing themselves, which provide information to be used as feedback to modify the teaching and learning activities in which they are engaged. Such assessment becomes 'formative assessment' when the evidence is actually used to adapt the teaching work to meet the needs.

- Allemann-Ghionda (2002, S. 127) umschreibt formative und summative Beurteilung wie folgt:

Die summative Evaluation ist ergebnisorientiert. Das Urteil (meist eine Note) enthält in symbolischer Form die Summe dessen, was ein Lernender geleistet hat. Die formative Evaluation ist prozessorientiert. Auf die Beurteilung bezogen, bedeutet dies, dass die Schritte des Lernprozesses dokumentiert werden sollen. Was über das Lernresultat ausgesagt wird, soll „formend“ wirken. Aus diesem Grund haben betont formative Arten der Beurteilung kaum die Gestalt von Noten, sondern sie werden verbal ausgedrückt, das

⁶⁶ Diese verschiedenen Funktionen sind z. T. miteinander unvereinbar (Jürgens, 2000, S. 52).

⁶⁷ In der Literatur existieren verschiedene Kategorien von Funktionen der Bewertung, der Noten und Zeugnisse. Eine Übersicht über Funktionen der Notengebung findet man beispielsweise bei Jürgens (2000, S. 52-55).

⁶⁸ Formativ bedeutet wörtlich „die Gestaltung betreffend, gestaltend“ (Duden, 1990).

⁶⁹ Summativ bedeutet wörtlich „das Zusammenzählen betreffend“ oder „durch Summation erfolgend“ (Duden, 1990).

heisst in frei redigierten Beschreibungen der Ergebnisse, in Lernberichten auf der Grundlage eines vorgegebenen Rasters oder – komplexer – in strukturierten Analysen der Fähigkeiten und Kenntnisse in einem bestimmten Fach oder etwa in allen Sprachen, die eine Schülerin oder ein Schüler kann. [...] Je nachdem, ob ein Kommentar dazu geschrieben wird, kann die Note auch eine formative Aufgabe erfüllen. [...] Methoden wie der Lernbericht und das Portfolio können durchaus in eine Note oder Zensur münden. Es sind formative Arten der Beurteilung von Leistungen oder von Kompetenz, aber sie können eine durchaus wichtige summative Komponente haben.

- Für Criblez (2002, S. 89-90, Hervorhebung im Original) beurteilen „summative Leistungsmessungen“ „zu einem definierten Zeitpunkt die Schulleistungen“. Bei der formativen Beurteilung wird die Entwicklung der Schulleistungen über eine längere Zeit berücksichtigt (z. B. wenn bei den Maturitätsprüfungen nicht nur die Noten der Maturitätsprüfungen, sondern auch die Erfahrungsnoten eines ganzen Schuljahres berücksichtigt werden).

Bei der formativen Beurteilung betonen Black und Atkin sowie Black und Wiliam den förderorientierten Charakter, d. h., dass die Beurteilung dazu dient Lehrpersonen und Lernende über die Lernfortschritte und -bedürfnisse der Schüler und Schülerinnen zu informieren und die Lehrpersonen damit befähigt den Unterricht an die Bedürfnisse der Lernenden auszurichten. Bei Allemann-Ghionda findet man neben dem förderorientierten („formenden“) Charakter einen prozessorientierten Aspekt, indem der Lernprozess dokumentiert wird. Criblez' Auffassung von formativer Beurteilung unterscheidet sich beträchtlich von den anderen Autorinnen und Autoren durch das Fehlen des förderorientierten Aspekts. Es handelt sich dabei eher um mehrere summative Beurteilungen zu verschiedenen Zeitpunkten, die abschliessend zusammengefasst werden, d. h., der Prozess wird nur insofern berücksichtigt, als die Leistung zu verschiedenen Zeitpunkten beurteilt wird.

Die summative Beurteilung dient nach Black und Atkin v. a. als Information für die Gesellschaft, die Eltern und die weiterführenden Schulen. Bei Allemann-Ghionda wird der ergebnisorientierte Aspekt betont, d. h., eine summative Beurteilung ist ein Urteil darüber, was eine Schülerin oder ein Schüler in einer gewissen Zeit geleistet hat. Es handelt sich damit um eine abschliessende, ergebnisorientierte Beurteilung, bei der eine Schülerleistung mit gewissen Anforderungen oder Normen verglichen wird und die in der Regel als Grundlage für Selektion dient. Für Criblez hingegen ist das Merkmal einer summativen Beurteilung, dass die Beurteilung zu einem bestimmten Zeitpunkt stattfindet.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen formativer und summativer Beurteilung nennen Black und Atkin die beurteilende Instanz; bei einer formativen Beurteilung handelt es sich um eine Beurteilung, die durch die Lehrperson oder die Lernenden vorgenommen wird, bei der summativen Beurteilung kann es sich auch um Personen ausserhalb der Schule handeln, beispielsweise bei standardisierten nationalen Tests. Diese Unterscheidung ist für ein Schulsystem wie dasjenige in der Schweiz, indem es (bis jetzt) nur wenige standardisierte Prüfungen gibt und beispielsweise die Maturaprüfungen ausser bei der Schweizerischen Matura von den Lehrpersonen gestaltet und beurteilt werden, die die Schüler und Schülerinnen zuvor unterrichtet haben, von geringer Bedeutung.⁷⁰

In Anlehnung an Black und Atkin, Black und Wiliam und Allemann-Ghionda werden in der vorliegenden Arbeit folgende Definitionen von formativer und summativer Beurteilung verwendet:

Definition 9:

Formative Beurteilungen sind förderorientiert und dienen als Instrument der Lehr- und Lerndiagnose für die Rückmeldung an Lernende und Lehrende, indem der (individuelle) Lernstand und spezifische Lernschwierigkeiten festgestellt werden, aber auch individuelle Lernfortschritte bewusst gemacht werden und gute Leistungen bestätigt werden.

⁷⁰ Es gibt allerdings Bestrebungen, die Maturaprüfungen zu vereinheitlichen, z. B. durch „Schulhaus-Maturaprüfungen“, d. h. dass es an einer Schule in jedem Fach eine einheitliche Maturaprüfung gibt, die von den entsprechenden Fachlehrpersonen in Zusammenarbeit erstellt wird.

Definition 10:

Bei **summativen Beurteilungen** wird eine Schülerleistung mit Anforderungen und Normen (in der Regel soziale oder kriteriale Bezugsnorm, s. Abschnitt 2.2.2.3) verglichen. Es handelt sich dabei um eine abschliessende, ergebnisorientierte Beurteilung, die häufig als Grundlage für die Selektion dient (z. B. in Form einer Zeugnisnote).

Wenn man die eingangs aufgezählten Funktionen von Beurteilungen daraufhin untersucht, ob sie einen formativen oder summativen Charakter aufweisen, wird klar, dass eine klare Unterscheidung nicht immer möglich ist: Selektion und Stigmatisierung, Sozialisierung und Disziplinierung sowie Kontrolle und Legitimation geschehen in der Regel durch eine summative Beurteilung, während Lernerziehung sowie Lehr- und Lerndiagnose eher formativen Charakter haben. Bei Prognose, Leistungserziehung sowie Information und Rückmeldung kann es sich um eine formative oder eine summative Beurteilung handeln.

Im Gymnasium werden summative Beurteilungen meistens mit einer Note versehen, es können aber auch – v. a. in fächerergänzenden Gefässen, in denen keine Noten vergeben werden müssen – Prädikate (z. B. Lernziele (noch) nicht erreicht / erreicht / übertroffen) verwendet oder die erreichte Punktzahl (z. B. 35 von 50 möglichen Punkte) angegeben werden. D. h., bei einer summativen Beurteilung handelt es sich in der Regel um eine Bewertung, nicht unbedingt aber um eine Benotung. Bei formativen Beurteilungen hingegen sind notenfreie Beurteilungen die Regel.

2.2.2.3 Bezugsnormen

Für die Beurteilung von Schülerleistungen ist eine Bezugsnorm erforderlich, d. h. ein Massstab, mit Hilfe dessen eine Zuordnung vorgenommen werden kann. Es werden dabei die folgenden drei Bezugsnormen unterschieden:

- *Individuelle Bezugsnorm:* Der Lernfortschritt einer einzelnen Schülerin oder eines einzelnen Schülers wird beurteilt. Als Vergleichsmassstab dient dabei die individuelle Leistung zu einem früheren Zeitpunkt.
- *Soziale Bezugsnorm:* Die Leistung einer einzelnen Schülerin oder eines einzelnen Schülers wird mit der Leistung einer Gruppe verglichen (z. B. bezogen auf den Klassendurchschnitt).
- *Kriteriale oder lernzielorientierte Bezugsnorm:* Die Leistung eines Schülers oder einer Schülerin wird mit vorher festgelegten Lernzielen oder Anforderungen verglichen.

Die Vor- und Nachteile der drei Bezugsnormen werden in der Literatur ausführlich diskutiert (s. z. B. Bohl, 2004, S. 63-65; Jürgens, 2000, S. 42-44; Sacher, 2004, S. 87-101; Winter, 2004, S. 61-65). Im Folgenden werden ein paar wichtige Punkte kurz zusammengefasst:

- Die soziale Bezugsnorm wird als problematisch eingestuft (Jürgens, 2000, S. 43) und dies aus mehreren Gründen: Zum einen steht die soziale Bezugsnorm im Widerspruch zur Erziehung zu einem mündigen und selbständigen Menschen und zum Erziehungsziel der Solidaritätsfähigkeit (Sacher, 2004, S. 90). Zum anderen verschwindet bei der Anwendung der sozialen Norm der gemeinsame Lernzuwachs aus dem Blickfeld (Winter, 2004, S. 62) und ist damit mit der Absicht der Förderung nicht kompatibel, dies ist eher mit einer kriterialen oder am besten mit der individuellen Bezugsnorm möglich (Sacher, 2004, S. 91).
- Die Verwendung einer kriterialen Bezugsnorm basiert auf einem lernzielorientierten Unterricht (Jürgens, 2000, S. 43) und ist geeignet, „nicht nur als Leistungskontrolle für die Schülerinnen und Schüler zu dienen, sondern gleichwohl für eine Überprüfung der pädagogischen und didaktischen Wirksamkeit des Lehrens unterstützend zur Verfügung zu stehen“ (Jürgens, 2000, S. 44). Die Gefahr bei der kriterialen Norm besteht gemäss Sacher (2004, S. 90) darin, dass „die vorgebliche Orientierung an sachlichen Erfordernissen [...] oft nur eine geschickte Tarnung sozialer Beeinflussung“ ist.
- Die Anwendung der individuellen Bezugsnorm ist nur sinnvoll, wenn den Lernenden „differenzierte und flexible Lernangebote“ gemacht werden, der „übliche Unterricht und die übliche Prüfungspraxis bieten keine günstigen Voraussetzungen für die Anwendung der individuellen Bezugsnorm“ (Sacher, 2004, S. 91). Zudem ist die praktische Umsetzung der individuellen Bezugsnorm schwierig, weil wiederholt ähnliche Aufgaben bearbeitet und dokumentiert werden müssen (Winter, 2004, S. 62). Ausserdem muss eine Ausrichtung an der individuellen Norm „flankiert werden durch die soziale und kriteriale Norm“, da ein Mensch „auch soziale Verantwortung übernehmen und Sach-

gesetzte berücksichtigen“ muss (Sacher, 2004, S. 91).

- Winter (2004, S. 63) kritisiert die Verwendung von Bezugsnormen ganz allgemein, indem er die folgende These formuliert und anschliessend diskutiert:

Die Prüfung der Normentsprechung verengt in der Regel den Blick auf die Leistung und behindert ihr Verstehen mehr, als es dazu anregt. Je nach Normorientierung geschieht dies in unterschiedlicher Weise.

Sacher und Bohl zeigen aufgrund der Problematik der Bezugsnormen die folgenden zwei Lösungen auf:

- Sacher (2004, S. 89) schlägt vor, „alle Niveauanforderungen nach kriterialen Gesichtspunkten festzusetzen, Inhalte und Organisationsformen jedoch nach individuellen Aspekten auszuwählen und die soziale Norm lediglich zur Legitimierung dieser drei Anforderungsmomente heranzuziehen. Demnach ist bei der abschliessenden Leistungsbeurteilung allein die kriteriale Norm zu Grunde zu legen.“
- Für Bohl (2004, S. 65, Hervorhebungen im Original) ist es ein „guter Kompromiss, so häufig wie möglich die individuellen Lernfortschritte hervorzuheben *und* gleichzeitig die gegebenen sachlichen Anforderungen zu fokussieren *und dies* mit den Schülerinnen und Schülern auch so zu thematisieren und zu diskutieren“.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die individuelle Bezugsnorm v. a. bei formativen Beurteilungen in Form einer Lerndiagnose Verwendung findet bzw. finden kann, während die kriteriale oder lernzielorientierte Bezugsnorm sowohl bei formativer wie auch summativer Beurteilung angewendet werden kann. Auf die soziale Bezugsnorm sollte aus oben genannten Gründen möglichst verzichtet werden. Nach der Einschätzung von Bohl (2004, S. 63) ist an deutschen Sekundarschulen eine Mischung aus sozialer und kriterialer Bezugsnorm gängig. In der Schweiz dürfte dies vermutlich ähnlich aussehen.

2.2.3 Beurteilung in einer neuen Lernkultur

2.2.3.1 Einleitung

Das Thema der Beurteilung in einer neuen Lernkultur ist in der Literatur bereits ausführlich diskutiert worden (s. z. B. Grunder & Bohl, 2001; Sacher, 2004; Winter, 2004). In den folgenden Abschnitten soll die Diskussion deshalb auf die wesentlichen Aspekte einer neuen Beurteilungskultur bzw. auf Aspekte beschränkt werden, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit von Interesse sind.

2.2.3.2 Gründe für eine neue Beurteilungskultur

Die Vielfalt an schulischen Leistungen ist gross. Sacher (2004, S. 17) unterscheidet u. a. die folgenden Leistungen:

- Mündliche, schriftliche oder praktische Leistungen
- Konvergente und divergente bzw. kreative Leistungen
- Individuelle Leistungen oder Gruppenleistungen
- Leistungen, die am Lern- und Leistungsprozess abgelesen werden; Leistungen, die in Lernergebnissen und Leistungsprodukten bestehen und Leistungen der Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen und Prozessen.

Dabei gibt es verschiedene Inszenierungs- und Beurteilungsformen der Leistung (Sacher, 2004, S. 218-219), so dass – theoretisch – eine Vielzahl von Möglichkeiten vorhanden ist Leistungen zu beurteilen. In der traditionellen Schulpraxis werden jedoch nur wenige Möglichkeiten genutzt, Sacher (2004, S. 220) fasst dies wie folgt zusammen:

Gegenstand der traditionellen Prüfungs- und Beurteilungspraxis sind nämlich fast nur konvergente Leistungen, die auf vorher festgelegten Gebieten und bezogen auf die Bewältigung konkreter Aufgaben stichprobenartig erhoben und inszeniert werden, wobei vor allem individuelle Leistungsergebnisse unter einheitlichen Anforderungen mit vergleichender, gebundener und monologischer Fremdbeurteilung nach vorgegebenen oder von Lehrern selbst entwickelten einheitlichen Kriterien bewertet werden.

Eine neue Lernkultur, d. h. eine Lernkultur, in der erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden, zeichnet sich nach Winter (2004, S. 6-29) durch die folgenden vier Merkmale aus, die er ausführlich diskutiert:

- Selbständigkeit der Lernenden
- Prozessorientierung
- Lernen in komplexen Situationen
- Demokratisierung der Lernorganisation

Beim Vergleich dieser Merkmale mit der oben geschilderten „traditionellen“ Prüfungs- und Beurteilungspraxis stellt man fest, dass die herkömmliche Leistungsbeurteilung bzw. -bewertung⁷¹ „auf verschiedenen Gebieten in ein Spannungsverhältnis zu den Merkmalen der neuen Lernkultur gerät“ und „die tradierten Vorgehensweisen bei der Überprüfung, der Feststellung und der Bewertung der Leistungen [...] den Erfordernissen der neuen Lernkultur nicht mehr gerecht werden“ können (Winter, 2004, S. 29). Winter (2004, S. 31) formuliert deshalb fünf Thesen zur Einschätzung der Reformerfordernisse, die im Folgenden verkürzt wiedergegeben werden:

- 1) Die tradierte Leistungsbeurteilung passt nicht zur neuen Lernkultur.
- 2) Die Leistungsbewertung wird zu einem Element einer neuen Lernkultur werden.
- 3) Die Spannungsbeziehungen zwischen der neuen Lernkultur und der tradierten Leistungsbeurteilung sind nicht durch Einzelmassnahmen oder Versuche zur Verbesserung der Notengebung aufzulösen.
- 4) Eine neue Leistungsbewertung benötigt eine Vielfalt von Methoden zur Feststellung, Reflexion, Bewertung und Dokumentation von Leistungen.
- 5) Die Schule braucht ein erweitertes Leistungsverständnis, das für die neue Lernkultur passend ist.

Die Thesen 1, 4 und 5 können zur Begründung der Notwendigkeit einer neuen Beurteilungskultur für die neue Lernkultur herangezogen werden, d. h. eines Unterrichts, in dem erweiterte Lehr- und Lernformen zur Anwendung kommen.

2.2.3.3 Merkmale einer neuen Beurteilungskultur

Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, verlangt eine neue Lernkultur eine neue Beurteilungskultur. Nach Winter (2004, S. 72-73) sollte eine reformierte Leistungsbeurteilung⁷² die folgenden Merkmale aufweisen:

- *Produkt- und prozessorientiert*: Die Leistungsbeurteilung soll sich nicht mehr einseitig auf die Produkte richten, sondern auch Prozesse berücksichtigen.⁷³
- *Integriert und didaktisiert*: Die Leistungsüberprüfung und -beurteilung bzw. -bewertung werden teilweise in den Unterricht integriert.⁷⁴
- *Inhaltlich-verbal und sachlich*: Die Leistungsbewertung erfolgt vorzugsweise inhaltlich-verbal, wobei die Leistung sachlich beschrieben und beurteilt wird.
- *Dialogisch-reflexiv*: Die meisten Beurteilungsvorgänge werden als Prozesse organisiert und finden entweder in Zusammenarbeit mehrerer Personen statt oder werden von einzelnen Personen realisiert, indem sie sich mit anderen vorliegenden Beurteilungen auseinandersetzen.
- *Diagnostisch-fördernd und entscheidungsorientiert*: Die Leistungsüberprüfung und -beurteilung dient nicht nur der Überprüfung des Lernstandes, sondern dem Verständnis dessen. Dabei werden diagnostische Fragestellungen wichtiger, um den Lern- und Leistungsprozess und die gesamte Entwicklung der Lernenden zu fördern. Die Leistungsbeurteilung wird in diesem Sinn entscheidungsorientiert.
- *Mehrseitig*: Das Monopol der Lehrpersonen bezüglich der Leistungsbeurteilung wird aufgehoben, andere Lehrpersonen, Eltern und Experten und Expertinnen sowie die Lernenden werden an der

⁷¹ Winter (2004, S. 1) benutzt den Begriff „Leistungsbeurteilung“ für den tradierten Umgang mit Schülerleistungen und den Begriff „Leistungsbewertung“ bei reformierten Konzepten, wobei diese Unterscheidung nicht immer trennscharf ist. Winter verwendet demnach die Begriffe „Beurteilen“ und „Bewerten“ völlig anders als in der vorliegenden Arbeit (s. Definition 8, S. 55).

⁷² Winter spricht von Leistungsbewertung (s. Fussnote 71, S. 71).

⁷³ Siehe dazu auch Abschnitt 2.2.3.4b).

⁷⁴ Für eine ausführliche Diskussion dieses Punkts siehe Winter (2004, S. 95).

Leistungsbeurteilung beteiligt.

- *Präsentativ-informierend*: Schülerleistungen werden auch anderen Personen als der betreuenden Lehrperson zugänglich gemacht, das aktive Präsentieren durch die Lernenden ergänzt das passive Geprüftwerden. Zusätzlich gibt es eine stärkere öffentliche Kontrolle der Schülerleistungen.
- *Direkt-dokumentierend*: Die Schülerleistungen werden durch direkte Leistungsbelege und nicht ausschliesslich durch Urteile über Leistungen dokumentiert, Noten verlieren an Bedeutung.

Die von Winter genannten Merkmale zeigen dabei deutlich den grossen Anspruch, der die Umsetzung einer solchen neuen Beurteilungskultur sowohl an Lehrpersonen wie auch an die Lernenden stellt.

2.2.3.4 Neue Beurteilungsformen

Eine neue Beurteilungskultur verlangt nach neuen Beurteilungsformen, um die Schülerkompetenzen angemessen zu erfassen und beurteilen. In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Aspekte solcher neuen Beurteilungsformen diskutiert.

a) Zum Begriff der neuen Beurteilungsformen

Der Begriff „neue Beurteilungsformen“ wird in der Literatur unterschiedlich verwendet. Die Definition von Bohl (2001b, S. 19) gründet beispielsweise auf den vier Lernbereichen des erweiterten Lernbegriffs (s. Abschnitt 2.1.3.1) und lautet folgendermassen:

Neue Formen der Leistungsbeurteilung erfassen Leistungen von Schülerinnen und Schülern, die über den fachlich-inhaltlichen Lernbereich hinausgehen. Sie überprüfen und beurteilen Elemente aus allen Lernbereichen des erweiterten Lernbegriffs: methodisch-strategische Leistungen, sozial-kommunikative Leistungen, persönliche Leistungen.

Nach diesem Verständnis sind neue Formen der Leistungsbeurteilung nicht verschiedene Messinstrumente (z. B. Beobachtungsbögen) oder Dokumentationsformen (z. B. Entwicklungsberichte, Portfolios), sondern Beurteilungsformen, die über den fachlich-inhaltlichen Lernbereich hinausgehen. Damit kann auch eine solche veränderte Beurteilung in einer Note münden.

In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff „neue Beurteilungsformen“ etwas allgemeiner verwendet. Einerseits soll damit – wie bei Bohl – betont werden, dass nicht nur fachlich-inhaltliche Lernziele überprüft werden sollen, andererseits werden damit auch Beurteilungsformen bezeichnet, die in der bisherigen Beurteilungskultur (insbesondere auf der Sekundarstufe II) noch kaum verbreitet sind (wie z. B. Concept-Maps und Portfolios). Weiterhin wird im Zusammenhang mit den Daten des Forschungs- und Entwicklungsprojekts von „neuen“ Beurteilungsformen gesprochen, damit werden Beurteilungsformen bezeichnet, die für die betroffenen Lehrpersonen und in der Regel auch für die Lernenden neu sind. Dies kann z. B. auch ein Poster sein, obwohl Poster in vielen Schulen bereits eine verbreitete Beurteilungsform sind.⁷⁵

b) Beurteilungsbausteine

Ein Aspekt der neuen Beurteilungsformen betrifft den Gegenstand der Beurteilung. Bohl (2001a, S. 276) unterscheidet drei wesentliche „Beurteilungsbausteine“, die für neue Formen der Leistungsbeurteilung charakteristisch sind:⁷⁶

- Prozessbeurteilung
- Produktbeurteilung
- Präsentationsbeurteilung

Alle im Forschungsprojekt „Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II“ (Grunder & Bohl, 2001) erprobten Beurteilungen können einer der Kategorien *Prozess*, *Produkt* oder *Präsentation* zugeordnet werden. In der vorliegenden Arbeit werden in Anlehnung an Bohl die in der Interventionsphase erprobten Beurteilungsformen in die folgenden fünf Kategorien unterteilt (s. Kapi-

⁷⁵ Die Abgrenzung zwischen „neuen Beurteilungsformen“ und „neuen“ Beurteilungsformen ist allerdings keineswegs trennscharf; vielmehr geht es darum, dass bei den Resultaten auch Beurteilungsformen berücksichtigt werden, die für die betroffene Lehrpersonen (und Lernenden) neu sind.

⁷⁶ Die drei Beurteilungsbausteine *Prozessbeurteilung*, *Produktbeurteilung* und *Präsentationsbeurteilung* werden in der Arbeit von Bohl (2001a, S. 281-304) ausführlich diskutiert.

tel E5.2.4.1, S. 346), wobei – im Gegensatz zu der Arbeit von Grunder und Bohl⁷⁷ – nicht nur neue Beurteilungsformen berücksichtigt werden:

- Prüfung
- Produkt
- Präsentation
- Beurteilungsform für Arbeitsprozess
- Beurteilungsform für Arbeitshaltung

Die verschiedenen Kategorien werden im Folgenden kurz beschrieben. Auf eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Beurteilungsformen wird aus Gründen des Umfangs verzichtet, bei Beurteilungsformen, die im deutschsprachigen Raum (noch) wenig bekannt und verbreitet sind, werden entsprechende Literaturhinweise angegeben.

- Die Kategorie *Prüfung* umfasst traditionelle schriftliche und mündliche Prüfungen. Obwohl das Endprodukt einer schriftliche Prüfung der Kategorie Produkt zugeordnet werden könnte und eine mündliche Prüfung als eine spezielle Form einer Präsentation betrachtet werden könnte, sollen diese beiden traditionellen Beurteilungsformen durch eine eigene Kategorie von den „neuen Beurteilungsformen“ abgegrenzt werden.
- Die Kategorie *Produkt* umfasst alle Arten von schriftlichen und/oder gestalterischen Ergebnissen schulischer Tätigkeit wie z. B. schriftliche Berichte, Poster oder Concept-Maps⁷⁸ (Begriffsnetze), aber auch künstlerische Produkte. Ein Spezialfall eines Produkts stellt dabei das Portfolio⁷⁹ dar, da es sich dabei um eine (geordnete) Sammlung von Produkten handelt, die in der Regel auch Reflexionen und/oder Selbstbeurteilungen (s. u.) z. B. zu Arbeitsprozess und/oder -haltung beinhalten.
- Zur Kategorie *Präsentation* gehören z. B. neben dem klassischen Schülervortrag auch die Präsentation eines Posters oder eines Portfolios.
- Zur Kategorie *Beurteilungsform für Arbeitsprozess* gehören z. B. Beobachtungsbogen mit Kriterienraster, Lerntagebücher⁸⁰ oder Laborjournals (bei Schülerexperimenten).
- Zur Kategorie *Beurteilungsform für Arbeitshaltung* gehören z. B. Beobachtungsbogen mit Kriterienraster (z. B. zum Verhalten im Labor bei Schülerexperimenten) oder ‚Credit-Point-Systeme‘⁸¹.

Jede Beurteilungsform ist geeignet einen Ausschnitt der Handlungskompetenz von Lernenden zu überprüfen und zu beurteilen. Für den naturwissenschaftlichen Bereich findet man bei Duit et al. (2001, S. 182) eine Zusammenstellung, welche Beurteilungsformen (u. a. Multiple Choice-Test, freie Antwort z. B. in schriftlicher Prüfung, Concept-Map und Portfolio) für die Überprüfung der vier verschiedenen kognitiven Kompetenzbereiche „Wissen“, „Verstehen von Zusammenhängen“, „Problemlösen und Anwenden“ sowie „Partizipation im gesellschaftlichen Raum“ geeignet sind.⁸² Beispielsweise werden Concept-Maps v. a. für die Überprüfung des Verständnisses von Zusammenhängen zwischen Begriffen als sinnvoll erachtet, während die Portfoliomethode als gut geeignet für die Kompetenzbereiche

⁷⁷ Bohl (2004, S. 50) berücksichtigt die traditionellen Beurteilungsformen bewusst nicht, da „mit traditionellen Formen der Leistungsbewertung (Klassenarbeiten, Tests, mündliche Noten) [...] Kompetenzen eines erweiterten Lernbegriffs nicht überprüfbar“ sind.

⁷⁸ Für praxisnahe Hinweise siehe z. B. Behrendt, Häussler, & Reger (1997), für eine Übersicht über Forschungsergebnisse zu Concept-Maps im Naturwissenschaftsunterricht siehe z. B. Fischler & Peuckert (2000) und Ruiz-Primo & Shavelson (1996).

⁷⁹ Die Portfolio-Methode wird in der Literatur ausführlich diskutiert (s. z. B. Bohl, 2004; Dumke, Häcker, & Schallies, 2003; Häussler & Duit, 1997; Schallies, Wellensiek, & Lembens, 2000; Winter, 2000a; Winter, 2004).

⁸⁰ Siehe z. B. Winter (2004) sowie Ruf & Gallin (1998a; 1998b).

⁸¹ Die Beurteilungsform ‚Credit-Point-System‘ ist im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN entwickelt und erprobt worden. Das Prinzip wird im Kapitel E5.2.4.1 (S. 347) beschrieben.

⁸² Bei Duit et al. (2001) werden genau genommen sieben kognitive Kompetenzbereiche (auf verschiedenen Anspruchsniveaus) unterschieden: (A) *Wissen* von Fakten, Konventionen und Benennungen, (B) *Wissen* von Begriffen und Prinzipien, (C) *Verstehen von Zusammenhängen* zwischen Prinzipien und Begriffen, (D) *Verstehen von Zusammenhängen* im gesellschaftlichen Raum, (E) *Anwenden* von naturwissenschaftlichen Begriffen und Prinzipien in einer problemhaltigen Situation, (F) *Anwenden* von naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden und Denkweisen in einer problemhaltigen Situation und (G) *Partizipation* an Entscheidungen im gesellschaftlichen Raum sowie an dem Wissen entsprechenden Handeln. Diese Bereiche können gemäss Duit et al. mit den vier Stufen von „Scientific Literacy“ zusammengefasst werden, die in der Tabelle 2.4 (S. 46) beschrieben werden.

„Problemlösen und Anwenden“ sowie „Partizipation im gesellschaftlichen Raum“ angesehen wird. Wenn Beurteilungsformen im Unterricht verwendet werden, die für die Lernenden (und möglicherweise auch für die Lehrpersonen) neu oder ungewohnt sind, müssen entsprechende Übungsmöglichkeiten in den Unterrichtsverlauf eingeplant werden. Beispielsweise müssen Concept-Maps vorgängig geübt werden, bevor sie als (notenrelevante) Beurteilungsform eingesetzt werden können. Eine solche Übungsphase ermöglicht nicht nur den Lernenden sich z. B. die Methode des Concept-Mappings anzueignen, sondern gibt auch den Lehrpersonen die Gelegenheit ihre Beurteilungskriterien auszuprobieren und allenfalls weiterzuentwickeln.

c) Schülerselbst- und mitbeurteilung

Bei der herkömmlichen schulischen Leistungsbeurteilung dominiert die Fremdbeurteilung, d. h., die Lehrperson beurteilt und bewertet die Schülerleistungen. Neben der Fremdbeurteilung gibt es jedoch auch die Möglichkeit der Schülerselbstbeurteilung, d. h., dass Lernende sich selber beurteilen, oder der Schülermitbeurteilung, d. h., dass Mitschüler und -schülerinnen sich gegenseitig beurteilen. Lernende bilden zwar immer auch selber Urteile über ihre Leistungen, mit dem Begriff Selbstbeurteilung soll in diesem Kontext jedoch eine „aktive Aktivität“ von Lernenden verstanden werden, „mit der sie gesonderte Ziele verfolgen, zu denen sie auch motiviert sind, nicht aber [...] unbewusste, eher emotionale Reaktionen“ (Winter, 1991, S. 49).⁸³ Etwas konkreter definiert Sacher (2004, S. 226) Selbstbeurteilung mit der folgenden Formulierung:⁸⁴

*Wir wollen im Folgenden unter Selbstbeurteilung der Schüler ihr Reflektieren und Kommunizieren über Lernprozesse und Leistungen verstehen. Dieses Bilden und Austauschen von Urteilen muss nicht notwendigerweise wertend sein. Selbstbewertung ist eine besondere Form der Selbstbeurteilung, und erst recht handelt es sich um einen Spezialfall, wenn diese Bewertung in Noten ausgedrückt wird. Selbstbeurteilung zu praktizieren, heisst also noch keineswegs, dass Schüler sich ihre Noten selbst geben, was ja auch schon allein rechtlich gar nicht zulässig wäre!*⁸⁵

Für Sacher (2004, S. 221) stellt Selbstbeurteilung der „zentrale methodische Ansatz der Leistungsbeurteilung in der Neuen Lernkultur“ dar, „ohne Einbeziehung und Kultivierung der Schülerselbstbeurteilung ist Leistungsbeurteilung in der Neuen Lernkultur letztendlich gar nicht möglich“. Und an einer anderen Stelle (S. 223) führt er weiter aus:

*Die Selbstbeurteilung der Schüler ist gewissermassen das Nadelöhr, durch welches das Lehrerurteil hindurch muss, wenn es Auswirkungen auf ihren Lernprozess haben will.*⁸⁶

Deutlich wird die zentrale Bedeutung der Selbstbeurteilung z. B. bei der Portfolio-Methode, da in Portfolios neben den schulischen und ausserschulischen Arbeitsergebnissen u. a. auch Reflexionen zu Arbeitsprozess und -ergebnis von den Lernenden verlangt werden, die in der Regel eine Form der Selbstbeurteilung darstellen. Formen der Selbstbeurteilung bzw. Reflexionen sind weiterhin auch häufig Bestandteil bei Lerntagebüchern. Schülerselbst- und mitbeurteilungen sind jedoch nicht auf Portfolios und Lerntagebücher beschränkt, sondern können auch bei anderen Beurteilungsformen praktiziert werden.

Da eine ausführliche Diskussion von Selbst- und Mitbeurteilung den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde,⁸⁷ werden an dieser Stelle nur die auf Forschungsergebnissen basierenden Empfehlungen von Bohl (2001a, S. 320), wie Lehrpersonen die Selbst- und Mitbeurteilung unterstützen können, zusammengefasst wiedergegeben:

⁸³ Winter (1991) verwendet dabei allerdings den Begriff „Selbstbewertung“. In der vorliegenden Arbeit wird – in Übereinstimmung mit Definition 8 (S. 55) – der Begriff „Selbstbeurteilung“ als Oberbegriff verwendet.

⁸⁴ Im Original wird der ganze Satz durch Schrägschrift hervorgehoben.

⁸⁵ Sacher (2004, S. 226) unterscheidet nicht strikt zwischen Selbst- und Mitbeurteilung, er schreibt dazu: „Selbstbeurteilung im Sinne eigenen Reflektierens und Kommunizierens über Lernprozesse und Leistungen liegt auch vor, wo Schüler über Leistungen von Mitschülern oder Lehrkräften urteilen.“

⁸⁶ Im Original wird der ganze Satz durch Schrägschrift hervorgehoben.

⁸⁷ Für eine ausführliche Diskussion siehe z. B. Bohl (2004), Sacher (2004, S. 221-241) und Winter (1991, S. 124-131; 2004, S. 236-254). Forschungsergebnisse zu Erfahrungen mit Selbst- und Mitbeurteilung findet man beispielsweise bei Bohl (2001a, S. 311-319).

- Klärung der Beurteilungssituation und -kriterien
- Notenfreie Einübung (z. B. zu Beginn mit einfacheren und wenigen Kriterien)
- Ergänzende punktuelle Unterrichtsbeobachtung durch die Lehrperson
- Kommunikative Validierung der beurteilenden Lernenden untereinander (z. B. Mitglieder einer Gruppe)
- Kommunikative Validierung der verschiedenen Beurteilungsergebnisse zwischen Lehrperson und Lernenden
- Begründung der Beurteilungsergebnisse durch die Lernenden (Ergebnisse müssen aus konkreten Situationen resultieren)
- Regelmässige Reflexions- und Auswertungsphasen im Plenum

Wenn Lehrpersonen und Lernende mit der Erprobung von Selbst- und Mitbeurteilung gleichermaßen Neuland betreten, führt dies zu einem gemeinsamen Lernprozess für Lehrpersonen und Lernende. Dabei ist es umso wichtiger, in kleinen Schritten vorzugehen, damit weder die Lernenden noch die Lehrpersonen überfordert werden.

d) Gütekriterien für neue Beurteilungsformen

Die testtheoretischen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität sind bei der Beurteilung in einer neuen Lernkultur noch weniger geeignet als bei der traditionellen Beurteilung (Bohl, 2001b, S. 47-48). Bohl (2001b, S. 39) fordert stattdessen eine „kontrollierte Subjektivität“ (S. 39) und schlägt in Anlehnung an sozialwissenschaftliche Kriterien (z. B. Mayring, 1993) die folgenden qualitativen Kriterien für die schulische Leistungsbeurteilung vor (2004, S. 76):

- *Kommunikative Validierung* durch Lehrpersonen und Lernende⁸⁸
- *Transparenz* der einzelnen Beurteilungsschritte und nach Möglichkeit *Beteiligung* der Lernenden am Beurteilungsverfahren
- *Gegenstands- und Zielangemessenheit* der Beurteilung, d. h., die Beurteilungsverfahren korrespondieren mit den Unterrichtszielen und den Unterrichtsmethoden
- *Prozesscharakter* der Beurteilung, d. h., der Unterrichtsprozess und die Beurteilungsverfahren orientieren sich am Lerngegenstand und an den Interessen, Bedürfnissen und Fähigkeiten der Lernenden, die Beurteilungskriterien können verändert und weiterentwickelt werden
- *Systemische Passung*, d. h. Erhöhung der Beurteilungsqualität durch Vereinbarungen innerhalb einer Einzelschule und einzelnen Lehrerteams sowie Erleichterung der Anwendung und Akzeptanz neuer Beurteilungsformen durch schulorganisatorische und schulrechtliche Bedingungen

Basierend auf diesen Kriterien können die testtheoretischen Gütekriterien qualitativ interpretiert werden (Bohl, 2004, S. 86-87): Objektivität wird dabei intersubjektiv und mehrperspektivisch verstanden, indem durch die Berücksichtigung der Sichtweise von Lernenden und der Kooperation von Lehrpersonen der subjektive Charakter der Beurteilung reduziert wird. Die Validität wird aufgrund der engen Verknüpfung der Unterrichtssituation mit dem Beurteilungsverfahren bzw. den Beurteilungskriterien durch kommunikative Validierung erhöht. Das Kriterium der Reliabilität erachtet Bohl (2004, S. 86) hingegen als ungeeignetes oder fragwürdiges Kriterium, „weil es die Entwicklungsfähigkeit der Lernenden unterläuft“.

2.2.3.5 Komplexität der Beurteilung

Die hier kurz umrissene „neue“ Beurteilungskultur ist bedeutend komplexer als die „traditionelle“ Beurteilungskultur, in der schriftliche Prüfungen dominieren. Neben den Möglichkeiten, die (zumindest theoretisch) alleine durch die Kombination der drei von Bohl genannten Beurteilungsbausteinen Produkt-, Präsentation- und Prozessbeurteilung mit der Fremdbeurteilung (durch die Lehrperson), Schüler selbst- und -mitbeurteilung gegeben sind, ergeben sich weitere Variationen durch die folgenden Punkte (Bohl, 2001a, S. 278-279):

- Einzel- oder/und Gruppenbeurteilung
- Note oder/und verbale Beurteilung
- Fachspezifische oder fächerübergreifende Beurteilung

⁸⁸ Das Kriterium der kommunikativen Validierung diskutiert Bohl (2001b, S. 43-47) ausführlich.

- Beurteilung von fachlich-inhaltlichen, methodisch-strategischen, sozial-kommunikativen oder persönlichen Leistungen (s. z. B. Tabelle 2.1, S. 39)
- Verwendung der Bezugsnorm (s. Abschnitt 2.2.2.3)
- Gewichtung der einzelnen Bausteine und Kriterien

Nicht alle möglichen Kombinationen sind dabei gleichermaßen sinnvoll. Die Aufzählung all dieser Kombinationsmöglichkeiten macht jedoch deutlich, dass es eine Vielfalt von Möglichkeiten gibt Schülerleistungen in einer neuen Beurteilungskultur zu überprüfen und zu beurteilen. Aufgrund der grossen Komplexität der Beurteilung in einer neuen Lernkultur ist es wichtig, dass das Beurteilungskonzept bereits bei der Unterrichtsplanung erstellt wird bzw. das Unterrichts- und Beurteilungskonzept gut aufeinander abgestimmt werden. Je nach verwendeten Beurteilungsformen wird dabei die Beurteilung – wie von Winter (2004, S. 69) gefordert (s. a. These 2 im Abschnitt 2.2.3.2) – zu einem „integralen Bestandteil des Unterrichts“.

2.2.3.6 Leistungsdokumentation

Ein wichtiger Aspekt einer neuen Beurteilungskultur betrifft die Dokumentation der Lernergebnisse und Leistungen der Schüler und Schülerinnen, ein Aspekt, der in der traditionellen Leistungsbeurteilung in der Regel zu kurz kommt, wie Sacher (2004, S. 241) treffend formuliert:

Ein Grundübel der bisherigen Praxis ist nämlich, dass die Leistungen der Lerner nach der interpretierenden Beurteilung durch die Lehrkräfte (d. h. nach der Beschreibung und Bewertung der Leistungen in Worten oder Zensuren) Aussenstehenden nicht mehr zugänglich sind.

Sacher (2004, S. 242) sieht als eine mögliche Lösung dieses Problems die Einführung der Portfolio-Methode, wobei er Portfolios zumindest als Ergänzung der herkömmlichen (Noten-)Zeugnisse sieht. Bohl (2004), der sich zur Gestaltung von Zeugnissen äussert, schlägt neben indirekten Zeugnisbeilagen (z. B. in Form von Beurteilungsbogen) ebenfalls Portfolios als direkte Leistungsdokumentation vor.⁸⁹ Für Winter (2004) – der Noten vehement kritisiert – stellt die Portfoliomethode „eine übergreifende Strategie für neue Formen der Leistungsbewertung“ (S. 185) dar, weil bei diesem Konzept ein offenes Bildungskonzept mit einem neuen Bewertungskonzept verbunden wird (S. 72).

Ein Vorteil der Arbeit mit der Portfolio-Methode besteht u. a. darin, dass alle drei von Bohl genannten Beurteilungsbausteine (s. Abschnitt 2.2.3.4b)) berücksichtigt werden können: Produkte liegen in Form von Einlagen im Portfolio bzw. in Form des Portfolios als Ganzes vor, d. h., es handelt sich um eine direkte Leistungsdokumentation. Der Prozess kann z. B. in Form von Reflexionen durch die Lernenden (Selbstbeurteilung) und Beobachtungen oder Rückmeldungen durch die Lehrperson beurteilt werden. Die Präsentationsbeurteilung kann auf zwei Arten erfolgen: Einerseits liegt mit einem fertigen Portfolio eine schriftliche Leistungspräsentation vor und andererseits kann ein Portfolio als Grundlage eines mündlichen Prüfungsgesprächs dienen (Winter, 2004, S. 196-197).

Neben der Verwendung von Portfolios können in einem Unterricht, in dem eine neue Lern- und Beurteilungskultur umgesetzt wird, auch andere Formen der Leistungsdokumentation eingesetzt werden. Beispielsweise sind in den 10 Fallstudien im Projekt „Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II“ (Grunder & Bohl, 2001) Noten, verbale Beurteilungen (auch kurze Testate), Beilagen zum Zeugnis (Beobachtungsbogen), Portfolios sowie Erläuterung im Einzel- oder Gruppengespräch durchgesetzt und dokumentiert worden. Bohl (2001a, S. 336) formuliert dazu folgendes Fazit:

Zur Dokumentation neuer Beurteilungsformen sind Mischformen geeignet, je nach unterrichtlicher Situation. Dabei bezieht sich die verbale Beurteilung vorwiegend auf den Prozess, Noten werden eher für Präsentationen und Produkte vergeben.

Der zweite Teil dieses Fazits hängt vermutlich stark mit den zurzeit bestehenden Rahmenbedingungen an Sekundarschulen zusammen, d. h., dass erstens Noten erteilt werden müssen und zweitens die Prozessbeurteilung noch sehr wenig etabliert ist. Meines Erachtens sollten sich verbale Beurteilungen grundsätzlich für alle Formen der Beurteilung eignen. Noten hingegen sind möglicherweise für die

⁸⁹ Bohl (2004) bemerkt, dass zurzeit die Abschaffung der Noten auf den Sekundarstufen I und II im deutschsprachigen Raum nicht zur Debatte steht, aber es Bestrebungen gibt, dass Notenzeugnisse zumindest auf der Sekundarstufe I durch verbale Beurteilungen oder Hinweise zum Lern- und Arbeitsverhalten ergänzt werden.

Prozessbeurteilung noch weniger geeignet als für die Beurteilung von herkömmlichen Prüfungen, Produkten oder Präsentationen.

2.2.3.7 Fazit

Eine neue Lernkultur, d. h. ein Unterricht, in dem erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden, verlangt nach einer neuen Beurteilungskultur. Umgekehrt verlangt eine neue Beurteilungskultur auch eine neue Lernkultur bzw. durch den so genannten Back-Wash-Effekt hat eine (neue) Beurteilungskultur wiederum Auswirkungen auf die Unterrichtskultur. Beim Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN lag ein Fokus auf der Anwendung von „neuen“ Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht – nicht zuletzt im Hinblick auf den so genannten Back-Wash-Effekt (s. a. Kapitel A2, S. 11). Die Weiterentwicklung einer bestehenden Lern- und Beurteilungskultur ist dabei immer mit zahlreichen Unsicherheiten verbunden. Eine Auflistung von wesentlichen Faktoren, die den Beurteilungsprozess in einer neuen Lernkultur stabilisieren, findet man beispielsweise in der Arbeit von Bohl (2001a, S. 363-364).

2.2.4 Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht

2.2.4.1 Einleitung

Die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht bzw. die Beurteilung von fächerübergreifenden Arbeiten sind Themen, die bis jetzt in der Literatur erst wenig diskutiert worden sind. Wenn der fächerübergreifende Unterricht auf der Sekundarstufe II in den Unterrichtsalltag integriert werden soll, d. h., dass fächerübergreifender Unterricht nicht auf spezielle, notenfreie Unterrichtsgefäße wie Blocktage und -wochen begrenzt werden soll, kann das Thema der Beurteilung jedoch nicht ausgeklammert werden.⁹⁰

Die Beurteilung von Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht bzw. die Beurteilung von fächerübergreifenden Arbeiten stellt dabei die Lehrpersonen vor vielfältige Herausforderungen, die in den folgenden Abschnitten diskutiert werden.

2.2.4.2 Erweiterte Lehr- und Lernformen

Winter (2000b, S. 66) postuliert, dass die Probleme der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht „weniger damit zusammen[hängen], dass fächerübergreifend gearbeitet wird, sondern mehr damit, wie das geschieht“ und nennt dabei die folgenden Stichworte:

- Projektartiges Arbeiten
- Arbeiten in Gruppen
- Selbständiges Lernen
- Differenzierter oder individualisierter Unterricht
- Prozesse im Vordergrund
- Produktorientierung
- Bildende Erlebnisse und Erfahrungen
- Anstossen oder Organisieren von Reflexionen
- Überfachliche Leistungen im Vordergrund

Im fächerübergreifenden Unterricht werden häufig erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt (s. Abschnitt 2.1.5.1 und Kapitel D5.3.3.1b), S. 150), so dass Lehrpersonen vielfach mit Problemen konfrontiert sind, die sich durch eine neue Lern- und Beurteilungskultur ergeben.⁹¹ Dies spiegelt sich auch

⁹⁰ Winter (2000b, S. 67) plädiert für „bewertungsfreie Räume“ oder für „notenfreie Räume“ (d. h. Räume, in denen „intensive Bewertungsmassnahmen erfolgen, die aber notenfrei sind). Er erachtet es „sehr sinnvoll, notenfreie Räume zu schaffen, in denen neue Formen der Leistungsbewertung und ein neues Verständnis von Leistung angesiedelt und kultiviert werden können“ (S. 81-82). Meines Erachtens sind notenfreie Räume sinnvoll, um Formen von fächerübergreifendem Unterricht zu entwickeln und auszuprobieren; wenn allerdings fächerübergreifender Unterricht im Gymnasium nicht nur eine randständige Existenz haben soll, kommt man zurzeit in „normalen“ Schulen wohl nicht darum herum Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zu benoten.

⁹¹ Ein konkretes Beispiel, wie Leistung in einem fächerübergreifenden Unterricht, in dem erweiterte Lehr- und Lernformen

in den von Winter (2000b, S. 68-78) vorgeschlagenen „Bewertungsmassnahmen“ nieder, die im Wesentlichen einer neuen Lern- und Beurteilungskultur entsprechen. Auch wenn viele der im fächerübergreifenden Unterricht verwendeten Unterrichtsmethoden nicht spezifisch sind für fächerübergreifenden Unterricht, stellen sie für die Lehrpersonen dennoch eine grosse Herausforderung dar, welche zusätzlich durch die anderen Faktoren, die die Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht auszeichnen, verstärkt werden.

An dieser Stelle muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass fächerübergreifender Unterricht nicht notwendigerweise nach erweiterten Lehr- und Lernformen verlangt (s. Abschnitt 2.1.5.1). Es ist durchaus möglich, lehrerzentriert fächerübergreifend zu unterrichten.

2.2.4.3 Kollegiale Zusammenarbeit

Fächerübergreifender Unterricht bedeutet häufig, dass zwei (oder mehr) Lehrpersonen zusammenarbeiten. Dabei sollte sich diese kollegiale Zusammenarbeit in der Regel nicht auf die Unterrichtsplanung und -durchführung beschränken, sondern auch die Beurteilung der Schülerkompetenzen mit einschliessen. Eine solche Zusammenarbeit bedeutet für die Lehrpersonen einen zusätzlichen Zeitaufwand für die Koordination und Konsensfindung, wie Bohl (2001a, S. 339) im folgenden Zitat betont:

Die Einigung unter den beteiligten Lehrern und Lehrerinnen über die gesamte Konzeption der Beurteilung bedarf einer aufwendigen Kooperation vor, während und nach den jeweiligen Unterrichts- und Beurteilungsphasen.

Eine kollegiale Zusammenarbeit unter Lehrpersonen bietet aber auch Chancen, beispielsweise für die Unterrichtsentwicklung (s. z. B. Kapitel D5.2.3.1b), S. 135).

2.2.4.4 Zuweisung der Noten zu verschiedenen Fächern

Wenn im fächerübergreifenden Unterricht zwei oder mehr Fächer Beiträge leisten, ergibt sich ein „Abrechnungsproblem“, d. h., „für welches Fach eine Note zu erteilen sei oder ob dies in beiden Fächern zu geschehen habe“ (Winter, 2000b, S. 65). Während Winter dieses Problem als nicht gravierend betrachtet, da es dafür längst Regelungen oder Empfehlungen gebe (S. 65), sieht dies Bohl (2001a, S. 339) anders. Ihm geht es dabei v. a. um die Zuordnung der entstandenen Teilnoten bei der Benotung nicht-fachlich-inhaltlicher Leistung, wo Fachlehrpersonen entscheiden müssen, „welche Leistung ‚fachkompatibel‘ ist und in welchem Anteil sie ins Fach einfliesst“. Er äussert sich dazu weiterhin wie folgt:

Diese Problematik ist strukturell bedingt: Sofern die Leistungen als Note dokumentiert werden, ist eben kein Ort für fächerübergreifende Noten vorgesehen, also muss die Leistung ‚irgendwie‘ wieder in die beteiligten Fächer rückgeführt werden.

Bohl (2001a, S. 355) empfiehlt deshalb die Notenaufteilung und Gewichtung frühzeitig und gemeinsam zu klären.

2.2.4.5 Kriterien für die Beurteilung von fächerübergreifenden Arbeiten

Bei der Konzeption einer Beurteilungsform im fächerübergreifenden Unterricht stellt sich für die Lehrpersonen die Frage, welche Kriterien wesentlich sind für eine fächerübergreifende Arbeit. Dies schliesst auch die Frage mit ein, wodurch sich eine fächerübergreifende Arbeit von einer fachspezifischen Arbeit unterscheidet. Ein ganz allgemeines Modell, wie von Lernenden verfasste fächerübergreifende Arbeiten beurteilt werden sollen, schlagen Boix Mansilla und Dawes Duraising (2005; 2007) vor.⁹² Das Modell ist für die Beurteilung von Arbeiten von Studierenden an US-amerikanischen

umgesetzt worden sind, beschreibt z. B. Bässler (2000). Bei diesen fächerübergreifenden Projektarbeiten wurden der Arbeitsprozessbericht, der Arbeitsplan, das Produkt und der Vermittlungsprozess (d. h. wie verständlich und interessant das Produkt vermittelt worden war) beurteilt.

⁹² Die Kriterien sind für die Beurteilung von fächerübergreifenden Arbeiten von College-Studierenden entwickelt worden. In der Studie sind u. a. Dozentinnen und Dozenten an vier Colleges in den USA, in denen interdisziplinäre Lehrveranstaltungen angeboten werden, zur Beurteilung von interdisziplinärem Arbeiten von Studierenden befragt worden. Die Hauptforschungsfragen lauteten dabei (Boix Mansilla & Dawes Duraising, 2007, S. 218): „1. What qualities do experienced faculty in well-organized interdisciplinary undergraduate programs ascribe to accomplished student interdisciplinary work? 2. Can the quali-

Colleges entwickelt worden, d. h., es ist für einen Unterricht, der stark von einem Fächerkanon geprägt ist, entwickelt worden. Damit kann das Modell gut auf die Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II in der Schweiz übertragen werden. Das Modell umfasst die folgenden drei (voneinander abhängigen) Kriterien „Disziplinäre Grundlagen“, „Integration“ und „Reflexion“, die im Folgenden näher beschrieben werden:⁹³

- **Disziplinäre Grundlagen:** Eine gute fächerübergreifende Arbeit ist gut in den beteiligten Disziplinen (bzw. Fächern) verankert, d. h., die Arbeit zeigt ein gutes Verständnis und eine angemessene Auswahl von fachspezifischen Theorien, Beispielen, Ergebnissen, Methoden und Kommunikationsformen.
- **Integration:** Eine gute fächerübergreifende Arbeit zeigt, dass der oder die Lernende eine neue Perspektive, Einsicht oder Lösung entwickelt hat, die nur durch die Integration von mehr als einer Fachdisziplin möglich ist. Die Integration der fachlichen Grundlagen muss dabei zu einem besseren Verständnis der Lernenden führen. Dies ist ablesbar durch den Einsatz von integrativen Werkzeugen wie z. B. einem konzeptionellen Rahmen, grafischen Darstellungen, Metaphern, Modellen oder komplexen Erklärungen.
- **Reflexion:** Eine gute fächerübergreifende Arbeit beinhaltet, dass die Lernenden ein Gefühl für ihre Arbeit auf der Metaebene entwickeln, d. h., einerseits muss der Zweck der fächerübergreifenden Arbeit deutlich dargestellt werden und andererseits gehören dazu Belege der Reflexion und Selbstkritik. Eine klare Darstellung des Zwecks einer fächerübergreifenden Arbeit schliesst Fragestellungen ein, die zu einer fächerübergreifenden Herangehensweise heranführen. Reflexion und Selbstkritik umfassen u. a. ein Bewusstsein, welche Beiträge die einzelnen Disziplinen leisten und welche „blinde Flecken“ die verschiedenen Disziplinen aufweisen, wie die gesamte Integration „funktioniert“, welche Grenzen die Integration aufweist oder welche methodischen Unterschiede zwischen den Disziplinen vorhanden sind.

Die drei Kriterien sind sehr allgemein formuliert und lassen sich deshalb nicht nur auf fächerübergreifende Schülerarbeiten oder andere Beurteilungsformen anwenden, sondern auch auf die Konzeption einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit sowie auf das ganze Beurteilungskonzept einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit. Eine Weiterentwicklung der drei Kriterien findet man bei den Qualitätsmerkmalen für fächerübergreifenden Unterricht, die im Rahmen des Schulentwicklungsprojekts „Zusammenarbeit“ (Kyburz-Graber, Caviola, & Locher, 2009) erarbeitet worden sind (s. a. Kapitel B3.6, S. 75).

2.2.4.6 Beurteilung von für den fächerübergreifenden Unterricht spezifischen Schülerkompetenzen

Im vorherigen Abschnitt 2.2.4.5 wurden grundsätzliche Kriterien für die Beurteilung von fächerübergreifenden Schülerarbeiten angeführt. Damit verwandt ist die Frage, wie Schülerkompetenzen, die spezifisch sind im fächerübergreifenden Unterricht, überprüft und beurteilt werden können. Es handelt sich dabei um ein Problemfeld, das meines Wissens in der Literatur bis jetzt weitgehend ausser Acht gelassen worden ist. Wie im Abschnitt 2.1.5.3 erörtert und teilweise auch im vorherigen Abschnitt 2.2.4.5 erwähnt, handelt es sich dabei v. a. um vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächern, Überblick über ein fächerübergreifendes Thema und Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches sowie im naturwissenschaftlichen Bereich ein allgemeines Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften, wobei diese Auflistung von Schülerkompetenzen nicht als abschliessend betrachtet werden darf.

ties identified be integrated into a coherent and usable framework designed to assess student interdisciplinary understanding?“

⁹³ Die drei Kriterien „Disziplinäre Grundlagen“, „Integration“ und „Reflexion“ eignen sich meines Erachtens nicht für den (fächerübergreifenden) Unterricht auf der Primar- und Sekundarstufe I. Insbesondere bei einem Integrationsunterricht, wie er auf der Primarstufe und teilweise Sekundarstufe I durchgeführt wird, wo ausgehend von fächerübergreifenden Themen u. a. auch fachspezifische Themen erarbeitet werden und disziplinäre Grundlagen häufig noch gar nicht als solche erkannt werden (sollen) und somit auch keine explizite Integration erfolgt. Das Kriterium der Reflexion ist aufgrund des (meta-)kognitiven Anspruchs ebenfalls der Sekundarstufe II vorbehalten, wo es zum Bildungsziel der Wissenschaftspropädeutik gehört.

a) Vernetzungsleistung und Überblick über ein fächerübergreifendes Thema

Da Vernetzung von Fachinhalten verschiedener Fächer und Überblick über ein fächerübergreifendes Thema häufig eng zusammenhängen, werden diese beiden Schülerkompetenzen in einem gemeinsamen Abschnitt erörtert. Sofern die Vernetzung zwischen den Fächern oder Fachbereichen eine untergeordnete Rolle spielt, kann die Übersicht über ein fächerübergreifendes Thema ähnlich wie bei einem fachlichen Thema überprüft werden. In der Regel ist jedoch die Fähigkeit sich über ein fächerübergreifendes Thema einen Überblick zu verschaffen mit einer Vernetzungsleistung innerhalb zwei oder mehr Fächer verbunden. Geeignet sind deshalb Formen der Beurteilung, die es ermöglichen Vernetzungen darzustellen. Vernetzungen können zum einen grafisch dargestellt werden, wie dies Concept-Maps oder Poster ermöglichen, oder sprachlich, wie dies z. B. in schriftlichen Berichten oder mündlichen Präsentationen (wobei diese mit grafischen Mitteln unterstützt werden können) der Fall ist. Im Gegensatz zu schriftlichen (und teilweise mündlichen) Prüfungen, in denen die Lehrpersonen fächerübergreifende Fragestellungen so konstruieren müssen, dass die Lernenden bei der Beantwortung eine Vernetzungsleistung erbringen können, ist es bei Produkten wie Concept-Maps, Poster oder schriftlichen Berichten sowie Präsentationen hauptsächlich Aufgabe der Lernenden ihr Produkt oder ihre Präsentation so zu gestalten, dass ihre Vernetzungsleistung angemessen aufgezeigt wird.

b) Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches

Damit Lernende die Grenzen oder Beiträge von verschiedenen Fächern reflektieren können, müssen sie einerseits über ausreichende fachliche Grundlagen in den Einzelfächern verfügen und andererseits die Gelegenheit haben eine fächerübergreifende Fragestellung zu bearbeiten, die das Einbeziehen mehrerer Einzelfächer notwendig macht. Idealerweise geschieht dies in einem fächerkoordinierenden Unterricht mit konvergentem Vorgehen (s. Definition 4, S. 30). Eine mögliche Beurteilungsform wäre eine schriftliche Reflexion der Grenzen oder Beiträge der beteiligten Fächer. Eine solche Reflexion könnte beispielsweise eine Einlage eines Portfolios zum durchgeführten fächerübergreifenden Unterricht darstellen.

c) Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften

Eine gute Voraussetzung für die Entwicklung eines Bewusstseins für naturwissenschaftliche Methoden, das u. a. die Reflexion bezüglich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Methoden der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen beinhaltet, ist vermutlich ein fächerübergreifender Unterricht, in dem der Einsatz von verschiedenen Methoden der beteiligten Fächer zusammen zu einem Resultat führt (z. B. im Rahmen eines fächerkoordinierenden Unterrichts mit konvergentem Vorgehen, s. Definition 4, S. 30). Damit überprüft und beurteilt werden kann, inwiefern die Lernenden ein differenziertes Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften entwickelt haben, muss die Beurteilungsform neben einer Beschreibung auch eine Reflexion des methodischen Vorgehens aufweisen. Mögliche Beurteilungsformen sind z. B. schriftliche Berichte zu durchgeführten Experimenten, die u. a. auch Reflexionen zu den verwendeten Methoden beinhalten, oder Portfolios, in denen u. a. Experimente dokumentiert werden und deren Stellenwert für die übergeordnete Fragestellung reflektiert wird.

2.2.4.7 Fazit

Eine dem fächerübergreifendem Unterricht adäquate Beurteilung ist eine komplexe Aufgabe für die Lehrpersonen. Zunächst stellt sich die Frage, welche Kriterien wesentlich sind für fächerübergreifendes Arbeiten. Die oben erwähnten Kriterien „Disziplinäre Grundlagen“, „Integration“ und „Reflexion“ können als Basis für die Beurteilung betrachtet werden. Eng damit verbunden ist die Forderung nach neuen Beurteilungsformen, nach denen die häufig im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzten Lehr- und Lernformen verlangen. Bei der Wahl der Beurteilungsformen sollte darauf geachtet werden, ob und wie Schülerkompetenzen, die speziell im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert werden, überprüft werden können. Da jede Beurteilungsform nur einen Teil der Handlungskompetenz der Lernenden sinnvoll überprüfen kann, führt dies insbesondere bei längeren fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen in der Regel zu einem komplexen Beurteilungskonzept. Weiterhin sind im fächerübergreifenden Unterricht oft zwei oder mehr Fächer und damit (zumindest auf der Sekundarstufe II) meistens zwei oder mehr Lehrpersonen beteiligt. Die damit verbundene kollegiale Zusammenarbeit und die Notwendigkeit der Zuweisung der Noten zu verschiedenen Fächern tragen ebenfalls

massgeblich zur Komplexität bei.

3 AUSGEWÄHLTE FORSCHUNGSPROJEKTE ZU FÄCHERÜBERGREIFENDEM (NATURWISSENSCHAFTLICHEM) UNTERRICHT

3.1 Einleitung

Das Kapitel „Stand der Forschung“ soll mit einer Übersicht über Forschungsprojekte zu fächerübergreifendem Unterricht abgerundet werden. Aus Gründen des Umfangs liegt der Fokus auf Forschungsprojekten, die im naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Sekundarstufe II durchgeführt worden sind.⁹⁴ Eine Ausnahme soll dabei der STS-Ansatz auf der Sekundarstufe I bilden, da es sich dabei um ein in den angelsächsischen Ländern sehr verbreitetes Unterrichtskonzept für Naturwissenschaften handelt, über das viele Studien durchgeführt worden sind. Die vorgestellten Forschungsprojekte stammen aus dem In- und Ausland, aus allgemein bildenden (gymnasialen) Schulen oder aus der Berufsbildung, und werden im Folgenden in chronologischer Reihenfolge kurz beschrieben.

3.2 Forschungsprojekte zum STS-Ansatz

Der STS⁹⁵-Ansatz fand in den letzten zwanzig Jahren v. a. in den angelsächsischen Ländern Verbreitung auf der Sekundarstufe I. Der Begriff STS wird sehr breit verwendet, wobei es sich im Wesentlichen um einen schülerorientierten Unterricht handelt, in dem Verbindungen zwischen Naturwissenschaft(en), Technik und Gesellschaft betont werden. Inhalte eines STS-Unterrichts können technische Geräte, Prozesse oder Sachkenntnisse, Wechselwirkungen zwischen Technologie und Gesellschaft, gesellschaftliche Fragen, die im Zusammenhang mit Wissenschaft oder Technologie stehen, oder philosophische, historische oder gesellschaftliche Fragen innerhalb der wissenschaftlichen oder technischen Gemeinschaft sein. Dabei werden im STS-Unterricht häufig von einem gesellschaftlichen Problem ausgehend technische und naturwissenschaftliche Inhalte behandelt (Aikenhead, 1994).⁹⁶

Im Laufe der Jahre wurden zahlreiche Studien zum STS-Unterricht durchgeführt. Bennett, Lubben und Hogarth (2006) untersuchten in einer Review über STS-Unterricht und kontextbezogenen Unterricht⁹⁷ die Resultate von 17 empirischen Studien. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Review zusammengefasst:

- STS- und kontextbezogene Ansätze führen zumindest zu einem gleich guten Verständnis wie konventionellere Ansätze; ein erhöhtes Verständnis durch STS- und kontextbezogene Ansätze konnte nicht eindeutig nachgewiesen werden. Allerdings gibt es Hinweise darauf, dass Lernende, die einen STS- oder kontextbezogenen Unterricht besucht haben, besser abschneiden, wenn kontextbezogene und nicht traditionelle Prüfungsfragen gestellt werden.
- STS- und kontextbezogene Ansätze führen zu einer positiveren Haltung gegenüber dem schulischen Naturwissenschaftsunterricht; eine positivere Haltung gegenüber Naturwissenschaften i. A. konnte hingegen nicht eindeutig nachgewiesen werden. Die Resultate über den Einfluss von STS- und kontextbezogenem Unterricht auf Studienfach- und Berufswahl sind gemischt.
- Es gibt Hinweise darauf, dass STS- oder kontextbezogener Unterricht zu einer positiveren Haltung gegenüber Naturwissenschaften bei Mädchen und Jungen führt und dass die Geschlechtsunterschiede bezüglich der Haltung gegenüber Naturwissenschaften verringert werden.

⁹⁴ Auf der Sekundarstufe I gibt es viele Forschungsergebnisse zu fächerübergreifendem Unterricht. Ein bekanntes Projekt aus Deutschland ist beispielsweise PING (Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung) (Häussler et al., 1998, S. 55-58; Reinhold, 1997). Eine Übersicht über fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Sekundarstufe I sowie an Gesamtschulen in Deutschland in den 80-er und 90-er Jahren des letzten Jahrhunderts findet man z. B. bei Kremer & Stäudel (1997).

⁹⁵ Die Abkürzung STS steht für Science – Technology – Society.

⁹⁶ Aikenhead (1994) unterscheidet acht verschiedene Kategorien von STS-Unterricht; die Kategorien decken die ganze Bandbreite von Unterricht ab, d. h. von einem traditionellen Unterricht mit einem STS-Einschub, um den Unterricht interessanter zu gestalten, bis zu einem Unterricht, in dem ausschliesslich von STS-Themen ausgegangen wird und rein naturwissenschaftliche Themen nur im Zusammenhang mit dem behandelten STS-Thema erwähnt werden.

⁹⁷ Engl.: Context-based approach.

3.3 Modellversuch BINGO

Der deutsche Modellversuch BINGO⁹⁸ (Schecker & Winter, 1997, 1998, 2000) wurde zwischen 1995 und 2000 in einem Bremer Gymnasium durchgeführt und hatte im Wesentlichen zum Ziel gesellschaftlich relevante Schlüsselprobleme für die inhaltliche Gestaltung in den drei Naturwissenschaften zu berücksichtigen, berufsorientierende Elemente⁹⁹ im Gymnasium auszubauen sowie fächerverbindenden Unterricht zwischen Kursen in Biologie, Chemie und Physik durchzuführen. Da die Schülerinnen und Schüler in Bremen bereits in der 11. Klasse Grund- und Leistungsfächer wählen und die meisten Lernenden nur ein naturwissenschaftliches Fach belegen, musste eine Form von fächerübergreifendem Unterricht gefunden werden, in der ein Austausch zwischen Lernenden der verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächer möglich ist. Dies führte dazu, dass in der 11. bis 13. Klasse Lehrpersonen und Lernende jahrgangsbezogen in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik an gemeinsamen Rahmenthemen arbeiteten. Dabei führten in der Regel fachspezifische Phasen auf kurs- und fächerübergreifende Aktivitäten wie z. B. ein Projekt oder eine Fallstudie hin, wobei in den fächerübergreifenden Phasen „Schülerexperten“ der unterschiedlichen Fächer zusammenarbeiteten und ihre Fachkenntnisse einbrachten. Bei der Zusammenarbeit der Lernenden wurden besonders die Schlüsselqualifikationen Kooperationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Denken in Zusammenhängen gefördert. Ein Rahmenthema wurde jeweils während eines Semesters behandelt. Die Rahmenthemen mussten dabei gewissen Kriterien genügen, wobei nicht alle Kriterien für jedes Rahmenthema vollständig erfüllt werden mussten. Die Kriterien werden im Folgenden wortwörtlich wiedergegeben (Schecker & Winter, 1997, S. 45; 2000, S. 19):

- *Es bestehen Bezüge zu epochaltypischen Schlüsselproblemen.*
- *Die Naturwissenschaften liefern wesentliche Beiträge zum Verständnis des Themas.*
- *Die Beiträge der einzelnen Fächer sind mit den jeweiligen Rahmenrichtlinien und den EPA¹⁰⁰ kompatibel.*
- *Es besteht kein zu grosses Ungleichgewicht in der Relevanz der fachspezifischen Beiträge.*
- *Es lassen sich Bezüge zu naturwissenschaftlichen Berufsfeldern herstellen.*

In den sechs Semestern wurden die folgenden sechs Themen bearbeitet (Schecker & Winter, 2000):

- Ökologische Untersuchungen an einem Sandentnahmeseesee
- Das Klima der Erde
- Kontinuität und Veränderung des Lebens – Gentechnik
- Licht und Farbe
- Vom Handauflegen zur Computertomographie: Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt
- Schokolade – ein Nahrungsmittel produziert am Standort Bremen

In BINGO wurden vier Lernziele formuliert, die im Folgenden wortwörtlich zitiert werden (Schecker & Winter, 1997, S. 46-47; 2000, S. 21):

- *Die Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung ihres speziell gewählten Faches für die Bearbeitung komplexer Probleme erkennen, aber gleichzeitig sehen, dass man mit isolierten fachlichen Perspektiven nicht auskommt.*
- *Die Schüler sollen erkennen, dass man fundierte Fachkenntnisse braucht, um fachübergreifend zusammenarbeiten zu können.*
- *Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Gegenstandsbereichen, Zielen und Methoden der einzelnen naturwissenschaftlichen Perspektiven sollen wahrgenommen und gegenseitiges Verständnis geweckt werden.*
- *Durch fächerverbindendes Arbeiten sollen Arbeitsformen und Schlüsselqualifikationen entwickelt werden, die in der Arbeitswelt bedeutsam sind und gefordert werden (besonders Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit).*

Die Verbindung der verschiedenen Perspektiven aus den drei beteiligten Fächern erfolgte auf drei Ebenen (Schecker & Winter, 1997, S. 45-46):

⁹⁸ BINGO steht für „Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe“.

⁹⁹ Auf diese berufsorientierenden Elemente wird in dieser Zusammenfassung nicht weiter eingegangen.

¹⁰⁰ Die Abkürzung EPA bedeutet „einheitlichen Prüfungsanforderungen“.

- Unterrichtsplanung: Die an BINGO beteiligten Lehrpersonen¹⁰¹ trafen sich sowohl wöchentlich wie auch in Wochenendseminaren, wobei im Sinne einer schulinternen Fortbildung eine gegenseitige fachliche Beratung stattfand.
- Austausch zwischen den Lerngruppen: Einerseits tauschten sich die Schülerinnen und Schüler der verschiedenen Kurse über ein schwarzes Brett aus und andererseits gaben Schülergruppen auf Anfrage in anderen Kursen als „Experten“ bzw. „Expertinnen“ Auskunft.
- Fächerverbindende Aktivitäten: Dabei wurden die verschiedenen Kurse zusammengeführt, das Spektrum an fächerverbindenden Aktivitäten reichte von relativ kurzen Abschnitten zur Vorbereitung und Durchführung eines Rollenspiels bis zu mehrwöchigen Projektphasen.

Der Modellversuch wurde wissenschaftlich begleitet, die wissenschaftliche Begleitung umfasste einerseits die Beratung der Schule und der Lehrpersonen und andererseits empirische Untersuchungen. Die wichtigsten Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen können mit den im Folgenden wiedergegebenen sieben Thesen, die das BINGO-Forschungsteam formuliert hat, zusammengefasst werden (Schecker & Winter, 2000, S. 77-85):

These 1: Der BINGO-Ansatz wird von den Schülerinnen und Schülern als eigenständige, neue Gesamtkonzeption wahrgenommen.

These 2: Die Schülerinnen und Schüler schätzen an der BINGO-Konzeption vorrangig die Handlungsorientierung und die offenen, komplexen Lehr-Lern-Arrangements. Gleichzeitig befürchten sie eine schlechtere Vorbereitung auf Prüfungssituationen.

These 3: Die Schülerinnen und Schüler wünschen einen Unterricht, der Bezüge zur Lebenswelt und praktischen Anwendungen aufweist.

These 4: Fachübergreifendes Arbeiten wird von den Schülerinnen und Schülern mitgetragen, solange Handlungsorientierung und Offenheit des Unterrichts (bzw. Selbstorganisation) gewährleistet sind.¹⁰²

These 5: Die Orientierung auf Schlüsselqualifikationen wird von den Schülerinnen und Schülern als sinnvoll anerkannt, jedoch nur wenig in Zusammenhang mit Berufsorientierung gebracht.

These 6: Die Defizite der gymnasialen Oberstufe bei der Unterstützung von Berufs- und Studienfachwahl werden durch den BINGO-Ansatz nur graduell abgebaut.

These 7: Fächerverbindender Unterricht bietet eine Grundlage, aber keine hinreichende Voraussetzung für ein besseres wissenschaftstheoretisches Verständnis der Gegenstände und Methoden des eigenen Faches – sowie der anderen Naturwissenschaften im Kontrast.

3.4 Projekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung“

Beim Forschungsprojekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung“ handelt es sich um ein Vorgängerprojekt des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN. Das Projekt wurde 2001-2005 gemeinsam von der Abteilung für das Höhere Lehramt (AHL) der Universität Bern und des Schweizerischen Instituts für Berufspädagogik (SIBP) durchgeführt (Labudde & Szlovák, 2006; Szlovák, 2002, 2005; Szlovák & Labudde, 2005).

Das Projekt war in drei Phasen gegliedert. Die erste Phase des Projektes diente der Erhebung des Status quo. Mittels halbstrukturierter Interviews mit Lehrpersonen, Schulleitungen und Vertretern ausgewählter Verbände und der Analyse von Rahmenlehrplänen wurden folgende Forschungsfragen geklärt:

- Wie verbindlich und ausführlich sind Forderungen nach fächerübergreifendem Unterricht in den Lehrplänen formuliert?

¹⁰¹ Die Kerngruppe umfasste sieben Lehrpersonen.

¹⁰² Es wird weiter ausgeführt, dass fächerübergreifendes Arbeiten für die Lernenden kein positiv hervorzuhebendes Merkmal darstellt. Die Schülerinnen und Schüler verstehen die Forderung nach Lebensweltbezug (These 3) nicht mit der Notwendigkeit unterschiedliche fachliche Perspektiven einzunehmen um komplexe Themen zu erschliessen (Schecker & Winter, 2000, S. 81).

- Welche Vorstellungen verbinden Lehrpersonen, Schulleitungen und Verbände mit fächerübergreifendem Unterricht?
- Wie sehen typische fächerübergreifende Unterrichtsbeispiele aus?
- Wie werden die Rahmenbedingungen an den Schulen beurteilt?

In der zweiten Phase wurde ein Weiterbildungskurs für Lehrpersonen von Berufs- und Berufsmaturitätsschulen (Allgemeinbildender Unterricht und Berufskundlicher Unterricht) durchgeführt. Die 18 teilnehmenden Lehrpersonen wurden während eines Schuljahres bei der Planung, Durchführung und Evaluation von fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen begleitet. Die Datenerhebung umfasste u. a. Fragebogen, Lehrerportfolios und Interviews und befasste sich mit den folgenden Forschungsfragen:

- Welche Chancen und Herausforderungen erleben Lehrkräfte bei der Planung und Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht?
- Zu welchen Erkenntnissen gelangen sie in Bezug auf ihren künftigen fächerübergreifenden Unterricht?
- Welche Unterstützung nehmen sie als hilfreich wahr?

In der dritten Phase wurden Umsetzungsmassnahmen ausgearbeitet, wobei die folgenden Fragen im Vordergrund standen:

- Welche Konsequenzen können für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen gezogen werden?
- Wie sollen die Forschungsergebnisse in die Praxis transferiert werden?
- Welche weiteren Empfehlungen zur Förderung von fächerübergreifendem Unterricht können aus den Forschungsergebnissen abgeleitet werden?

Die wichtigsten Resultate der ersten und zweiten Phase werden im Folgenden zusammengefasst (Szlovák & Labudde, 2005):

- In den Lehrplänen wird fächerübergreifender Unterricht verschieden stark gefordert, tendenziell sind neuere Lehrpläne verbindlicher und detaillierter.
- Fächerübergreifender Unterricht wird von Lehrpersonen, Schulleitungen und Verbänden positiv eingeschätzt, es besteht allerdings eine begriffliche Unklarheit bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts.
- An den Schulen bestehen erschwerende Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht: z. B. ungünstiger Stundenplan, fehlende Räumlichkeiten, Geräte und Unterrichtsmaterialien, finanzielle Schwierigkeiten, starre Reglementierungen oder mangelnde Bereitschaft zur kollegialen Zusammenarbeit.
- Im Weiterbildungskurs wurden folgende inhaltliche Schwerpunkte gesetzt: Umgang mit erschwerenden Rahmenbedingungen, Begleitung der Lernenden, kollegiale Zusammenarbeit, Arbeit mit dem Lehrerportfolio, Verknüpfung von Lerninhalten aus verschiedenen Fächern und Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht.
- Die Lehrpersonen erfuhren bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtssequenz schulexterne, schulinterne und unterrichtsbezogene Herausforderungen.
- Die Haupterkenntnisse der Lehrpersonen beziehen v. a. auf ein besseres Zeitmanagement in der Planungs- und Umsetzungsphase, eine klarere Zielbestimmung und geeignete Themenwahl, den Einsatz geeigneter Begleit- und Kontrollinstrumente, Vorkehrungen zur Reduktion von Überforderung bei Lernenden und Lehrenden sowie eine angemessene Begleitung der Lernenden. Die Lehrpersonen erwarten eine bessere kollegiale Zusammenarbeit durch frühzeitige Kontaktaufnahme, klare schriftliche Absprachen und eine gemeinsame Planung.

Da eine wichtige Bedingung für einen erfolgreichen fächerübergreifenden Unterricht die funktionierende Kooperation zwischen den Lehrpersonen darstellt, wurde bei der Auswertung der Daten der Fokus auf die kollegiale Zusammenarbeit gelegt (Szlovák, 2005). Die wichtigsten Folgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit fasst Szlovák in einem vereinfachten Schema „Auf zehn Schritten zur Kooperation im füU“¹⁰³ zusammen, dessen Punkte im Folgenden wortwörtlich wiedergegeben werden (Szlovák, 2005, S. 57):

¹⁰³ Die Abkürzung füU steht für fächerübergreifenden Unterricht.

1. *Gegenseitig hospitieren*
2. *Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit klären*
3. *Inhalte, Ziele, Methoden skizzieren*
4. *Individuell darüber nachdenken*
5. *Inhalte, Ziele, Methoden sowie Organisation der Zusammenarbeit festlegen*
6. *Unterrichtsskizze erstellen*
7. *Gemeinsamen Informationsanlass vor der Klasse durchführen*
8. *FüU umsetzen und dokumentieren*
9. *Sich regelmässig treffen (Standortbestimmung, Anpassungen, Tagesreflexionen usw.)*
10. *Den füU gemeinsam reflektieren*

Basierend auf den Forschungsergebnissen verfasste das Forschungsteam weiterhin einerseits einen Leitfaden für Lehrpersonen (Szlovák, Labudde, Schären, Weber, & Wild-Näf, 2004a) und andererseits Anregungen für Schulleitungen und Lehrplanverantwortliche (Szlovák, Labudde, Schären, Weber, & Wild-Näf, 2004b).

3.5 Projekt EVAMAR I

Beim Projekt „Evaluation der schweizerischen Maturitätsreform“ (EVAMAR I, 2002-2004) wurden Lehrpersonen und Lernende mit Hilfe eines Fragebogens u. a. zu fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen¹⁰⁴ befragt (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-b).¹⁰⁵ Die wichtigsten Resultate zu den Ansichten der Lehrpersonen zu fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen werden in der folgenden Aufzählung dargestellt, wobei der Fokus auf den Lehrpersonen aus den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern liegt (Ramseier et al., 2004, S. 189-207 und S. 212-226):

- Die meisten Lehrpersonen befürworten fächerübergreifenden Unterricht, allerdings befürworten Lehrpersonen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer fächerübergreifenden Unterricht deutlich weniger als die Lehrpersonen im Durchschnitt.
- Fächerübergreifender Unterricht wird unterschiedlich umgesetzt. Am häufigsten werden die Lernenden dazu aufgefordert, Wissen aus anderen Fächern bei der Erarbeitung eines Themas anzuwenden. Die Lehrpersonen aus der Deutschschweiz setzen weiterhin mehr auf kollegiale Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen, während die Lehrpersonen aus der Romandie und dem Tessin in ihrem Unterricht eher auf Verbindungen zu anderen Fächern hinweisen. Die Mehrheit der Lehrpersonen würde im Idealfall gerne mehr fächerübergreifend unterrichten als es in der Praxis der Fall ist. Insbesondere die Lehrpersonen aus der Deutschschweiz sind der Meinung, dass die gute kollegiale Zusammenarbeit und die Häufigkeit der Kontakte mit ihren Kolleginnen und Kollegen fächerübergreifenden Unterricht begünstigt. Weiterhin fühlen sie sich mehrheitlich von der Schulleitung bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt. Die Lehrpersonen aus der Romandie und dem Tessin stimmen diesen Punkten weniger oft zu.
- Verglichen mit der Gesamtheit der Lehrpersonen geben unterdurchschnittlich wenige Lehrpersonen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer an, dass ihre eigene fachspezifische Ausbildung ihnen geholfen habe, die Wichtigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts zu erkennen. Diese Lehrpersonen sind ausserdem weniger als Lehrpersonen anderer Fachrichtungen der Meinung, dass die Lernenden eine positive Einstellung gegenüber dem fächerübergreifenden Unterricht haben.
- Eine grosse Mehrheit der Lehrpersonen gibt an zu wenig Zeit zu haben ihren Unterricht fächer-

¹⁰⁴ Im Rahmen des Projekts EVAMAR wird von „fächerübergreifenden Kompetenzen“ gesprochen (s. a. Tabelle 2.2, S. 41). Wie im Abschnitt B2.1.3.2 diskutiert, wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit ausschliesslich der Begriff „überfachliche Kompetenzen“ verwendet.

¹⁰⁵ Eine Vielzahl dieser Fragebogen-Items wurden für die Fragebogen im Projekt BEFUN z. T. leicht verändert übernommen.

- übergreifend zu gestalten, wobei die Männer weniger über Zeitmangel klagen als die Frauen.
- Die Mehrheit der Lehrpersonen ist der Ansicht, dass fächerübergreifender Unterricht spezifische Vorteile gegenüber fachspezifischem Unterricht bietet (z. B. Betrachtung eines Themas von verschiedenen Seiten oder Verständnis, dass jedes Fach Teil einer allgemeinen Bildung ist), wobei die Frauen generell positiver eingestellt sind als die Männer. Die Lehrpersonen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer sind diesbezüglich kritischer eingestellt als der Durchschnitt der Lehrpersonen.
 - Die Lehrpersonen sind gegenüber überfachlichen Kompetenzen i. A. positiv bis sehr positiv eingestellt. Allerdings sind v. a. die Lehrpersonen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer tendenziell eher der Meinung, dass ihr Unterrichtsfach für die Förderung von überfachlichen Kompetenzen nicht geeignet ist.

3.6 Schulentwicklungsprojekt „Zusammenarbeit“

Im Deutschschweizer Gymnasium Liestal¹⁰⁶ wurden im Rahmen des wissenschaftlich begleiteten Schulentwicklungsprojekts „Zusammenarbeit“ zwischen 2004 und 2008 über 40 fächerübergreifende Unterrichtseinheiten umgesetzt mit dem Ziel die Didaktik des fächerübergreifenden Unterrichts weiterzuentwickeln (Kyburz-Graber et al., 2009). Dabei wurden unterschiedliche Formen von fächerübergreifendem Unterricht erprobt und in verschiedenen Unterrichtsgefässen und Organisationsformen (Interdisziplinarität im Fachstundenplan oder Interdisziplinarität im eigenen Zeitgefäss) durchgeführt. Im Schulprojekt wurden Leistungsnachweise nicht ausdrücklich verlangt; in 15 von 40 Unterrichtseinheiten wurde mit einer fächerübergreifenden Lernkontrolle (häufig offene Formen wie Beurteilung von Plakaten, Vorträgen etc. aber auch schriftliche Prüfungen) abgeschlossen, in 11 Unterrichtseinheiten wurden fachspezifische Lernkontrollen eingesetzt.

Das Forschungsteam entwickelte teilweise in Anlehnung an Boix Mansilla und Dawes Duraising (2005; 2007) (s. a. Kapitel B2.2.4.5, S. 66) Qualitätsmerkmale für fächerübergreifenden Unterricht, die im Folgenden gekürzt wiedergegeben werden:

A. Kognitive Qualitätskriterien:

- 1. Fächerübergreifender Unterricht schliesst Disziplinarität mit ein.*
- 2. Durch das Zusammenführen bzw. Konstrastieren verschiedener Fachbeiträge strebt der fächerübergreifende Unterricht einen Erkenntnisfortschritt an, der durch ein Fach allein nicht geleistet würde.*
- 3. Für das Festhalten fächerübergreifender Erkenntnisse ist eine Reflexion der Fachbeiträge unverzichtbar.*

B. Didaktische Qualitätskriterien

- 1. Die Leitfrage hilft, den fächerübergreifenden Unterricht so zu gestalten, dass fächerübergreifende Lernziele erreicht werden.*
- 2. Fächerübergreifender Unterricht erhält durch Leistungsbeurteilungen einen eigenen Wert.*
- 3. Fächerübergreifender Unterricht ist in besonderem Masse geeignet, Wissen in Bezug auf Praxis- und Lebensnähe zu generieren; er orientiert sich aber auch an den Vorgaben des Lehrplans.*
- 4. Fächerübergreifender Unterricht setzt Team-Teaching voraus (zumindest bei Eröffnung und Abschluss einer fächerübergreifenden Unterrichtssequenz).*
- 5. Fächerübergreifender Unterricht setzt Schüler-Partizipation voraus.*

C. Psychologische und institutionelle Qualitätskriterien

- 1. Fächerübergreifender Unterricht setzt voraus, dass Lehrpersonen offen sind für andere Fächer.*
- 2. Institutionelle Unterstützung fördert die Qualität des fächerübergreifenden Unterrichts.*

¹⁰⁶ Das Gymnasium Liestal verfügt über eine längere Tradition bezüglich fächerübergreifendem Unterricht (s. Lötcher, 2002).

3.7 Zusammenfassung und Fazit

Im deutschsprachigen Raum gibt es insgesamt sehr wenige Forschungsprojekte zu fächerübergreifendem naturwissenschaftlichem Unterricht auf der Sekundarstufe II.¹⁰⁷ Bei drei der vorgestellten Projekte handelt es sich um Forschungs- und Entwicklungsprojekte, in deren Rahmen fächerübergreifender Unterricht entwickelt und durchgeführt worden ist und die viele interessante, aber nicht repräsentative Resultate geliefert haben. Beim Modellversuch BINGO und beim Schulentwicklungsprojekt „Zusammenarbeit“ wurde das Projekt jeweils an einer einzelnen Schule durchgeführt, während beim Projekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung“ Lehrpersonen verschiedener Schulen beteiligt waren. Repräsentative Resultate zum fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II in der Schweiz liefert einzig das Projekt EVAMAR I, wobei dieses Projekt – im Gegensatz zu den anderen drei vorgestellten Projekten – ausschliesslich der Evaluation des Status quo (nach Einführung des Maturitätsanerkennungsreglements (MAR, 1995)) gedient hat.

Bei den verschiedenen Projekten wurden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt: Bei BINGO ging es in erster Linie darum eine bestimmte Form von fächerübergreifendem naturwissenschaftlichem Unterricht umzusetzen und zu evaluieren. Beim Projekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung“ nahm v. a. die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen eine herausragende Rolle ein, während ein wichtiges Ziel des Projekts „Zusammenarbeit“ die Erarbeitung von Qualitätsmerkmalen für fächerübergreifenden Unterricht war. Allen diesen Projekten ist gemeinsam, dass die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht eine untergeordnete Rolle spielt. In den an den verschiedenen Schulen durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen sind zwar teilweise Schülerleistungen beurteilt und/oder benotet worden, wobei insbesondere bei BINGO auch „neue“ Beurteilungsformen zum Einsatz kamen, jedoch wurde wenig Wert darauf gelegt, Fragen zur Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht, z. B. die Überprüfung des vernetzten Denkens, zu bearbeiten. Bei EVAMAR, bei dem die Erforschung von fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden nur einen Teil des Projekts darstellt, fehlen Untersuchungen zur Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht gänzlich.

Da in der Schweiz mit der Einführung des Maturitätsanerkennungsreglement (MAR, 1995) u. a. „vernetztes Denken“ und mit der Revision des Maturitätsanerkennungsreglements (MAR, 2007) „fächerübergreifende Arbeitsweisen“ gefordert werden, besteht meines Erachtens Bedarf bezüglich der Entwicklung der Beurteilungspraxis im fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II. Im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN liegt der Fokus auf Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Daneben werden aber auch andere Bereiche wie z. B. die Faktoren bei der Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht nicht vernachlässigt, da diese gerade im Zusammenhang mit der Beurteilung von Schülerleistungen eine wichtige Rolle spielen, da sich Unterrichts- und Beurteilungskultur bzw. -praxis gegenseitig beeinflussen (sogenannter „Backwash-Effekt“). Methodisch lehnt sich das Projekt BEFUN v. a. an das Vorgängerprojekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung“ an, bei den Fragebogen werden auch viele Fragebogen-Items aus dem Projekt EVAMAR verwendet.

¹⁰⁷ Auf Forschungsergebnisse zum STS-Ansatz wird an dieser Stelle aus zwei Gründen nicht weiter eingegangen: Erstens beziehen sich die Resultate mehrheitlich auf die Sekundarstufe I und zweitens handelt es sich um Resultate aus dem angelsächsischen Raum, dessen Schulkultur sich von der schweizerischen z. T. erheblich unterscheidet (z. B. bezüglich standardisierten nationalen Tests).

C PROJEKTDESIGN UND DATENAUSWERTUNG

1 PROJEKTDESIGN

Bei den im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN eingesetzten Forschungsmethoden wurden Verfahren und Instrumente der empirischen Sozialforschung eingesetzt, die in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben sind. Da der Hauptfokus der Untersuchung auf die Lehrpersonen gerichtet war und es sich damit um eine kleine Stichprobe handelte, boten sich Interviews an. Ein wesentlicher Vorteil von Interviews gegenüber Fragebogen besteht darin, dass die Antworten in der Regel eine grosse Tiefe aufweisen, was besonders bei Untersuchungen mit explorativen Charakter (wie im vorliegenden Projekt) bedeutsam ist. Fragebogen hingegen sind dazu geeignet ein weites, möglicherweise aber oberflächliches Bild zu erhalten, so dass es häufig eine gute Idee ist, Interviews und Fragebogen zu kombinieren (Drever, 1995). Aus diesen Gründen wurden die Interviews mit den Lehrpersonen durch Fragebogen ergänzt. Weitere Daten zu den Lehrpersonen erhielt das Forschungsteam durch den Einsatz von Lehrerportfolios in der Weiterbildung, die im Rahmen des Projektes durchgeführt wurden. Portfolios haben beispielsweise in den USA und Kanada einen festen Platz in der Lehrerbildung, während im deutschsprachigen Raum Portfolios in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen (wie auch im Unterricht) erst zögerlich eingesetzt werden (z. B. Imgrüth, Reber, & Schwegler, 2007; Rebel & Wilson, 2002). Weitere Daten wurden durch eine Dokumentenanalyse, Interviews mit Maturaexpertinnen und -experten¹⁰⁸ und den Einsatz eines Schülerfragebogens erhoben. In der vorliegenden Arbeit wird auf die Darstellung der Resultate der Interviews mit Maturaexpertinnen und -experten sowie des Schülerfragebogens aus Gründen des Umfangs verzichtet.

Eine Übersicht über das Projektdesign ist in Abbildung 4 dargestellt. Im Folgenden wird das Projektdesign ausführlich beschrieben:

- **Exploration:** In der Explorationsphase wurden zur Erhebung des Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht Lehrpläne und Maturaprüfungen untersucht, Lehrpersonen interviewt und mittels eines Fragebogens befragt sowie Maturaexpertinnen und -experten interviewt.
- **Intervention:** In der Interventionsphase führte das Forschungsteam die Intensivweiterbildung BEFUN durch, die vier halbtägige und eine zweitägige Veranstaltungen umfasste, wobei diese fünf Plenarveranstaltungen über ein Jahr verteilt waren. Eine thematische Übersicht über die Weiterbildungsveranstaltungen befindet sich im Anhang H7. Die an der Weiterbildung teilnehmenden Lehrpersonen führten in Teams während des Schuljahrs 2004/2005 in ihren Schulen eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durch, wobei sie für ihren Unterricht geeignete „neue“ Beurteilungsformen (weiter-)entwickelten und erprobten. Zusätzlich zu den Plenarveranstaltungen wurden die Lehrerteams durch eine oder zwei Teamberatungen mit einem Mitglied des Forschungsteams bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur unterstützt. Die Lehrerteams dokumentierten ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur in einem Lehrerportfolio und setzten am Ende ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur einen Schülerfragebogen ein, der vom Forschungsteam entwickelt worden war. Weiterhin erhob die begleitende Forschung Daten in Form eines Fragebogens am Schluss der Weiterbildung sowie eines Interviews mit den Lehrerteams nach Abgabe des Lehrerportfolios.
- **Evaluation:** In der Evaluationsphase wurden die Daten ausgewertet. Dabei wurde aufgrund der empirischen Ergebnisse ein Kategoriensystem entwickelt. Die in dieser Arbeit vorgelegten Ergebnisse werden hauptsächlich gemäss dieses Kategoriensystems dargestellt. Diese Resultate werden einerseits durch ausgewählte Beispiele (v. a. zu Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht und „neuen“ Beurteilungsformen) in Textboxen innerhalb des Textes und andererseits durch ausgewählte Fallbeispiele im Kapitel F ergänzt. Weiterhin wurden aufgrund der zahlreichen Erfahrungen der an der Intervention teilnehmenden Lehrpersonen Tipps für die Praxis formuliert.

¹⁰⁸ Maturaexpertinnen und -experten sind externe Personen aus Forschung oder Wirtschaft, die zusammen mit den Lehrpersonen für die Maturaprüfungen verantwortlich sind.

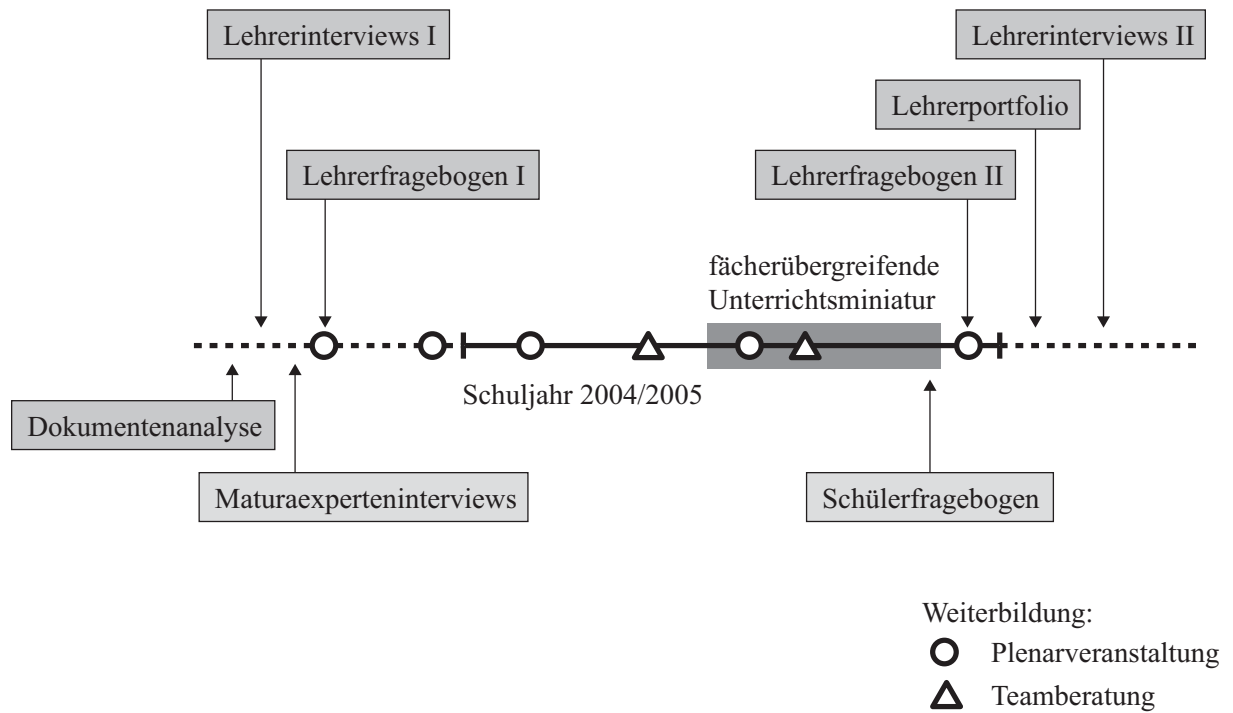


Abbildung 4: Überblick über das Projektdesign des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN.

2 DATENERHEBUNG UND -AUSWERTUNG

2.1 Interviews

2.1.1 Interviewte Lehrpersonen und Interviewerin

Vor der Intervention wurden 27 Lehrpersonen interviewt, die sich freiwillig für die Weiterbildung BEFUN und die Mitarbeit im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN angemeldet hatten. Die Lehrpersonen, 14 Frauen und 13 Männer, unterrichteten an deutschschweizerischen Gymnasien im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (d. h. Biologie, Chemie oder Physik) und/oder in einem der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. In Tabelle 2.1 sind die Codes der Lehrpersonen und Schulen sowie die von den Lehrpersonen unterrichteten Fächer angeführt. Die freiwillige Teilnahme an einer Weiterbildung bzw. an einem derartigen Forschungs- und Entwicklungsprojekt stellt vermutlich eine positive Selektion von Lehrpersonen dar, d. h., es handelt sich um Lehrpersonen, die ein gewisses Interesse an fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht besitzen.

Nach der Intervention, d. h. nach Abschluss der Weiterbildung und der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen durch die Lehrpersonen, wurden 13 Teaminterviews mit insgesamt 23 Lehrpersonen durchgeführt. 21 dieser Lehrpersonen wurden bereits vor der Intervention befragt, eine Lehrperson (T28¹⁰⁹) besuchte die Weiterbildung von der zweiten Veranstaltung an und eine weitere Lehrperson (T29¹¹⁰), die an der Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur beteiligt war, nahm am Interview teil, ohne an der Weiterbildung teilgenommen zu haben. In Tabelle 2.1 sind die Codes der Lehrerteams und der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen aufgeführt.

Bei allen Lehrerinterviews war die Autorin der vorliegenden Arbeit die Interviewerin.

¹⁰⁹ Bei T28 handelt es sich um eine Biologielehrperson.

¹¹⁰ Bei T29 handelt es sich um eine Musiklehrperson.

Übersicht über befragte Lehrpersonen vor Intervention		
Kode Lehrperson	Kode Schule	Fach bzw. Fächer ¹¹¹
T01	S01	Biologie
T02	S02	Biologie
T03	S03	Biologie
T04	S03	Chemie
T05	S04	Chemie
T06	S05	Biologie
T07	S06	Chemie
T08	S06	Physik, (Chemie ¹¹²)
T09	S01	Chemie
T10	S04	Biologie
T11	S05	Physik
T12	S07	Physik
T13	S02	Chemie
T14	S08	Biologie
T15	S09	Biologie
T16	S10	Biologie
T17	S10	Biologie
T18	S11	Biologie
T19	S11	Chemie
T20	S11	Physik, Angewandte Mathematik
T21	S12	Chemie
T22	S13	Biologie
T23	S13	Chemie
T24	S14	Biologie
T25	S14	Chemie
T26	S15	Physik, Mathematik
T27	S16	Physik, Mathematik, Informatik

Übersicht über Lehrerteams während/nach Intervention		
Kode Lehrperson(en)	Nr. Miniatur	Kode Schule
T01/T09	1	S01
T02/T13	2	S02
T03/T04	3	S03
T06	4	S05
T07/T08/T28	5	S06
T10	6/7	S04
T12/T29	8	S07
T16/T17	9	S10
T18/T19	10	S11
T22/T23	11/12	S13
T24/T25	13/14	S14
T26	15	S15
T27	16	S16

Tabelle 2.1: Übersicht über die befragten Lehrpersonen vor und nach der Intervention. Bei den nach der Intervention befragten Lehrpersonen handelt es sich mit Ausnahme von T29 (s. Text) um Lehrpersonen, die die Weiterbildung besucht und eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt haben. Lehrpersonen, die in der linken Tabelle, aber nicht in der rechten Tabelle aufgeführt sind, führten keine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durch und besuchten den Weiterbildungskurs nicht bis zum Ende.

¹¹¹ Die Lehrpersonen unterrichten das angegebene Fach bzw. die angegebenen Fächer im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ (bzw. des Grundlagenfachs Mathematik), als Ergänzungsfach und/oder innerhalb eines der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. In der Regel unterrichtet eine Lehrperson nicht ausschliesslich im Schwerpunktfach oder Ergänzungsfach.

¹¹² Die Lehrperson studierte im Erstfach Chemie und im Zweitfach Physik und verfügte über ein Lehrdiplom für beide Fächer, hatte jedoch bis zum Zeitpunkt der Weiterbildung bzw. der Datenerhebung ausschliesslich Physik unterrichtet.

2.1.2 Erstellung und Durchführung der Interviews

Die Interviews mit den Lehrpersonen wurden vor und nach der Intervention geführt. Beim ersten Interview wurden die Lehrpersonen einzeln interviewt, das zweite Interview wurde als Teaminterview durchgeführt, wobei mit Ausnahme einer Lehrperson¹¹³ nur Lehrpersonen am zweiten Interview teilnahmen, die die Weiterbildung besucht hatten, so dass in einigen Fällen nur eine Lehrperson interviewt wurde.

Bei den Interviews handelt es sich um halbstrukturierte Interviews, die beiden Leitfäden sind in den Anhängen H1 und H2 aufgeführt. Bei der Entwicklung der Leitfäden für die beiden Interviews konnte teilweise auf die Leitfäden eines früheren Forschungsprojektes zum fächerübergreifenden Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung (Labudde & Szlovák, 2006; Szlovák & Labudde, 2005)¹¹⁴ zurückgegriffen werden. Diese Interviewfragen wurden durch selber entworfene Fragen (insbesondere zur Beurteilung von Schülerleistungen) ergänzt.

Im ersten Interview wurden die Lehrpersonen zu den folgenden Themenbereichen befragt:

- Allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen der Lehrperson mit fächerübergreifendem Unterricht
- Einstellung der Lehrperson bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts
- Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘
- Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘
- Beurteilen und Bewerten von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- Maturaprüfung
- Weitere Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht
- Rahmenbedingungen

Im zweiten Interview beantworteten die Lehrerteams Fragen zu den folgenden Themenbereichen:

- Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- Lernprozesse: Verständnis und Praxis von fächerübergreifendem Unterricht allgemein
- Sicht der Schüler/innen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- Evaluation der verwendeten Beurteilungsformen bzw. der Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Miniatur
- Evaluation der Weiterbildung BEFUN

Der Leitfaden für das erste Interview wurde mit einer Physiklehrperson, die selber nicht an der Weiterbildung teilnahm, erfolgreich getestet.¹¹⁵ Der Leitfaden für das zweite Interview wurde nicht getestet, da es sich grösstenteils um Fragen zur im Rahmen der Weiterbildung durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur oder zur Weiterbildung selber handelte.

Die Lehrpersonen wurden bereits bei der Ausschreibung der Weiterbildung BEFUN darauf aufmerksam gemacht, dass die Weiterbildung wissenschaftlich begleitet werden würde und u. a. zwei Lehrerinterviews vorgesehen wären. Sobald sich die Lehrpersonen für die Weiterbildung angemeldet hatten, wurden sie in der Regel mittels E-Mail kontaktiert und ein Termin für das erste Interview wurde ausgemacht. Der Termin für das zweite Interview wurde abgemacht, sobald die Lehrerteams ihr Lehrerportfolio abgegeben hatten. Die Interviews wurden meistens am Arbeitsort der Lehrpersonen durchgeführt, d. h. in einem leeren Unterrichts- oder Vorbereitungsraum.¹¹⁶

Vor dem eigentlichen Interview erfolgte eine kurze standardisierte Einführung, in der die Lehrpersonen über das Vorgehen (Aufnahme, vertraulicher Umgang mit Daten, Zusicherung der Anonymität) informiert wurden. Beim zweiten Interview wies die Interviewerin bei Teams zusätzlich daraufhin, dass sich nicht jede Person zu allen Fragen äussern müsse und es wichtig sei, dass immer nur eine

¹¹³ Es handelt sich dabei um die Lehrperson T29, die mit der Lehrperson T12 eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt hat, jedoch nicht an den Weiterbildungsveranstaltungen teilgenommen hat.

¹¹⁴ Einige Informationen zu diesem Projekt befinden sich im Abschnitt B3.4 (S. 72).

¹¹⁵ Ursprünglich waren zwei Probeinterviews vorgesehen; die zweite Lehrperson meldete sich jedoch nach dem Interview für die Weiterbildung an.

¹¹⁶ Es gab drei Ausnahmen: Das erste Interview wurde mit zwei Lehrpersonen (T08 und T16) in deren Zuhause durchgeführt, das zweite Interview wurde mit einer Lehrperson (T26) in einem (ruhigen) Restaurant geführt.

Person spricht. Die Interviews wurden in Standardsprache geführt und mit einem mp3-Gerät aufgezeichnet. Die Interviewdauer betrug beim ersten Interview zwischen 31 und 67 Minuten und beim zweiten Interview zwischen 37 und 95 Minuten.

2.1.3 Auswertung der Interviews

Alle Interviews wurden von einer Mitarbeiterin, einem Mitarbeiter oder der Interviewerin wortwörtlich transkribiert. Anschliessend wurden die von einer Mitarbeiterin oder einem Mitarbeiter transkribierten Interviews von der Interviewerin kontrolliert bzw. die von der Interviewerin transkribierten Interviews durch eine Mitarbeiterin kontrolliert, indem die Interviewerin bzw. die Mitarbeiterin die Tonaufnahme nochmals Wort für Wort abhörte. Einzelne Fehler oder unverständliche Sprechsequenzen (insbesondere bei Fachausdrücken) konnten dadurch korrigiert werden. Beim Transkribieren galten die folgenden Regeln:

- Füllwörter wie „hm“, „äh“ u. Ä. wurden i. A. nicht transkribiert (ausser es trug zum Verständnis bei).
- Zustimmendes „hm“, „ok“ u. Ä. durch interviewende Person („akustisches Nicken“) während einer Sprechsequenz der interviewten Person wurden nicht transkribiert.
- Verkürzungen wurden ausgeschrieben, z. B. wurde „wenn mans genau nimmt“ als „wenn man es genau nimmt“ transkribiert.
- Ortsangaben und Namen, die während des Interviews genannt wurden, wurden aus Datenschutzgründen weggelassen.

Weiterhin wurden in den Transkripten die in der Tabelle 2.2 aufgeführten Zeichen verwendet.

Zeichen	Bedeutung	Beispiel
(T.)	Kode für Lehrperson (Teacher)	(T02)
–	Stocken, Stottern; sprechende Person „ordnet den Satz neu“	Also rein von der Chemie her bei einem Thema, dass ich – dass ich – ich gar nicht daran denke – oder gar nicht daran denke, dass es dieses Thema gibt, in dem man – bei dem man eben fächerübergreifende Aspekte einbeziehen könnte.
//	Sprechende Personen fallen einander an dieser Stelle ins Wort	(T07) Laborberichte, da war dasselbe. // // Da hatten wir auch unterschiedliche Vorstellungen gehabt. (T28) // Genau. //
...	Kürzere Pause (bis ca. 5 s)	
[Lange Pause]	Auffällend lange Pause	
* *	Sprechsequenz in Dialekt	*I müesst ga nacheläse*
,xxx’	Englische Ausdrücke u. Ä.	,problem-based learning’
[]	Bemerkungen zur Transkription, z. B. Lärm, Störungen durch Drittperson, Batteriekontrolle, Emotionen	[Lachen] [Batteriekontrolle]
()	Unverständliche Sprechsequenz	Ob mein Wunsch dann () Zusammenarbeit und ebenso fächerübergreifend, ob das vielleicht Illusion ist oder ob das geht.
(Wort)	Nicht eindeutige Sprechsequenz nicht, Wort beste Vermutung	Ja, (das geht)
(Wort1/Wort2)	Nicht eindeutige Sprechsequenz, Wort1 oder Wort2 beste Vermutung	(eigentlich/eindeutig)
<>	Backchannels (fast keine vorhanden, da zustimmendes „hm“ nicht transkribiert wird)	<Zustimmung>

Tabelle 2.2: Übersicht über die in den Transkripten verwendeten Zeichen.

Die Transkripte wurden durch die Autorin der Arbeit nach den Methoden einer „zusammenfassenden“ und „strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse“ nach Mayring (1993; 2003) ausgewertet: Nach der Bestimmung der Analyseeinheiten wurden durch Paraphrasierung, Reduktion und Generalisierung

neue Aussagen gewonnen, die sich in einem Kategoriensystem darstellen liessen. Dabei wurden Kategorien definiert, Ankerbeispiele für die verschiedenen Kategorien angeführt und bei Abgrenzungsproblemen zwischen Kategorien Kodierregeln formuliert.¹¹⁷ Im Folgenden wird das angewandte Verfahren genau beschrieben:

- In einem ersten Schritt wurde für jedes Interview eine tabellarische Zusammenfassung angefertigt, wobei folgendermassen vorgegangen wurde:
 - Die Aussagen wurden den entsprechenden Interviewfragen zugeordnet, d. h., Aussagen, die eine Interviewfrage zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt beantworteten, wurden umgeordnet oder erschienen (selten) an zwei Orten; die Verweise, die Umordnung sowie weitere Verweise wurden in der Tabelle festgehalten. Inhalte, die keiner Interviewfrage zugeordnet werden konnten, wurden separat aufgeführt und entsprechend gekennzeichnet.
 - Die Aussagen der Lehrpersonen wurden möglichst nahe am Originaltext paraphrasiert. Ergänzungen, die nicht explizit ausgesprochen wurden, aber im Zusammenhang klar waren, wurden in eckige Klammern gesetzt. Ergänzungen, die erwähnt wurden, wurden in runde Klammern gesetzt. Unklarheiten wurden mit (?) bezeichnet.
- In einem zweiten Schritt wurden die Aussagen aller Lehrpersonen zu einer Interviewfrage in einer Tabelle zusammengefasst, wobei die Lehreraussagen generalisiert und reduziert wurden. In dieser Tabelle wurden weiterhin als Ankerbeispiele geeignete Zitate der Lehrpersonen angeführt.
- In einem dritten Schritt wurden die Kategorien direkt aus dem Material gewonnen („induktive Kategoriendefinition“ (Mayring, 2003)), die Textstellen wurden entsprechend ihrer Kategoriezugehörigkeit farbig gekennzeichnet.

In der vorliegenden Arbeit werden viele Aussagen von Lehrpersonen als Ankerbeispiele zitiert. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurden dabei die Originaltranskripte leicht verändert, wobei die folgenden Regeln galten:

- Wortwiederholungen wurden weggelassen.
- Überflüssige Informationen oder ganze Satzwiederholungen wurden weggelassen, solche Auslassungen sind mit [...] gekennzeichnet.
- Für die Verständlichkeit notwendige Ergänzungen sind in eckigen Klammern angegeben.

2.2 Fragebogen

2.2.1 Befragte Lehrpersonen

Den ersten Fragebogen füllten alle Lehrpersonen aus, die sich für die Weiterbildung angemeldet hatten, d. h. alle Lehrpersonen, mit denen das erste Interview durchgeführt worden war (s. Tabelle 2.1). Den zweiten Fragebogen füllten all jene Lehrpersonen aus, die eine fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur durchgeführt und an der Weiterbildung teilgenommen hatten, d. h. mit Ausnahme der Lehrperson T29 alle in der Tabelle 2.1 angeführten Lehrpersonen, wobei die Lehrpersonen auch den zweiten Fragebogen einzeln ausfüllten.

2.2.2 Erstellung und Durchführung der Fragebogen

Der Lehrerfragebogen I ist im Anhang H3, ein Auszug aus dem Lehrerfragebogen II im Anhang H4 angeführt. Die meisten der verwendeten Items stammen entweder aus der Untersuchung EVAMAR I (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-b) oder aus einem Fragebogen, der in einem früheren Forschungsprojektes zum fächerübergreifenden Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung (Labudde & Szlovák, 2006; Szlovák, 2002, 2005; Szlovák & Labudde, 2005)¹¹⁸ verwendet worden war. Diese Items wurden durch neue eigene Items zur Beurteilung von Schülerlei-

¹¹⁷ Ganz vereinzelt wurde auch eine „skalierende Inhaltsanalyse“ (Mayring, 2003) durchgeführt (z. B. im Kapitel D10.2.3.2, S. 261).

¹¹⁸ Einige Informationen zu diesem Projekt befinden sich im Abschnitt B3.4 (S. 72).

stungen (Teil IIB und Teil IV) ergänzt. Der Lehrerfragebogen umfasst die folgenden Themenbereiche:

- Persönliche Angaben
- Schule und Unterricht: Unterrichtsgestaltung und Zusammenarbeit im Kollegium; Lernziele, Lernzielüberprüfung und Beurteilung
- Fächerübergreifender Unterricht: Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen; Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht
- Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht
- Erwartungen an die Weiterbildung BEFUN

Den ersten Fragebogen füllten die Lehrpersonen zu Beginn der ersten Weiterbildungsveranstaltung aus. Abwesenden Lehrpersonen wurde der Fragebogen per Post zugeschickt. Der zweite Fragebogen wurde den Lehrpersonen nach Abschluss des Weiterbildungskurses per Post zugestellt. Das Ausfüllen des Fragebogens dauerte ungefähr 40 Minuten.¹¹⁹

2.2.3 Auswertung der Fragebogen und Präsentation in der vorliegenden Arbeit

Aufgrund der Grösse der Stichprobe (N = 27 beim Fragebogen I bzw. N = 22 beim Fragebogen II) wurden die Fragebogen v. a. deskriptiv ausgewertet (Berechnung von Mittelwerten und Rangreihenfolgen). Weiterhin wurden die Mittelwerte vor und nach der Intervention miteinander verglichen. Die Auswertung der Fragebogen erfolgte durch eine Mitarbeiterin.

In der vorliegenden Arbeit wird aus Platzgründen nur ein Teil der Ergebnisse der beiden Lehrerfragebogen präsentiert. Der Fokus liegt dabei auf den Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht (Teil III), den Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht (Teil IV) sowie den Fragen zur Weiterbildung (Teil V), wobei mit zwei Ausnahmen ausschliesslich die Resultate des Fragebogens I dargestellt werden. Die erste Ausnahme betrifft die Fragen zur Evaluation der Weiterbildung (Teil V), die zweite Ausnahme eine Reihe von Items zu den Einstellungen der Lehrpersonen zum fächerübergreifenden Unterricht, wobei die Einstellungen vor und nach der Intervention miteinander verglichen werden.

2.3 Lehrerportfolio

2.3.1 Einführung der Lehrpersonen in die Portfolioarbeit

Die Einführung der Lehrpersonen in die Portfolioarbeit fand in der Weiterbildung auf zwei Ebenen statt: Einerseits setzten sich die Lehrpersonen theoretisch mit der Verwendung von Portfolios im Unterricht auseinander (Vortrag, weiterführende Literatur¹²⁰). Andererseits erhielten sie Anregungen für ihr eigenes Lehrerportfolio (z. B. Reflexion anhand eines Concept-Maps) sowie Angaben über den Inhalt des Portfolios (s. Abschnitt 2.3.2). Für die Portfolioarbeit mit Lehrpersonen konnte das Forschungsteam auf Erfahrungen aus einem früheren Forschungsprojektes zum fächerübergreifenden Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung (Labudde & Szlovák, 2006; Szlovák, 2002, 2005; Szlovák & Labudde, 2005)¹²¹ zurückgreifen.

2.3.2 Vorgaben durch das Forschungsteam

Jedes Lehrerteam, das im Rahmen der Weiterbildung eine oder mehrere fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen umgesetzt hatte, dokumentierte ihre Miniatur mit Hilfe eines Lehrerportfolios. Den Lehrerteams wurde eine Mappe mit Titelblatt und den folgenden fünf Registern abgegeben (s. Anhang H5):

- Planungsunterlagen
- Unterrichtsmaterialien

¹¹⁹ Die Lehrpersonen benötigen für das Ausfüllen des ersten Lehrerfragebogens zwischen 33 und 43 Minuten.

¹²⁰ Die abgegebenen Unterlagen (u. a. zur Portfolioarbeit) sind in der Übersicht über die Weiterbildung BEFUN im Anhang H7 aufgelistet.

¹²¹ Einige Informationen zu diesem Projekt befinden sich im Abschnitt B3.4 (S. 72).

- Beurteilungsunterlagen
- Muster von Arbeiten Lernender
- Evaluationen / Reflexionen

Ein vorgegebener Bestandteil des Portfolios war ausserdem das Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6), das die Lehrpersonen in der Planungsphase ihrer Miniatur ausfüllen und dem Forschungsteam abgeben mussten. Mittels der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ wurden im Wesentlichen folgende Bereiche erfasst:

- Titel der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- Beteiligte Lehrpersonen
- Geplanter Zeitraum und Umfang
- Art der kollegialen Zusammenarbeit
- Inhalt und Ziele
- Unterrichtsmethodischer Aufbau
- Unterrichtsmaterialien
- Beurteilungsformen

Die Lehrpersonen wurden weiterhin aufgefordert, in jedes der fünf Register Unterlagen abzulegen, ansonsten waren die Lehrpersonen bei der Gestaltung ihres Lehrerportfolios frei bezüglich Inhalt und Umfang. Die Lehrerteams konnten beispielsweise auch selber bestimmen, ob sie ein Portfolio im Team oder in Einzelarbeit erstellen wollten.¹²² In einigen Lehrerportfolios fehlte bei der Abgabe eine Evaluation oder Reflexion. In diesen Fällen wurden die Lehrpersonen aufgefordert eine Evaluation oder Reflexion nachzuliefern.

2.3.3 Auswertung der Lehrerportfolios

Die verschiedenartigen Daten in den Lehrerportfolios wurden von der Autorin folgendermassen ausgewertet:

- Planungsunterlagen: Die Daten im Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkte 4, 6, 7, 8, 9, 10) sowie weitere von den Lehrpersonen beigelegte Planungsunterlagen wurden in Anlehnung an die Auswertung der Interviews in Tabellen zusammengefasst und kategorisiert.
- Beurteilungsunterlagen: Aufgrund der Unterlagen im Portfolio im Register „Beurteilungsunterlagen“ sowie den Angaben im Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkte 13, 14) wurde eine tabellarische Zusammenstellung der verwendeten Beurteilungsformen erstellt, wobei der ungefähre fächerübergreifende Anteil geschätzt wurde und Hinweise zur Art der Beurteilung (Zusammensetzung der Noten, Selbst- oder Mitbeurteilung etc.) vermerkt wurden. Diese Übersicht wurde den Lehrpersonen im zweiten Interview vorgelegt und dabei während des Interviews (Teil B, s. Anhang H2) verifiziert bzw. bei Bedarf ergänzt. Die Daten aller Unterrichtsminiaturen resultierten anschliesslich in einer Tabelle (s. Tabelle 5.1, S. 348). Einzelne Unterlagen zur Beurteilung werden weiterhin in Textboxen wiedergegeben.
- Evaluationen / Reflexionen: Die von den Lehrerteams verfassten Reflexionen und Evaluationen wurden in Anlehnung an die Auswertung der Interviews zusammengefasst und kategorisiert.
- Unterrichtsmaterialien und Muster von Arbeiten Lernender: Diese Unterlagen wurden nicht systematisch ausgewertet. Ein Teil der Daten wurde einerseits in den Fallbeispielen und andererseits bei den Ergebnissen der Interventionsphase zur Illustration (Textboxen, Anhang) verwendet.

2.4 Dokumentenanalyse

Die Dokumentenanalyse umfasst Lehrpläne des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ und schriftliche Maturaprüfungen der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik. Die Stichproben sind in den Kapiteln D1.2.1 (S. 90), D2.2.1 (S. 99) und D10.3.1 (S. 263) beschrieben.

¹²² Die meisten Teams erstellten ein gemeinsames Portfolio (Ausnahmen: T16/T17, T18/T19).

2.4.1 Auswertung der Lehrpläne

Die Auswertung der Lehrpläne erfolgte in Anlehnung an die Auswertung der Interviews und umfasste die folgenden Schritte:

- In einem ersten Schritt wurden die für die Untersuchung relevanten Textstellen in den Unterlagen markiert, wobei folgende Angaben als relevant definiert wurden:
 - Hinweise auf fächerübergreifende Zusammenarbeit und Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht
 - Lehr- und Lernziele, die entweder im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht erreicht werden können oder zu deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint
- In einem zweiten Schritt wurde eine Tabelle mit Angaben zum Aufbau der Lehrpläne und den Paraphrasen der markierten Textstellen erstellt.
- In einem dritten Schritt wurden analog zur Auswertung der Interviews Kategorien gebildet.

Die Auswertung führten zwei Mitarbeiterinnen (Schritt 1) und die Autorin der Arbeit (Schritte 2 und 3) aus. Weitere Angaben zur Auswertung befinden sich in den Kapiteln D1.2.2 (S. 91) und D2.2.2 (S. 99).

2.4.2 Auswertung der Maturaprüfungen

Bei den Maturaprüfungen wurden neben der Erfassung allgemeiner Angaben zur Prüfung (v. a. Anzahl Aufgaben, verfügbare Zeit, Punktegrenze für eine genügende Note oder für Bestnote und Prüfungsstruktur) die Fragestellungen der Prüfungsaufgaben analysiert. Dabei wurden die Fragestellungen nach Themenbereichen kategorisiert und insbesondere Aufgaben mit fächerübergreifenden Fragestellungen ausgeschieden. Die Auswertung führten zwei Experten durch: Ein Biologe und angehender Biologielehrer untersuchte die Maturaprüfungen in ‚Biologie und Chemie‘ und ein Physiklehrer die Maturaprüfungen in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Weitere Angaben zur Auswertung befinden sich in Kapitel D10.3.2 (S. 263). Zur Illustration werden drei ausgesuchte Prüfungsaufgaben in Textboxen dargestellt.

2.5 Erstellung des Kategoriensystems

Ein Ziel der Auswertung bestand darin aus den Daten der Interviews, Fragebogen, Lehrerportfolios, Lehrpläne und Maturaprüfungen ein vereinheitlichtes Kategoriensystem zu erstellen. Dabei enthielten v. a. das Interview I und der Fragebogen I sowie das Interview II und das Lehrerportfolio bzw. der Lehrerfragebogen II Daten zu ähnlichen Themen. Da den Lehrerinterviews in der vorliegenden Arbeit eine zentrale Rolle zukommt, wurde von den Kategorien ausgegangen, die aufgrund der Resultate der Interviews empirisch gewonnen werden konnten. Die Oberkategorien und Kategorien werden einerseits in den elf Kapiteln, die den Ergebnissen der Explorationphase gewidmet sind (d. h. Kapitel D1 bis D11), und den acht Kapiteln, in denen die Resultate der Interventionsphase beschrieben sind (d. h. Kapitel E1 bis E8), dargestellt und andererseits befindet sich im Anhang I3 das gesamte, vereinheitlichte Kategoriensystem. Das Vorgehen bei der Festlegung der Kategorien und der Triangulierung des Kategoriensystems wird im Folgenden ausführlich beschrieben:

- 1) Kategorisierung Lehrerinterviews I: Bei der Kategorisierung der Aussagen in den Lehrerinterviews I wurden in einem ersten Schritt datenbasiert Oberkategorien festgelegt, wobei in der Regel von den Interviewfragen ausgegangen wurde. Bei Bedarf wurden zusätzlich verschiedene Ebenen (z. B. Lehrer- und Schüler Ebene) unterschieden. In einem zweiten Schritt wurden innerhalb der Oberkategorien Kategorien aufgrund der empirischen Resultate gewonnen.
- 2) Kategorisierung Lehrerfragebogen I: Als Ausgangslage für die Kategorisierung der Items des Lehrerfragebogens I wurden die aufgrund der Lehrerinterviews I gewonnenen Kategorien verwendet. Bei Bedarf wurde das bestehende Kategoriensystem erweitert, wobei dies im Text jeweils ausdrücklich erwähnt wird.
- 3) Kategorisierung Lehrerinterviews II: Bei der Kategorisierung der Aussagen in den Lehrerinterviews II wurde ähnlich wie bei den Lehrerinterviews I vorgegangen. Zuerst wurden datenbasiert Oberkategorien festgelegt und anschliessend aufgrund der empirischen Resultate Ka-

tegorien gebildet. Bei Themenbereichen, die bereits im Lehrerinterview I zur Sprache gekommen waren, wurden die aufgrund der Resultate des Lehrerinterviews I gewonnenen Kategorien als Basis verwendet, d. h., das bestehende Kategoriensystem wurde bei Bedarf durch weitere Oberkategorien und darin enthaltenen Kategorien erweitert bzw. durch weitere Kategorien innerhalb vorhandener Oberkategorien ergänzt.

- 4) Kategorisierung Lehrerfragebogen II: Da die Items der beiden Lehrerfragebogen I und II im Wesentlichen dieselben sind,¹²³ wurden für die Kategorisierung der Items des Lehrerfragebogens II die Kategorien des Lehrerfragebogens I übernommen.
- 5) Kategorisierung der Lehrerportfolios: Als Ausgangslage für die Kategorisierung der Lehrerportfolios dienten die Kategorien, die aufgrund der Aussagen in den Lehrerinterviews II gewonnen worden waren. Bei Bedarf wurde das bestehende Kategoriensystem durch weitere Oberkategorien und darin enthaltenen Kategorien erweitert bzw. durch weitere Kategorien innerhalb vorhandener Oberkategorien ergänzt.
- 6) Kategorisierung der Lehrpläne: Die Daten der Lehrpläne weisen thematisch kaum Gemeinsamkeiten mit den anderen Erhebungsinstrumenten auf, so dass keine Triangulierung notwendig bzw. möglich war. Die Kategorisierung erfolgte analog zu derjenigen der Lehrerinterviews I: In einem ersten Schritt wurden datenbasiert Oberkategorien festgelegt. In einem zweiten Schritt wurden innerhalb der Oberkategorien Kategorien aufgrund der empirischen Resultate gewonnen.
- 7) Kategorisierung der Maturaprüfungen: Die Daten der Maturaprüfungen weisen thematisch keine Gemeinsamkeiten mit den anderen Erhebungsinstrumenten auf, so dass die datenbasierte Kategorisierung ohne Triangulierung mit den anderen Daten erfolgte.
- 8) Bereinigung des Kategoriensystems: In einem abschliessenden Schritt wurden die in den einzelnen Kapiteln aufgeführten Kategorien im Anhang I3 zu einem Kategoriensystem zusammengefügt. Dabei wurden zuerst Oberkategorien und Kategorien aus den verschiedenen Kapiteln, in denen die Resultate der Explorations- und Interventionsphase dargestellt werden, nach Möglichkeit zusammengefasst und bei Bedarf leicht angepasst bzw. verallgemeinert. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Kategoriennamen möglichst selbsterklärend sind. Bei der Darstellung der Oberkategorien und Kategorien wurde v. a. auf die Übersichtlichkeit Wert gelegt. Aus diesem Grund wurde die Reihenfolge der Kategorien nicht einheitlich festgelegt, sondern die Kategorien wurden entweder aufgrund theoretischer Überlegungen oder aufgrund der Häufigkeit der Nennungen festgelegt. Die Festlegung nach Häufigkeit der Nennungen wurde v. a. bei der Kategorisierung der Resultate der Lehrerinterviews gemacht, wenn keine inhaltlichen Kriterien vorhanden waren. Aus der Reihenfolge der Kategorien dürfen deshalb keine Folgerungen z. B. bezüglich der Wichtigkeit oder Häufigkeit einer Kategorie abgeleitet werden. Anschliessend wurden die (Ober-)Kategorien gemäss den fünf allgemeinen Forschungsfragen (s. A3.1, S. 12) gebündelt.

Das so erhaltene Kategoriensystem erhebt keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit und Vollständigkeit. Einerseits könnten die einzelnen Kategorien seitenlang definiert und diskutiert werden, worauf aus Platzgründen verzichtet wird. Nur in Zweifelsfällen werden Kategorien näher beschrieben oder voneinander abgegrenzt. Andererseits handelt es um eine explorative Studie mit kleinen Stichproben (mit Ausnahme der Lehrpläne und Maturaprüfungen), d. h., es handelt sich um Hypothesen generierende Resultate (s. a. G3.1, S. 469).

¹²³ Eine Ausnahme stellen die Items im Teil V zu den Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN dar, wo die Items des Lehrerfragebogens I umformuliert wurden, z. B. wurde „Ich erwarte vom Weiterbildungskurs möglichst viele praxisnahe Anregungen“ zu „Ich erhielt im Weiterbildungskurs viele praxisnahe Anregungen“ geändert. Die Kategorien konnten wortwörtlich übernommen werden.

2.6 Erstellung von Fallbeispielen

2.6.1 Auswahl der Fallbeispiele

Die ausgewählten Fallbeispiele stellen eine Ergänzung zu den gemäss den Kategorien beschriebenen Resultaten dar.¹²⁴ Die Auswahl der als Fallbeispiel dargestellten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist nicht repräsentativ, vielmehr soll mit den Fallbeispielen ein Spektrum von möglichen Formen von fächerübergreifendem Unterricht aufgezeigt werden. Daher wurden die Fallbeispiele im Wesentlichen aufgrund der folgenden Kriterien ausgewählt:

- 1) Gute Dokumentation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur im Lehrerportfolio
- 2) Vielfältiges Beurteilungskonzept in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 3) Möglichst grosses Spektrum von Unterricht Gefässen, in denen eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt worden ist

Das zweite Kriterium schliesst einerseits Miniaturen, in denen keine Beurteilung durchgeführt worden ist,¹²⁵ und andererseits (sehr) kurze fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen¹²⁶ aus. Das dritte Kriterium führte dazu, dass mindestens je ein Beispiel aus dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, dem Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und dem Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ ausgewählt wurde. Weiterhin sollten die Beispiele sowohl aus dem regulären Unterricht¹²⁷ wie auch aus fächerergänzenden Gefässen wie z. B. einer Blockwoche stammen.

2.6.2 Verwendete Daten

In der Tabelle 2.3 befindet sich eine Übersicht über die Daten, die in den Fallbeispielen verwendet wurden.

¹²⁴ Neben den ausführlichen Fallbeispielen findet man auch innerhalb der Darstellung der Resultate gemäss den Kategorien Textboxen mit Beispielen aus der Praxis.

¹²⁵ Dabei handelt es sich um die Miniaturen 7 und 15.

¹²⁶ Dabei handelt es sich um die Miniaturen 6, 13 und 14.

¹²⁷ Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen	
Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht	Lehrerinterview I (1.1/1.2)
Erfahrungen mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifendem Unterricht	Lehrerinterview I (5.1.1) z. T. Lehrerinterview II (1.1)
Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur	
Gefäss und beteiligte Fächer	Lehrerportfolio (Beschreibung der Unterrichtsminiatur, Unterlagen für Lernende)
Planung der Miniatur Thema und Faktoren bei der Themenwahl Lernziele und Schülerkompetenzen Kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase Antrieb und Schwierigkeiten in der Planungsphase	Lehrerinterview II (2.1/2.2/2.3/2.4/2.5/3.1) Lehrerportfolio (Beschreibung der Unterrichtsminiatur, Reflexion) z. T. Lehrerinterview I (Randbemerkung)
Durchführung der Miniatur Inhalte und unterrichtsmethodischer Aufbau Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer Kollegiale Zusammenarbeit während der Durchführung Förderliche und hinderliche Bedingungen bei der Durchführung Anpassung der Pläne während der Durchführung	Lehrerinterview II (3.1/3.3/3.4/3.5, z. T. 1.1) Lehrerportfolio (Beschreibung der Unterrichtsminiatur, Unterlagen für Lernende, Unterrichtsmaterialien, Muster von Schülerarbeiten,...) Protokoll Teamberatung
Chancen und Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit	Lehrerinterview II (3.2) Lehrerportfolio (Reflexion)
Beurteilung in der Miniatur	
Beurteilungsformen und Beurteilungskonzept	Lehrerportfolio (Beschreibung der Unterrichtsminiatur, Unterlagen für Lernende, Beurteilungsunterlagen) Lehrerinterview II (Validierung der Zusammenstellung der verwendeten Beurteilungsformen) Protokoll Teamberatung
Umsetzung der Beurteilung Vorbereitung und Sicht der Lernenden Kollegiale Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anwendung der Beurteilungsformen Schwierigkeiten bei der Beurteilung Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen Stellenwert der notenfremen Beurteilung	Lehrerinterview II (5.1/5.2/5.3/5.4/6.3/6.7/6.8/6.9/6.12)
Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht	
Planung	Lehrerinterview II (2.6/2.7, z. T. 1.1) Lehrerportfolio (Reflexion)
Durchführung	Lehrerportfolio (Reflexion)
Kollegiale Zusammenarbeit	Lehrerinterview II (3.6, z. T. 1.1/2.7) Lehrerportfolio (Reflexion)
Beurteilungsformen und Beurteilung	Lehrerinterview II (6.1/6.3/6.6/6.10/6.11) Lehrerportfolio (Reflexion)
Einfluss der Weiterbildung auf die Miniatur	Lehrerinterview II (7.1/7.1.1) Protokoll Teamberatung

Tabelle 2.3: Übersicht über die in den Fallbeispielen verwendeten Daten.

2.7 Tipps für die Praxis

Die Erfahrungen der Lehrerteams mit fächerübergreifendem Unterricht – sei es vor oder während der Intervention – und ihre Aussagen zu Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht sind zwar nicht repräsentativ, dennoch können daraus Tipps für die Praxis gewonnen werden, die von allgemeiner Bedeutung sind. Im Anhang I4 sind – basierend auf den Erfahrungen der befragten Lehrpersonen – einige Praxistipps für die Förderung und Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht zusammengestellt.

D ERGEBNISSE DER EXPLORATIONSPHASE

1 STELLENWERT VON FÄCHERÜBERGREIFENDEM UNTERRICHT IN LEHRPLÄNEN

1.1 Einleitung

In diesem Kapitel sind Ergebnisse zum Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ in den Lehrplänen zusammengestellt. Die folgende Forschungsfrage steht dabei im Mittelpunkt:

Forschungsfrage:

Welchen Stellenwert besitzt der fächerübergreifende Unterricht in den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘?

Die Ergebnisse der Lehrplananalyse zum Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts werden im Abschnitt 1.2 dargestellt und im Abschnitt 1.3 zusammengefasst und diskutiert.

1.2 Analyse von Schullehrplänen und Rahmenlehrplan

1.2.1 Anmerkungen zur Stichprobe

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Stichprobe der Lehrpläne aufgeführt:

- Die Stichprobe umfasst Unterlagen von 37 Schulen aus den Kantonen Aargau, Bern, Luzern, Solothurn und Zürich sowie den schweizerischen Rahmenlehrplan (EDK, 1994). Für die Datenerhebung wurden sämtliche kantonalen und privaten Gymnasien dieser fünf Kantone angeschrieben, die Stichprobe entspricht dem Rücklauf dieser Anschreiben.
- Die Datenerhebung erfolgte Ende 2003, die untersuchten Lehrpläne waren dementsprechend mindestens gültig für das Schuljahr 2003/2004. Unterdessen wurden Lehrpläne teilweise überarbeitet, beispielsweise wurden die Lehrpläne der verschiedenen Berner Gymnasien im Schuljahr 2006/2007 durch einen kantonalen Lehrplan abgelöst.
- Die Unterlagen von einzelnen Schulen sind in einigen Fällen nicht vollständig, es fehlen beispielsweise Unterlagen zu einem oder mehreren „Fächern“ des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘. Die Stichprobe umfasst beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ insgesamt 97 Schullehrpläne der „Fächer“ Biologie, Chemie und Physik von 35 Schulen.
- Beim Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ wurden Lehrpläne aus 23 Schulen und beim Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ Lehrpläne aus 19 Schulen untersucht.¹²⁸ Dabei fehlen in vier Fällen die Unterlagen des einen „Faches“, d. h., dass z. B. nur die Unterlagen für das Fach ‚Anwendungen der Mathematik‘ vorhanden sind und diejenigen für die Physik fehlen.
- Bei Schulen, bei denen keine Lehrpläne der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vorhanden sind, geht manchmal nicht klar hervor, ob die Fächer nicht geführt werden oder ob die Unterlagen fehlen. Vermutlich kann man davon ausgehen, dass in den meisten Fällen die beiden Schwerpunktfächer nicht unterrichtet werden.

¹²⁸ Während das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in allen Gymnasien geführt werden muss, werden die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer in Schulen mit musikischem, sprachlichem oder wirtschaftswissenschaftlichem Profil nicht geführt.

1.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehrpläne angeführt:

- Bei der Lehrplananalyse wurden ausschliesslich Fachlehrpläne untersucht, d. h., allgemeine Lehrplanteile wurden nicht untersucht, da von vielen Schulen nur die Fachlehrpläne vorhanden waren. Bei einigen Schulen waren allerdings Unterlagen eigens für den fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht vorhanden, welche in der Analyse berücksichtigt wurden.
- Hinweise zum Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts befanden sich v. a. in didaktisch-methodischen Hinweisen und in Angaben zu Organisationsformen. Daneben flossen aber auch Formulierungen in den übergeordneten Lernzielen (Leitziele, allgemeine Bildungsziele und Richtziele) in die Analyse mit ein.
- Beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ werden die Lehrpläne der ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik als separate Lehrpläne gezählt, da es sich in allen Fällen um drei einzelne Lehrpläne handelt (s. a. Abschnitt 1.2.3.1a)). Das bedeutet Folgendes: Wenn eine Kategorie bei einer Schule z. B. im Chemie- und im Physik-Lehrplan vorkommt, werden diese Formulierungen als zwei Nennungen aufgefasst.
- Bei den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen gemeinsame Lehrpläne häufiger vor als getrennte (s. a. Abschnitt 1.2.3.2a)), so dass auch bei getrennten Lehrplänen nicht einzeln gezählt wird. In den Resultaten wird aber häufig angegeben, ob es sich um getrennte oder gemeinsame Lehrpläne handelt.
- Bei einigen Lehrplänen für die beiden Schwerpunktfächer wird auf die Lehrpläne des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen bzw. in einigen Fällen (wie z. B. beim Rahmenlehrplan) gibt es nur einen Lehrplan für ein ‚Fach‘ (d. h., es existiert z. B. nur ein Lehrplan für Physik, der für das Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfach gilt).

1.2.3 Kategorien und Resultate

Die Resultate der Lehrplananalyse bezüglich des Stellenwerts von fächerübergreifendem Unterricht werden einerseits für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und andererseits für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ dargestellt.

1.2.3.1 Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

Der Fokus der Lehrplananalyse liegt auf den folgenden zwei Bereichen:

- Aufbau der Lehrpläne
- Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht

Diese beiden durch die Ausrichtung der Datenanalyse festgelegten Bereiche dienen als Oberkategorien.

a) Aufbau der Lehrpläne

Aufgrund der untersuchten Lehrpläne können die folgenden zwei Kategorien bezüglich des Aufbaus der Lehrpläne im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ unterschieden werden:

Aufbau der Lehrpläne im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Getrennte Lehrpläne für die drei ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik
- 2) Getrennte Lehrpläne für die drei ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik mit einem gemeinsamen Lehrplanteil für fächerübergreifenden Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

In den folgenden zwei Abschnitten werden die Resultate zum Aufbau der Lehrpläne kurz zusammengefasst.

Getrennte Lehrpläne für die drei ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik

Sowohl beim Rahmenlehrplan wie auch bei den Schullehrplänen der 35 untersuchten Schulen gibt es keinen gemeinsamen Lehrplan für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, sondern drei separate Fachlehrpläne für die ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik.

Das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wird folglich nicht als ein (Integrations-)Fach wahrgenommen, sondern es werden in allen untersuchten Schulen die drei traditionellen Fächer Biologie, Chemie und Physik mit je einem eigenen Lehrplan unterrichtet.

Getrennte Lehrpläne für die drei „Fächer“ Biologie, Chemie und Physik mit einem gemeinsamen Lehrplanteil für fächerübergreifenden Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

In acht der 35 Schulen gibt es – zusätzlich zu den getrennten Fachlehrplänen für Biologie, Chemie und Physik – einen gemeinsamen Lehrplanteil für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. In diesem gemeinsamen Lehrplanteil findet man bei allen acht Schulen Angaben zu fächerübergreifenden Gefässen. In drei Fällen handelt es sich um einen separaten Lehrplan für fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht¹²⁹ mit Angaben zu Thema und Unterrichtsgefäss (z. B. fächerübergreifenden Unterricht innerhalb des regulären Unterrichts¹³⁰ mit Angabe der Lektionenzahl, im Rahmen eines Blocktags oder eines mehrtägigen Projekts).

Obwohl das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ de facto aus drei Einzelfächern besteht, gibt es in vereinzelt Schulen (8 von 35) Bemühungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts innerhalb des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ auf der Lehrplanebene. Diese Bemühungen sind meines Erachtens allerdings zu gering, als dass man in diesen Schulen von einem Integrationsfach ‚Naturwissenschaften‘ sprechen könnte.

b) Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht

In den untersuchten Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gibt es einige Formulierungen zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit. Dabei können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden vier Kategorien unterschieden werden, wobei die Kategorie 1 gemäss der Definition 5 (S. 32) festgelegt ist:

Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Fächerergänzender Unterricht
- 2) Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen
- 3) Ausnützung von Synergieeffekten mit anderen Fächern
- 4) Fächerübergreifende Fragestellungen im Einzelfach

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu den Angaben zu fächerübergreifender Zusammenarbeit im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ dargestellt.

Fächerergänzender Unterricht

In insgesamt neun der 35 Schulen wird in den Fachlehrplänen fächerergänzender Unterricht erwähnt. In acht Fällen handelt es sich dabei um Formulierungen in einem gemeinsamen Lehrplanteil für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (s. o.), d. h., mit einer Ausnahme kommen diese Formulierungen nicht in den Biologie-, Chemie- oder Physik-Lehrplänen vor. Genannt werden dabei Formen wie interdisziplinärer Projektunterricht (fünf Schulen), interdisziplinäre Blockwoche (zwei Schulen) und interdisziplinäre Blöcke im ansonsten fächergetrennten Unterricht (fünf Schulen).

In etwa einem Viertel der untersuchten Schulen (9 von 35) sind spezielle fächerergänzende Gefässe für fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht im Lehrplan verankert. Dabei ist der Umfang dieser Gefässe sehr unterschiedlich, an einigen dieser Schulen gibt es sogar mehr als eine Form solcher Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht.

¹²⁹ Es handelt sich zwar um Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht innerhalb des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘, es wird aber auch eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern wie z. B. Geografie, Mathematik, Informatik, Sport, Musik oder Bildnerisches Gestalten angeführt.

¹³⁰ Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen

In je drei Biologie- und Chemie-Schullehrplänen gibt es Formulierungen, die zur Kategorie *Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen* gezählt werden können. Meistens wird dabei ganz allgemein eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit anderen Fächern genannt wie in den folgenden vier Formulierungen:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern suchen...

Die entsprechende Zusammenarbeit und Verknüpfungen [mit Chemie und Physik] suchen und schaffen ... eine Zusammenarbeit mit musisch-gestalterischen Fächern wird angestrebt.

Die Auseinandersetzung mit interdisziplinären Themen hat einen hohen Stellenwert und bestimmt massgebend die Inhalte der letzten beiden Semester im Chemieunterricht.

Absprachen und Zusammenarbeit von Lehrpersonen verschiedener Fächer werden nur in wenigen der untersuchten Fachlehrpläne (6 von 97) erwähnt. Es wurde nicht untersucht, ob im allgemeinen Teil der Lehrpläne, die für alle Fächer von Belang sind, mehr solche Formulierungen vorkommen.

Ausnützung von Synergieeffekten mit anderen Fächern

In fünf Biologie-Schullehrplänen wird darauf hingewiesen, dass Synergieeffekte mit anderen Fächern ausgenutzt werden sollen. In vier Lehrplänen steht dabei die folgende Formulierung:

Synergieeffekte, die sich mit andern Fächern ergeben, sind auszunutzen

Im fünften Lehrplan lautet die Formulierung sehr ähnlich.

In ein paar der untersuchten Lehrpläne (5 von 97) wird zwar nicht direkt auf fächerübergreifende Zusammenarbeit hingewiesen, sondern fächerübergreifende Absprachen werden indirekt gefordert, da es diese überhaupt erst ermöglichen Synergien mit anderen Fächern auszunutzen.

Fächerübergreifende Fragestellungen im Einzelfach

In zwei Physik-Schullehrplänen sind Formulierungen vorhanden, die in die Kategorie *Fächerübergreifende Fragestellungen im Einzelfach* gehören. Dabei geht es darum, dass fächerübergreifende Fragen in einem Einzelfach behandelt werden, ohne dass ein Austausch oder eine Zusammenarbeit mit anderen (naturwissenschaftlichen) Fächern erwähnt wird, d. h., es handelt sich um fachüberschreitenden Unterricht (s. Definition 1, S. 24). Im Folgenden sind die zwei Formulierungen aufgeführt:

Den interdisziplinären Charakter vieler physikalischer Fragestellungen erfahren

Fächerübergreifende Themen sind Teil des Physikunterrichts.

Nur in ganz wenigen Lehrplänen (2 von 97) wird der interdisziplinäre oder fächerübergreifende Charakter von Fragestellungen hervorgehoben, ohne gleichzeitig auf das Vernetzen mit anderen Fächern oder auf die Notwendigkeit der Interdisziplinarität (s. Abschnitt 2.2.3.1) – und damit indirekt auf die Zusammenarbeit mit anderen Fächern – hinzuweisen.

1.2.3.2 Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Der Fokus der Lehrplananalyse bezüglich des Stellenwerts von fächerübergreifendem Unterricht in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern liegt – analog zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ – auf den folgenden zwei Bereichen:

- Aufbau der Lehrpläne
- Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht

Wie beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ dienen diese beiden durch die Ausrichtung der Datenanalyse festgelegten Bereiche als Oberkategorien.

a) Aufbau der Lehrpläne

Aufgrund der untersuchten Lehrpläne können die folgenden zwei Kategorien bezüglich des Aufbaus der Lehrpläne in den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ unterschieden werden:

Aufbau der Lehrpläne in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Getrennte Lehrpläne für die zwei „Fächer“ des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘
- 2) Gemeinsamer Lehrplan für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Bei beiden Kategorien gibt es in einigen Lehrplänen Verweise auf die Lehrpläne des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ bzw. der drei „Fächer“ Biologie, Chemie und Physik.

In den folgenden beiden Abschnitten sind die Ergebnisse zum Aufbau der Lehrpläne zusammengestellt.

Getrennte Lehrpläne für die zwei „Fächer“ des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Beim Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ handelt es sich bei sieben der 23 untersuchten Schulen um getrennte Lehrpläne; beim Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sind die Lehrpläne bei acht der 19 untersuchten Schulen getrennt gestaltet. Beim Rahmenlehrplan handelt es sich ebenfalls um getrennte Lehrpläne; es gibt im Rahmenlehrplan keine speziellen Lehrpläne für Ergänzungs- oder Schwerpunktfächer, so dass es z. B. einen Biologie-Lehrplan gibt, der für das Grund-, Ergänzungs- und Schwerpunktfach gültig ist.

Im Gegensatz zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sind die getrennten Lehrpläne in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern bei den untersuchten Schulen in der Minderheit, obwohl der Rahmenlehrplan als Basis für die Schullehrpläne getrennte Fachlehrpläne aufweist (s. a. Kapitel B1.3.3.2b), S. 34).

Gemeinsamer Lehrplan für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Gemeinsame Lehrpläne existieren beim Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ in 16 der 23 Schulen und beim Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ in elf der 19 untersuchten Schulen. Die verschiedenen Lehrpläne unterscheiden sich teilweise recht stark bezüglich des Ausmaßes, in dem die beiden „Fächer“ in ein (Schwerpunkt-)Fach verschmelzen. In der Regel werden zumindest die Inhalte nach „Fächer“ getrennt aufgelistet.

Während bei ‚Biologie und Chemie‘ in etwa 70% der untersuchten Schulen (16 von 23) gemeinsame Lehrpläne vorhanden sind, sind es bei ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ mit 58% (11 von 19) etwas weniger. Obwohl ein gemeinsamer Schwerpunktfach-Lehrplan zwar kein Garant ist für fächerübergreifende Zusammenarbeit, d. h. in der Regel für die Zusammenarbeit der beiden Lehrpersonen, die zusammen ein Schwerpunktfach unterrichten, kann dieser doch als eine bessere Voraussetzung als getrennte Lehrpläne dafür angesehen werden, da der Lehrplan zumindest in Zusammenarbeit von Lehrpersonen beider Fächer erstellt worden ist.

b) Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht

In den untersuchten Lehrplänen für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen einige Formulierungen vor, die auf den Stellenwert der fächerübergreifenden Zusammenarbeit hinweisen. Dabei können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden drei Kategorien unterschieden werden:

Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Fächerintegrierter Unterricht
- 2) Team-Teaching
- 3) Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen

Die Kategorie 3 entspricht dabei der Kategorie 2 beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (s. Abschnitt 1.2.3.1b). Die drei Kategorien können wie folgt voneinander abgegrenzt werden: Sowohl fächerintegrierter Unterricht wie auch Team-Teaching bedingen die fächerübergreifende Zusammenar-

beit der Lehrpersonen. Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen führen hingegen nicht zwangsläufig zu einem fächerintegrierten Unterricht (s. a. Definition 6, S. 33) oder zu Team-Teaching. Team-Teaching wird häufig im Zusammenhang mit fächerintegriertem Unterricht erwähnt, ist aber nicht auf einen solchen Unterricht beschränkt.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Angaben zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern dargestellt.

Fächerintegrierter Unterricht

In den untersuchten Lehrplänen findet man 17 Aussagen in 13 Lehrplänen, die zur Kategorie *Fächerintegrierter Unterricht* gezählt werden können, wobei es sich um gemeinsamen Unterricht innerhalb des Schwerpunktfachs handelt. Ausser in zwei Fällen handelt es sich um Lehrpläne für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘. Die Resultate werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- In zwei Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ und einem Lehrplan für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ steht, dass innerhalb des Schwerpunktfachs zeitweise integriert unterrichtet wird:
 - An einer Schule gibt es (neben getrenntem Unterricht) während zwei Jahren einen Integrationsunterricht ‚Biologie und Chemie‘ (insgesamt vier Jahresstunden mit Team-Teaching (s. u.)), wobei teilweise mit Lehrpersonen anderer Fachrichtungen zusammengearbeitet wird.
 - An einer anderen Schule wird in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ während eines Semesters ein Integrationsunterricht durchgeführt, in dem gemeinsame Projekte durchgeführt werden.
 - Bei einer dritten Schule steht im ‚Biologie und Chemie‘-Lehrplan bei den Lerninhalten ‚Biologie/Chemie integriert‘, der Umfang dieser Integration ist allerdings nicht angegeben.
- In einem Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ steht die Formulierung, dass „Fächerübergreifende Blöcke“ bei gewissen Themen „in gemeinsamen Unterrichtsformen unterrichtet“ werden und in einem weiteren Lehrplan ist festgehalten, dass gewisse Themen „vorwiegend gemeinsam unterrichtet“ werden, wobei in beiden Fällen nicht klar hervorgeht, wie dieser gemeinsame Unterricht aussieht.
- In neun Lehrplänen an acht Schulen gibt es Angaben zu fächerübergreifendem Projektunterricht innerhalb des Schwerpunktfachs, es handelt sich dabei um die folgenden Formulierungen:
 - „fächerübergreifender Projektunterricht“ (Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ einer Schule)
 - „Projektarbeit“ und „Interdisziplinäres Arbeiten“ (Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ einer Schule)
 - „interdisziplinäre Aktivitäten (v. a. Biologie und Chemie)“ (Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ einer Schule)
 - „Möglichkeit für Arbeit an fächerübergreifenden und fachspezifischen Projekten“ (Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ von vier Schulen)
 - „Schwerpunkt auf das projektartige Arbeiten“ in den „interdisziplinären Bereichen“ (Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ einer Schule)
- In vier ‚Biologie und Chemie‘-Lehrplänen steht weiterhin, dass „Teile des Praktikums [...] auch gemeinsam durchgeführt werden“ können, an einer weiteren Schule findet ein fächerübergreifendes „biochemisches Praktikum“ statt.

In knapp einem Drittel der untersuchten Lehrpläne (13 von 42) für die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer gibt es Hinweise oder Angaben zu gemeinsamem Unterricht innerhalb des Schwerpunktfachs. Es fällt dabei auf, dass diese Hinweise v. a. in Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ vorhanden sind.

Team-Teaching

In acht Lehrplänen an sechs Schulen wird der Begriff „Team-Teaching“ oder „Co-Teaching“ erwähnt,

dabei handelt es sich um sechs (gemeinsame) ‚Biologie und Chemie‘-Lehrpläne und zwei (gemeinsame) Lehrpläne für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. In fünf dieser Lehrpläne findet man eine Angabe zum Umfang des (bezahlten) Team-Teachings.¹³¹

Team-Teaching wird zwar nur in einem kleinen Teil der untersuchten Lehrpläne (8 von 42) erwähnt, wo dies aber der Fall ist, sind häufig recht genaue Angaben über den Umfang des Team-Teachings vorhanden.

Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen

In den untersuchten Lehrplänen findet man insgesamt zehn Formulierungen in sechs Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ und sechs Formulierungen in vier Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, die der Kategorie *Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen* zugeordnet werden können. Dabei geht es einerseits um die fächerübergreifende Zusammenarbeit innerhalb des Schwerpunktfachs und andererseits aber auch um die fächerübergreifende Zusammenarbeit mit anderen Fächern.

Die Forderung nach Zusammenarbeit innerhalb des Schwerpunktfachs kommt in vier Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ und in zwei Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vor. In drei gemeinsamen Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ heisst es z. B. wie folgt:

Die Fächer Biologie und Chemie werden im Schwerpunkt zusammengeführt. [...] Die beiden Disziplinen Biologie und Chemie werden von den unterrichtenden Lehrkräften inhaltlich auf der Grundlage des Stoffplanes gemeinsam geplant.

Im Schwerpunktfach Biologie und Chemie soll durch die Absprache der Lehrkräfte zu Beginn des jeweiligen Schuljahres sichergestellt werden, dass fächerübergreifende Aspekte der jeweiligen Themen koordiniert unterrichtet werden. Dies gilt insbesondere für die vertiefte Bearbeitung der Themen des dritten und vierten Schuljahres.

Die Themen im Schwerpunktfach Physik und Anwendungen der Mathematik sind in der zeitlichen Abfolge untereinander und vor allem auf die beiden Grundlagenfächer Mathematik und Physik abgestimmt. Die Themen können in sinnvoller Art miteinander verknüpft werden. Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Unterricht ist daher die kontinuierliche Absprache und Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Lehrerinnen und Lehrer.

In einer weiteren Schule mit getrennten Lehrplänen in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern steht in jedem Fachlehrplan die folgende Formulierung:

Die beiden Fachschaften [Biologie und Chemie bzw. Physik und Anwendungen der Mathematik] arbeiten in geeigneten Gebieten zusammen.

Formulierungen, in denen allgemein die fächerübergreifende Zusammenarbeit mit anderen Fächern gefordert wird, treten in drei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ und in zwei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ auf, wobei es sich bei den beiden letzteren zumindest teilweise um Querverweise auf das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ handelt. In allen drei Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ steht die folgende Formulierung:

Verbindungen zu anderen Fächern suchen und pflegen...

Die Formulierungen in den beiden Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ lauten folgendermassen:¹³²

An konkreten Themen und Fragestellungen mit anderen Fächern zusammenarbeiten

Die entsprechende Zusammenarbeit und Verknüpfung [zwischen Biologie, Physik und Chemie] suchen und schaffen

... eine Zusammenarbeit mit musisch-gestalterischen Fächern wird angestrebt.

¹³¹ Der Umfang der bezahlten Lektionen für Team-Teaching ist unterschiedlich: 1 Jahreslektion (d. h. 2 Lektionen während eines Semesters) bei einem Lehrplan für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, 2 Jahreslektionen bei drei Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ und 4 Jahreslektionen bei einem Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ (wobei die Zusammenarbeit nicht auf das Schwerpunktfach beschränkt ist).

¹³² Die ersten beiden Aussagen stehen im selben Lehrplan.

Formulierungen, die eine Absprache und Zusammenarbeit der Lehrpersonen – sei es innerhalb des Schwerpunktfachs oder sei es mit anderen Fächern – fordern, kommen in knapp einem Viertel der untersuchten Lehrpläne (10 von 42) vor. Diese Forderungen sind unverbindlicher als Angaben im Lehrplan zu gemeinsamem Unterricht; die Umsetzung dieser fächerübergreifenden Zusammenarbeit ist demnach stark von den Lehrpersonen abhängig, die ein Schwerpunktfach unterrichten.

1.3 Zusammenfassung und Diskussion

1.3.1 Aufbau der Lehrpläne

Beim Aufbau der untersuchten Lehrpläne gibt es einen grossen Unterschied zwischen dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘: Während beim Grundlagenfach ausschliesslich getrennte Lehrpläne für die „Fächer“ Biologie, Chemie und Physik vorliegen, handelt es sich bei 70% (d. h. 16 von 23) der Lehrpläne in ‚Biologie und Chemie‘ und 58% (d. h. 11 von 19) der Lehrpläne in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ um gemeinsame Lehrpläne.

Die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer scheinen demnach eher als ein Fach aufgefasst zu werden als das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. Eine mögliche Erklärung liefert die Tatsache, dass die beiden Schwerpunktfächer mit dem MAR (1995) neu geschaffen worden sind, während mit dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ die traditionellen Fächer Biologie, Chemie und Physik lediglich äusserlich zusammengefasst worden sind.

Wie im Kapitel B1.3.3.2a) (S. 33) bereits erwähnt, wurde das MAR im Jahr 2007 teilweise revidiert (MAR, 2007). Dabei wurde u. a. das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durch die drei Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt, während bei den (naturwissenschaftlichen) Schwerpunktfächern keine Änderungen vorgenommen wurden. Dieser Teil der MAR-Teilrevision entspricht somit den Resultaten der in dieser Arbeit vorliegenden Lehrplananalyse.

1.3.2 Fächerübergreifender Unterricht

Der fächerübergreifende Unterricht hat – zumindest theoretisch auf der Ebene der Lehrpläne – einen wesentlich höheren Stellenwert in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern als im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘: Im Grundlagenfach sind in etwa einem Viertel der untersuchten Schulen fächerergänzende Unterrichtsgefässe für fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht im Lehrplan verankert, weitere Hinweise auf fächerübergreifende Zusammenarbeit kommen jedoch nur vereinzelt vor. Bei den Schwerpunktfächern gibt es in knapp einem Drittel der Lehrpläne Hinweise oder Angaben zu fächerintegriertem Unterricht, teilweise sogar mit Team-Teaching, und in knapp einem Viertel der Lehrpläne wird die fächerübergreifende Zusammenarbeit innerhalb des Schwerpunktfachs oder mit anderen Fächern gefordert.

Der Unterschied zwischen dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern hängt vermutlich u. a. damit zusammen, dass bei den Schwerpunktfächern einerseits mehr inhaltliche Freiheiten und weniger Stoffdruck vorhanden sind und andererseits die Motivation der Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht im Schwerpunktfach umzusetzen bei der Gestaltung des (gemeinsamen) Lehrplans grösser war.

1.3.3 Fazit

Das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ besteht aus den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik mit separaten Fachlehrplänen und wird wahrscheinlich in den wenigsten Schulen als eine Einheit wahrgenommen. In den meisten Schulen wird fächergetrennt unterrichtet, wobei an einzelnen Schulen fächerergänzender Unterricht vorgesehen ist, d. h., dass spezielle Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht den ansonsten fächergetrennten Unterricht ergänzen, und fächerübergreifende Zusammenarbeit gefordert wird. Mit der MAR-Teilrevision (MAR, 2007) ist diesem Umstand Rechnung getragen worden, indem das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durch die drei Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt worden ist.

Im Gegensatz zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gibt es bei den naturwissenschaftlichen

Schwerpunktfächern häufig einen gemeinsamen Schwerpunktfach-Lehrplan, d. h., dass der Schwerpunktfach-Lehrplan in Zusammenarbeit von Lehrpersonen beider Fächer erstellt worden ist, und deshalb die Chance grösser ist, dass die beiden im Schwerpunktfach unterrichtenden Lehrpersonen die fächerübergreifende Zusammenarbeit suchen und pflegen. Die beiden Schwerpunktfächer werden zwar in den Lehrplänen nicht als eigentliche Integrationsfächer dargestellt, dennoch gibt es viele Hinweise darauf, dass teilweise fächerintegriert unterrichtet wird oder zumindest eine fächerübergreifende Zusammenarbeit der Lehrpersonen angestrebt wird.

2 LEHR- UND LERNZIELE FÜR DEN FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT IN LEHRPLÄNEN

2.1 Einleitung

Dieses Kapitel untersucht die Frage, welche Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht in Lehrplänen ausgemacht werden können. Dabei soll versucht werden die folgende Forschungsfrage zu beantworten:

Forschungsfrage:

Welche Lehr- und Lernziele werden in den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ formuliert, die entweder im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht erreicht werden sollen oder zu deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint?

Die Resultate der Lehrplananalyse zu den Lehr- und Lernzielen werden im Abschnitt 2.2 dargestellt und im Abschnitt 2.3 zusammengefasst und diskutiert.

2.2 Analyse von Schullehrplänen und Rahmenlehrplan

2.2.1 Anmerkungen zur Stichprobe

Die Stichprobe ist in Kapitel D1.2.1 (S. 90) beschrieben.

2.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehrpläne bezüglich der Lehr- und Lernziele angeführt:

- Bei der Lehrplananalyse lag das Hauptaugenmerk bei den übergeordneten Lehr- und Lernzielen, d. h. bei Leitzielen, allgemeinen Bildungszielen und Richtzielen. Die Grobziele sowie die Inhalte wurden nicht berücksichtigt.
- Beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wurden die Lehrpläne der ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik als separate Lehrpläne gezählt, da es sich in allen Fällen um drei einzelne Lehrpläne handelte (s. a. Abschnitt 1.2.3.1a)). Das bedeutet Folgendes: Wenn eine Kategorie bei einer Schule z. B. im Chemie- und im Physik-Lehrplan vorkommt, werden diese Formulierungen als zwei Nennungen aufgefasst.
- Bei den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen gemeinsame Lehrpläne häufiger vor als getrennte (s. a. Abschnitt 1.2.3.2a)), so dass auch bei getrennten Lehrplänen nicht einzeln gezählt wurde, d. h., dass separate Fachlehrpläne innerhalb eines Schwerpunktfachs als ein Lehrplan gezählt wurden. In den Resultaten wird häufig angegeben, ob es sich um getrennte oder gemeinsame Lehrpläne handelt.
- Bei einigen Lehrplänen für die Schwerpunktfächer wird auf die Lehrpläne des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen bzw. in einigen Fällen (wie z. B. beim Rahmenlehrplan) gibt es nur einen Lehrplan für ein ‚Fach‘ (d. h., es existiert z. B. nur ein Lehrplan für Physik, der für das Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfach gilt).

2.2.3 Kategorien und Resultate

Die Resultate der Lehrplananalyse bezüglich der Lehr- und Lernziele werden einerseits für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und andererseits für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ dargestellt.

2.2.3.1 Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

Die in den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ vorhandenen Formulierungen

bezüglich der Lehr- und Lernziele, die entweder im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden fünf Kategorien eingeteilt werden:

Lehr- und Lernziele im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern
- 2) Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern
- 3) Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
- 4) Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität
- 5) Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen

Die Kategorien 1 und 3 werden folgendermassen voneinander abgegrenzt: Die Kategorie 1 bedeutet, dass Kenntnisse verschiedener Fächer vernetzt werden und damit ein vernetztes Denken (das über ein einzelnes Fach hinausgeht) gefördert wird, während die Kategorie 3 bedeutet, dass sich die Lernenden im Klaren sind, dass es Vernetzungen zwischen den verschiedenen Fächern gibt, d. h., bei der Kategorie 3 handelt es sich um ein Wissen auf der Metaebene. Gewisse Formulierungen in den untersuchten Lehrplänen sind nicht genau genug formuliert, als dass sie eindeutig einer der beiden Kategorien zugeordnet werden können; im Zweifelsfall werden solche Aussagen der Kategorie 1 zugeordnet, da die Kategorie 1 weniger anspruchsvoll ist als die Kategorie 3.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Lehr- und Lernzielen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ dargestellt.

Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern

In den 97 untersuchten Lehrplänen finden sich insgesamt 45 Formulierungen in 43 Biologie-, Chemie- und Physik-Lehrplänen, die der Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* zugeordnet werden können. Innerhalb dieser Kategorie können drei Unterkategorien unterschieden werden:

- Vernetztes Denken allgemein
- Vernetzung mit naturwissenschaftlichen Fächern
- Vernetzung mit verschiedenen (nicht nur naturwissenschaftlichen) Fächern

Der Begriff des vernetzten Denkens wird im Rahmenlehrplan bei den Lernzielen nicht erwähnt,¹³³ kommt aber in elf Biologie-Schullehrplänen und in einem fächerübergreifenden Lehrplanteil zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ vor. Davon kommen in neun Biologie-Lehrplänen Formulierungen vor, die alle stark an die Bildungsziele des Maturitätsanerkennungsreglements¹³⁴ angelehnt sind. Die erstgenannte Formulierung tritt dabei sieben Mal auf, die beiden anderen findet man je einmal:

[Maturandinnen und Maturanden] lassen sich in ein kausales, vernetztes, vergleichend systembetrachtendes und genetisch-evolutives Denken ein

... lernen Schülerinnen und Schüler, analog, vernetzt und kritisch zu denken.

... ein vernetzendes, vergleichend-systembetrachtendes, genetisch-evolutives Denken anzuwenden und weiterzuentwickeln

In einem weiteren fächerübergreifenden Teil zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sowie in einem Physik-Schullehrplan wird zwar nicht der Begriff des vernetzten Denkens erwähnt, die Aussagen zielen aber auf vernetztes Denken ab:

[Naturwissenschaftliche Praktika und Projekte sollen] mit den fächerübergreifenden Arbeiten dazu bei-

¹³³ Bei den „Begründungen und Erläuterungen“ für das Fach Physik im Rahmenlehrplan tritt der Begriff „vernetztes Denken“ auf (EDK, 1994, S. 106): „Das ihr [der Physik] zugrunde liegende Denken gilt als Modell für naturwissenschaftliches Erfassen von Wirklichkeit, das auch in anderen Fachbereichen von Bedeutung ist. Die Art, wie innerhalb der Physik Teilgebiete ineinandergreifen, und die Wechselwirkung der Physik mit anderen Wissensgebieten (Medizin, Technik, Philosophie usw.) veranschaulichen vernetztes Denken.“

¹³⁴ Im Art. 5 des MAR (1995) heisst es: „Sie [Maturandinnen und Maturanden] sind geübt im logischen, intuitiven, analogen sowie vernetzten Denken.“

tragen, den Blick für grössere Zusammenhänge zu schärfen

Offenheit für verschiedene Betrachtungsweisen desselben Gegenstands

Vernetzung mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern wird nur in je einem Chemie- und Physik-Lehrplan erwähnt, wo es z. B. wie folgt heisst:

Vernetzung der Physik mit den übrigen Naturwissenschaften

Am häufigsten treten in den untersuchten Lehrplänen Formulierungen zur Vernetzung mit anderen (nicht nur naturwissenschaftlichen) Fächern auf, wobei die meisten Formulierungen bei den Physik-Lehrplänen vorkommen. Das Lernziel des Vernetzens mit andern Fächern tritt auch im Rahmenlehrplan für die Physik auf, wo es folgendermassen heisst:

Verbindungen zu anderen Fächern erkennen...

Diese Formulierung wurde in zehn Physik-Schullehrplänen wortwörtlich und in weiteren sechs fast wortwörtlich übernommen. Ferner kommen in zwei Physik-Lehrplänen andere Formulierungen vor, die auf das Lernziel der Vernetzung mit anderen Fächern abzielen, die eine davon ist im Folgenden aufgeführt:

Sie [die Schülerinnen und Schüler] sehen Verbindungen zu anderen Wissenschaften...

Weiterhin wird Vernetzung mit anderen Fächern in acht Biologie-Schullehrplänen und zwei Chemie-Schullehrplänen erwähnt, wo z. B. Folgendes steht:¹³⁵

In seiner Integrationsfunktion fördert der Biologieunterricht die Fähigkeit, Erkenntnisse aus verschiedenen Disziplinen miteinander zu verknüpfen.

Er [der Biologieunterricht] stellt Querverbindungen her zu natur- und geisteswissenschaftlichen Fachgebieten.

[Die Schülerinnen und Schüler sollen] Querverbindungen zu natur- und geisteswissenschaftlichen Fachgebieten herstellen können.

Wo immer möglich wird der Bezug zu andern Wissenschaftsgebieten aufgezeigt.

Zusammenhänge und Bezüge auch zu nicht naturwissenschaftlichen Fächern anstreben. Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzeigen und Beiträge zu fächerübergreifenden Lösungen beisteuern.

Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach Chemie werden mit anderen Wissensgebieten, insbesondere mit den Naturwissenschaften, vernetzt.

Vernetztes Denken bzw. das Vernetzen von Kenntnissen verschiedener (naturwissenschaftlicher) Fächer wird folglich in vielen der untersuchten Lehrpläne als ein wichtiges Lehr- und Lernziel erachtet. Die allgemeine Fähigkeit vernetzt denken zu können wird v. a. in den Biologie-Lehrplänen gefordert, während die Vernetzung mit anderen (nicht nur naturwissenschaftlichen) Fächern am meisten in Physik-Lehrplänen erwähnt wird.

Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern

In den untersuchten 97 Lehrplänen findet man 25 Formulierungen in 20 Lehrplänen, die zur Kategorie *Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern* gezählt werden können. Alle diese Formulierungen treten in Physik-Lehrplänen auf. Dabei können die beiden folgenden Unterkategorien unterschieden werden:¹³⁶

- Einbringen von Kenntnissen ins eigene Fach aus anderen Fächern
- Einbringen von Kenntnissen aus dem eigenen Fach in andere Fächer

Im Rahmenlehrplan für die Physik kommen zwei Formulierungen vor, die allgemeinere davon lautet

¹³⁵ Der Teil „Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzeigen“ in der fünften Formulierung wird bei den Schwerpunktfächern der Kategorie *Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern* zugeordnet (s. Abschnitt 2.2.3.2, S. 112). Da es sich im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ um die einzige Aussage zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Fächer handelt, wird sie zur Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* dazu genommen.

¹³⁶ Gewisse Formulierungen beinhalten allerdings entweder beide Aussagen oder sind nicht klar genug formuliert um eindeutig einer der beiden Kategorien zugeordnet werden zu können.

wie folgt:

... entsprechende Kenntnisse [aus anderen Fächern / in andere Fächer] einbringen

Diese Formulierung wurde in sieben Schullehrplänen wortwörtlich und in weiteren neun in sehr ähnlicher Art übernommen.

Bei der anderen Formulierung im Rahmenlehrplan geht es um das Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern (bzw. aus der Mathematik) in das eigene Fach:

...physikalische Zusammenhänge mathematisch, aber auch umgangssprachlich formulieren

In sechs der untersuchten Physik-Schullehrpläne findet man die gleiche oder eine ähnliche Formulierung, dass im Physikunterricht mathematische Kenntnisse angewendet werden sollen.

In einem weiteren Physik-Lehrplan wird das Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern indirekt gefordert, indem die Wichtigkeit der Physik als Basis für andere Fächer betont wird:

Physikalisches Wissen ist die Grundlage für das Verständnis von Vorgängen aus Chemie, Biologie, Geographie und anderen naturwissenschaftlichen Gebieten.

Die Kategorie *Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern* tritt ausschliesslich in Physik-Lehrplänen auf, basierend auf den zwei Formulierungen im Rahmenlehrplan, die in vielen Schullehrplänen Eingang gefunden haben. Erstaunlich ist dabei weniger, dass in der Physik das Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern, insbesondere der Mathematik, gefordert wird, als dass z. B. in keinem Biologie-Lehrplan vom Einbringen von Chemie-Kenntnissen die Rede ist.

Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern

In den 97 untersuchten Lehrplänen gibt es insgesamt 34 Formulierungen in 29 Lehrplänen, die der Kategorie *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* zugeordnet werden können. Innerhalb der Kategorie können zwei Unterkategorien unterschieden werden:

- Bewusstsein bezüglich der Verknüpfung eines Fachs mit anderen Fächern
- Bewusstsein bezüglich des Einflusses eines Fachs auf andere Fächer

Im Rahmenlehrplan für die Chemie steht folgende Formulierung, die auf das Lernziel des Bewusstseins bezüglich der Verknüpfung eines Fachs mit anderen Fächern abzielt:

Klarheit gewinnen darüber, dass die Chemie mit den anderen Naturwissenschaften eng verknüpft ist...

Diese Formulierung findet man wortwörtlich in zwei und fast wortwörtlich in weiteren sieben Chemie-Schullehrplänen. In fünf weiteren Lehrplänen findet man die folgenden Formulierungen:

[Die Schülerinnen und Schüler] sind sich der engen Verknüpfung mit anderen Naturwissenschaften bewusst

[Die Schülerinnen und Schüler] haben Einsicht in die enge Verknüpfung von Chemie mit anderen Wissensgebieten

Verknüpfung der Chemie mit anderen Naturwissenschaften und allgemeinen gesellschaftlichen Fragen klar sehen

Die enge Verknüpfung der Chemie mit den andern Naturwissenschaften erkennen

[Der Chemieunterricht] führt zur Erkenntnis, dass das Fach Chemie mit den anderen Naturwissenschaften vernetzt ist.

Weiterhin gibt es eine ähnliche Formulierung in zwei Biologie-Schullehrplänen, die wie folgt lautet:

Dabei sollen sie [die Schülerinnen und Schüler] sich auch der Vernetzung der Biologie mit den anderen Disziplinen der Naturwissenschaften und der Mathematik bewusst werden.

Formulierungen, dass den Lernenden bewusst werden soll, welchen Einfluss ein Fach auf andere Fächer hat, kommen in zwölf Chemie- und in sechs Physik-Schullehrplänen vor. Dabei wird entweder die Bedeutung des eigenen Fachs in anderen Fächern oder Wissensbereichen betont oder darauf hingewiesen, welchen Einfluss andere Fächer für das eigene Fach haben. In sechs Chemie-Schullehrplänen heisst es beispielsweise folgendermassen:

[Die Maturandinnen und Maturanden] sind sich bewusst, dass zu einem vertieften Verständnis der anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen Kenntnisse in Chemie unerlässlich sind.

In einem weiteren Chemie-Schullehrplan findet man eine noch konkretere Aussage:

... ein zeitgemässer Biologieunterricht ohne den Einbezug von chemischen Erkenntnissen [ist] nicht mehr denkbar...

In insgesamt fünf dieser sechs Physik-Schullehrpläne wird mit einer der beiden Formulierungen auf die Wichtigkeit des Einflusses der Physik auf andere Fächer hingewiesen. Bei der zweiten Formulierung werden im zweiten Satz zusätzlich die Einflüsse anderer Fächer auf die Physik erwähnt:

Sie [die Schülerinnen und Schüler] sollen erkennen, dass die physikalische Betrachtungsweise der Natur nicht nur die anderen Naturwissenschaften und viele Zweige der Mathematik beeinflusst...

Die Studierenden sollen erkennen, dass die Physik andere Naturwissenschaften und viele Zweige der Mathematik beeinflusst. Zugleich erfahren sie, dass andere naturwissenschaftliche Betrachtungsweisen und mathematische Arbeitsmethoden die Physik beeinflussen.

Der Einfluss der Mathematik in Chemie und Physik wird auch in den beiden folgenden Formulierungen widergespiegelt, wobei die erste Formulierung in zwei Chemie-Schullehrplänen und die zweite Formulierung in einem Physik-Schullehrplan vorkommt:

Er [der Chemieunterricht] zeigt auch, dass chemische Erkenntnisse häufig nur mit Hilfe von Methoden vor allem aus Physik und Mathematik gewonnen werden können.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung der Mathematik als Modell für physikalische Gesetze.

Die Kategorie *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* kommt am meisten in Chemie-Lehrplänen vor, wobei diese Kategorie auch im Rahmenlehrplan nur in der Chemie auftritt. Beim Vergleich mit der Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* im vorletzten Abschnitt fällt auf, dass in Biologie- und Physik-Lehrplänen eher das Vernetzen selber und in Chemie-Lehrplänen eher das Bewusstsein bezüglich des Vernetzens bzw. der Verbindungen zwischen verschiedenen Fächern betont wird. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die beiden Kategorien *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* und *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* – wie in Abschnitt 2.2.3.1 angemerkt – nicht ganz trennscharf unterschieden werden können.

Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität

Im Rahmenlehrplan sowie in 25 Schullehrplänen kommen 32 Formulierungen vor, die der Kategorie *Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität*¹³⁷ zugeordnet werden können, wobei mit einer Ausnahme¹³⁸ alle Formulierungen in Chemie-Lehrplänen auftreten. Innerhalb der Kategorie können im Wesentlichen die folgenden beiden Unterkategorien unterschieden werden:

- Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität für die Lösung globaler Probleme
- Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität für das wissenschaftliche Verständnis

Interdisziplinäre Zusammenarbeit wird im Rahmenlehrplan sowie in 19 Schullehrplänen als notwendig für die Lösung globaler Probleme erachtet. Im Rahmenlehrplan wird die Einsicht der Notwendigkeit von Interdisziplinarität zur Lösung von globalen Problemen in den folgenden zwei Formulierungen zum Ausdruck gebracht:

Der Chemieunterricht leistet damit einen Beitrag zur Einsicht, dass transdisziplinäre Zusammenarbeit zur Lösung der globalen Probleme notwendig ist, wobei auch die historischen, ethischen und kulturellen Aspekte der Chemie berücksichtigt werden müssen.

Klarheit gewinnen darüber, dass [...] naturwissenschaftliche Erkenntnis nur in transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann

Die Formulierungen in den Schullehrplänen sind diesen Formulierungen z. T. sehr ähnlich. Die erste Aussage findet man in einem Schullehrplan wortwörtlich und in drei weiteren fast wortwörtlich wieder. In vier weiteren Lehrplänen wird dabei nur der erste Teil wiedergegeben, z. B. folgendermassen:

¹³⁷ In den meisten Lehrplänen wird der Begriff „transdisziplinär“ verwendet, der auch im Rahmenlehrplan (d. h. der Grundlage für die Schullehrpläne) verwendet wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden in diesem Zusammenhang die Begriffe „interdisziplinär“ und „Interdisziplinarität“ als Oberbegriffe verwendet.

¹³⁸ Es handelt sich dabei um eine Formulierung in einem fächerübergreifenden Lehrplanteil.

Der Chemieunterricht leistet damit einen Beitrag zur Einsicht, dass transdisziplinäre Zusammenarbeit zur Lösung der globalen Probleme notwendig ist.

Die zweite Aussage im Rahmenlehrplan kommt in zwei Schullehrplänen wortwörtlich und in sieben weiteren Schullehrplänen fast wortwörtlich vor. Einige weitere Formulierungen zur Notwendigkeit der Interdisziplinarität zur Lösung der globalen Probleme lauten folgendermassen:

Dadurch leistet der Chemieunterricht einen Beitrag zu der Einsicht, dass im Spannungsfeld von Mensch, Gesellschaft und Umwelt die Probleme nur interdisziplinär zu lösen sind...

Er [der Chemieunterricht] betont die Zusammenarbeit zur Suche nach der Lösung globaler Probleme.

Notwendigkeit der Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Zivilisationsprobleme erkennen

[Die Schülerinnen und Schüler] erkennen, dass naturwissenschaftliches Denken nur in Zusammenarbeit mit Technik und anderen Wissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann

Verstehen, dass naturwissenschaftliche Erkenntnis nur in transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann

[Die Schülerinnen und Schüler sollen] erleben, dass für eine Auseinandersetzung mit wichtigen Fragen unserer Zivilisation Fachkompetenz und Zusammenarbeit unter den verschiedenen Zweigen der Wissenschaft unabdingbar sind

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird in vier Chemie-Lehrplänen als wichtig für das naturwissenschaftliche Verständnis genannt, wobei die beiden folgenden Formulierungen auftreten:

Der Chemieunterricht leistet einen Beitrag zur Einsicht, dass der Einbezug anderer Disziplinen zur Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen erforderlich ist und zu neuen Erkenntnissen führt.

Einsicht darüber gewinnen, dass Chemie [...] jedoch erst im interdisziplinären Zusammenhang Verständnis ermöglicht und zu sinnvollen dauerhaften Lösungen führt

In einem weiteren Lehrplan wird in einem fächerübergreifenden Teil für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ Interdisziplinarität als Voraussetzung für die Erklärung von Zusammenhängen im Zusammenhang mit einer langfristigen Sicherung der Lebensgrundlagen formuliert.

In einem Biologie-Lehrplan wird weiterhin die fächerübergreifende Zusammenarbeit der Lernenden gefordert:¹³⁹

Dabei soll auch das Verständnis für interdisziplinäre Zusammenarbeit und für Arbeit im Team entwickelt werden.

Das Lehr- und Lernziel, dass Lernende Interdisziplinarität als Notwendigkeit entweder für das Lösen der globalen Probleme oder für das wissenschaftliche Verständnis erkennen, kommt fast nur in Chemie-Lehrplänen vor, wobei viele der Formulierungen in den Schullehrplänen auf den beiden Formulierungen im Rahmenlehrplan basieren.

Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen

Insgesamt 13 Formulierungen in den untersuchten Lehrplänen können der Kategorie *Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen* zugeordnet werden. Dabei wird entweder ein Fach als Teil eines Ganzen beschrieben oder es wird darauf hingewiesen, dass die verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächer zu einem Ganzen werden sollen.

Im Rahmenlehrplan tritt diese Kategorie nur im „Fach“ Physik auf und lautet wie folgt:

Er [der Physikunterricht] zeigt, dass Physik nur einen Teil der Wirklichkeit beschreibt und einer Einbettung in die anderen dem Menschen zugänglichen Betrachtungsweisen bedarf...

Die wortwörtlich gleiche Formulierung findet man in neun Physik-Schullehrplänen.

Im „Fach“ Chemie gibt es zwar keine solche Formulierung im Rahmenlehrplan, aber in zwei Schul-

¹³⁹ Bei den Schwerpunktfächern wird dieselbe Aussage der Kategorie *Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens* zugeordnet (s. Abschnitt 2.2.3.2, S. 112). Da es sich im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ um die einzige Aussage zum Verständnis der fächerübergreifenden Zusammenarbeit handelt, wird sie zur Kategorie *Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität* dazu genommen.

Lehrplänen stehen die folgenden Formulierungen:

Einsicht darüber gewinnen, dass Chemie einen Aspekt von Natur und Lebenswelt beschreibt...

Die Naturwissenschaften als ganzes Netzwerk von Teildisziplinen erleben

Auch im „Fach“ Biologie gibt es keine entsprechende Formulierung im Rahmenlehrplan, lediglich in einem Schullehrplan steht Folgendes:

Biologie, Physik und Chemie zusammen als Ganzes erleben.

Die Kategorie *Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen* tritt v. a. in Physik-Lehrplänen auf, wobei die Formulierungen auf einer Formulierung im Rahmenlehrplan basieren.

2.2.3.2 **Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘**

Die in den Lehrplänen für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vorhandenen Formulierungen bezüglich der Lehr- und Lernziele, die entweder im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint, können in die folgenden acht Kategorien eingeteilt werden:

Lehr- und Lernziele in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern
- 2) Erlernen des divergenten Denkens
- 3) Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern
- 4) Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
- 5) Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität
- 6) Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen
- 7) Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
- 8) Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens

Die Kategorien 1, 3, 4, 5 und 6 entsprechen dabei den Kategorien der Lehr- und Lernziele im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (s. Abschnitt 2.2.3.1). Aufgrund der empirischen Resultate bei der Lehrplananalyse der beiden Schwerpunktfächer wurde das auf der Lehrplananalyse des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ basierende Kategoriensystem um die drei Kategorien 2, 7 und 8 ergänzt (s. a. die Fussnoten 135, S. 101, und 139, S. 104).

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Lehr- und Lernzielen in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern dargestellt.

Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern

In den untersuchten Lehrplänen befinden sich 47 Formulierungen in 19 der 23 untersuchten Lehrpläne für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und 22 Formulierungen in 13 der 19 untersuchten Lehrpläne für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, die der Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* zugeordnet werden können. Innerhalb dieser Kategorie können vier Unterkategorien unterschieden werden:

- Vernetztes Denken allgemein
- Vernetzung innerhalb des Schwerpunktfachs
- Vernetzung mit naturwissenschaftlichen Fächern (nicht nur innerhalb des Schwerpunktfachs)
- Vernetzung mit verschiedenen (nicht nur naturwissenschaftlichen) Fächern

Der Begriff des vernetzten Denkens allgemein oder ähnliche Formulierungen treten ausschliesslich in Schullehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ auf. Dabei wird in sechs Lehrplänen auf den Biologie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen, wo die folgenden beiden Formulierungen stehen:

[Maturandinnen und Maturanden] lassen sich in ein kausales, vernetztes, vergleichend systembetrachtendes und genetisch-evolutives Denken ein

... ein vernetzendes, vergleichend-systembetrachtendes, genetisch-evolutives Denken anzuwenden und weiterzuentwickeln

In einem Biologie-Lehrplan für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ heisst es weiterhin wie folgt:

Durch eine fragend-experimentelle Annäherung an die Natur unter Einbezug der historischen Erkenntnisse der Biologie lernen die Schülerinnen und Schüler, analog, vernetzt und kritisch zu denken.

In drei weiteren Lehrplänen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ wird nicht explizit der Begriff des vernetzten Denkens genannt, dieses wird mit den beiden folgenden Formulierungen umschrieben:

Ein die Disziplinen verknüpfendes Grundwissen haben

Die Einsicht haben, dass naturwissenschaftliches Verständnis sowohl die Fachkompetenz in einzelnen Disziplinen als auch in [sic] die Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken voraussetzt

Die Vernetzung innerhalb der beiden „Fächer“ des Schwerpunktfachs wird in zwölf Schullehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ und in sechs Schullehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ betont. Dabei unterscheiden sich die Formulierungen in gemeinsamen Lehrplänen für ein Schwerpunktfach von denjenigen in getrennten Lehrplänen für die zwei „Fächer“ eines Schwerpunktfachs. Beim Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ kommt in drei gemeinsamen Lehrplänen die folgende Formulierung wortwörtlich und in weiteren drei gemeinsamen Lehrplänen fast wortwörtlich vor:

[Maturandinnen und Maturanden] haben eine vertiefte Einsicht in die chemischen und biologischen Zusammenhänge von Ökosystemen

In zwei gemeinsamen Lehrplänen kommt ferner die folgende Formulierung vor:

Das Schwerpunktfach Biologie und Chemie verbindet in besonderem Masse biologische und chemische Aspekte zum Verständnis der Natur.

In je einem gemeinsamen Lehrplan stehen weiterhin die folgenden Formulierungen:

...in ausgewählten interdisziplinären Bereichen sowohl die biologischen wie die chemischen Sachverhalte kennen

Die verschiedenen Zugänge dieser Disziplinen [d. h. der Biologie und der Chemie] zu Naturphänomenen erlauben neben ihrer reduktionistischen auch die vernetzte Darstellung.

Bei den getrennten Lehrplänen für die Biologie kommen je einmal die folgenden beiden Formulierungen vor:

Vernetzungen mit dem Fachbereich Chemie sollen eine gesamtheitliche Sicht ermöglichen.

[Die Schülerinnen und Schüler] erwerben durch Verbindung mit dem Fachbereich Chemie eine ganzheitlichere Sicht

Bei den getrennten Lehrplänen für die Chemie tritt zweimal die folgende Formulierung auf:

Dabei erfolgt eine Vernetzung mit den Inhalten des Schwerpunktfaches Biologie (Ökologie, Humanökologie, Biochemie).

Beim Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen Aussagen zur Vernetzung innerhalb des Schwerpunktfachs in sechs gemeinsamen Lehrplänen vor, wobei in vier dieser Lehrpläne zwei oder drei verschiedene Formulierungen vorhanden sind. In je vier Lehrplänen stehen die beiden folgenden Formulierungen:

[Maturandinnen und Maturanden] kennen die physikalischen Grunderscheinungen und wichtige physikalische Anwendungen und verstehen die Zusammenhänge mit der Mathematik

[Maturandinnen und Maturanden] haben in ausgewählten Bereichen Einblicke in das Zusammenwirken moderner mathematischer und physikalischer Theorien

Die folgenden drei Formulierungen kommen in je zwei Lehrplänen vor:

Im fächerübergreifenden Unterricht macht er [der Unterricht im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘] die enge Verwandtschaft von Physik und Mathematik sichtbar.

Im fächerübergreifenden Unterricht soll die enge Verwandtschaft von Physik und Mathematik sichtbar gemacht werden.

Die engen Beziehungen zwischen Physik und Mathematik, die auch in ihrer geschichtlichen Entwicklung

stark miteinander verbunden sind, werden in fächerübergreifendem Unterricht an ausgewählten Themen sichtbar gemacht.

Das Vernetzen des Schwerpunktfachs mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern wird in vier Schullehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ erwähnt. Im Folgenden sind drei Formulierungen zur Illustration aufgeführt:

Dabei werden aber auch die Vernetzungen mit den anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen berücksichtigt.

[Die Schülerinnen und Schüler können] die Kenntnisse aus der Biologie und Chemie mit denjenigen anderer Naturwissenschaften vernetzen

... den Willen und die Freude haben, naturwissenschaftliche Phänomene fachlich getrennt zu analysieren und interdisziplinär zu erklären

Die Vernetzung mit anderen, nicht nur naturwissenschaftlichen Fächern tritt in zehn Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und in sechs Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auf. Bei den gemeinsamen Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ kommt die folgende Formulierung viermal wortwörtlich und zweimal sinngemäss vor:

[Maturandinnen und Maturanden] können die Kenntnisse aus der Biologie und der Chemie in einen Zusammenhang bringen und mit anderen Wissenschaften vernetzen

Eine weitere Formulierung in einem gemeinsamen Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ lautet wie folgt:

Fachbezogene Themen mit andern Fachbereichen verknüpfen und vertiefen

Bei den getrennten Lehrplänen lauten die drei Formulierungen in den Biologie-Lehrplänen folgendermassen:

Er [der Biologieunterricht] stellt Querverbindungen her zu natur- und geisteswissenschaftlichen Fachgebieten.

[Die Schülerinnen und Schüler] stellen Querverbindungen zu natur- und geisteswissenschaftlichen Fachgebieten her

Wo immer möglich wird der Bezug zu andern Wissenschaftsgebieten aufgezeigt.

Ganz ähnlich tönt es in einem Chemie-Lehrplan:

[Die Schülerinnen und Schüler] haben Einsicht in die enge Verknüpfung von Chemie mit andern Wissensgebieten

Die einzige Formulierung im Rahmenlehrplan, die in die Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* gehört, tritt im Physik-Lehrplan auf und weist auf die Vernetzung mit anderen, nicht nur naturwissenschaftlichen Fächern hin:

Verbindungen zu anderen Fächern erkennen...

Dieselbe Formulierung findet man in zwei gemeinsamen Schullehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie in zwei Physik-Schullehrplänen bei getrennten Lehrplänen für das Schwerpunktfach. Zwei weitere Formulierungen in Physik-Lehrplänen lauten folgendermassen:

Gut geeignet für eine solche [interdisziplinäre] Zusammenarbeit sind die traditionell eng verbundenen Fachgebiete Mathematik und Physik, jedoch sollen beide Fächer offen sein für Verbindungen zu weiteren Bereichen.

Offen sein für Verbindungen zu anderen Wissensbereichen

Auch in zwei Lehrplänen für ‚Anwendungen der Mathematik‘ bei getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen wird auf die Vernetzung mit anderen Fächern hingewiesen:

Offen sein für Verbindungen zu anderen Fachbereichen, in denen mathematische Begriffsbildungen und Methoden nützlich sind

Exemplarisch zeigt der Unterricht im Fach Anwendungen der Mathematik Bezüge zwischen der Ideengeschichte der Mathematik und derjenigen anderer Wissensbereiche.

Vernetztes Denken bzw. das Vernetzen von Kenntnissen verschiedener Fächer ist in vielen der untersuchten Lehrpläne als bedeutsames Lehr- und Lernziel verankert. Dabei kommen Formulierungen zu einem allgemeinen vernetzten Denken und zur Vernetzung innerhalb der Naturwissenschaften (aber

nicht auf das Schwerpunktfach beschränkt) ausschliesslich in Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ vor, während Vernetzung innerhalb des Schwerpunktfachs sowie Vernetzung mit verschiedenen, nicht nur naturwissenschaftlichen Fächern in den Lehrplänen beider naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer erwähnt werden.

Erlernen des divergenten Denkens

In vier gemeinsamen Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ befinden sich die folgenden zwei Formulierungen, die der Kategorie *Erlernen des divergenten Denkens* zugeordnet werden können:

[Maturandinnen und Maturanden] erfahren divergentes Denken der beiden Fachrichtungen anhand spezifischer Problemstellungen.

[Maturandinnen und Maturanden] erfahren divergentes Denken der beiden Fachrichtungen anhand offener Problemstellungen.

In ein paar der untersuchten Lehrpläne wird divergentes Denken als Lehr- und Lernziel gefordert. Divergentes Denken, d. h. Denken „um die Ecke“, kann dabei meines Erachtens als Ergänzung zu vernetztem Denken aufgefasst werden; bei beiden Denkarten geht es darum Lösungen für anspruchsvolle Probleme zu finden.

Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern

In den untersuchten Lehrplänen für die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer kommen insgesamt 36 Formulierungen in 17 Lehrplänen vor, die in die Kategorie *Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern* gehören. Mit einer Ausnahme stammen alle Aussagen aus Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Die Aussagen können grundsätzlich in die folgenden zwei Unterkategorien unterteilt werden:¹⁴⁰

- Einbringen von Kenntnissen ins eigene Fach aus anderen Fächern
- Einbringen von Kenntnissen aus dem eigenen Fach in andere Fächer

Im Rahmenlehrplan steht ganz allgemein für das Fach Physik die folgende Formulierung, die in drei getrennten Schullehrplänen unter Physik und in zwei gemeinsamen Schullehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ übernommen worden ist:

... entsprechende Kenntnisse [aus anderen Fächern / in andere Fächer] einbringen

Weiter steht im Rahmenlehrplan für Physik etwas fachspezifischer:

... physikalische Zusammenhänge mathematisch, aber auch umgangssprachlich formulieren

Diese Formulierung findet man in einem getrennten Schullehrplan für Physik und in zwei gemeinsamen Schullehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Ähnliche Formulierungen, in denen der Einsatz mathematischer Kenntnisse (in der Physik) gefordert werden, kommen in drei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vor, wobei die erste Aussage in allen drei Lehrplänen und die zweite Aussage nur in einem Lehrplan steht:

Physikalische Zusammenhänge mit Hilfe der höheren Mathematik erfassen und formulieren, sowohl in Fachsprache als auch in Umgangssprache

... die Infinitesimalrechnung als fundamentales Werkzeug zur Lösung von Problemen aus der Physik oder andern Fachgebieten einsetzen

Im Rahmenlehrplan werden für ‚Anwendungen der Mathematik‘ in drei Formulierungen aussermathematische Kenntnisse und das Einbringen von mathematischen Kenntnissen in andere Fächer gefordert:

Das Fach Anwendungen der Mathematik berücksichtigt aussermathematische Sachkenntnis und weckt das Verständnis für praxisnahe Lösungen.

Probleme aus verschiedenen Sachgebieten erfassen und soweit möglich mathematisieren

Mit mathematischen Anwendungen andere Fachbereiche unterstützen und umgekehrt aber auch deren

¹⁴⁰ Gewisse Formulierungen beinhalten allerdings entweder beide Aussagen oder sind nicht klar genug formuliert um eindeutig einer der beiden Kategorien zuzuordnen.

fachliche Beiträge und Anregungen annehmen

Die erste dieser Formulierungen ist wortwörtlich in einem Lehrplan für ‚Anwendungen der Mathematik‘ und in einem gemeinsamen Lehrplan für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie in drei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ beinahe wortwörtlich übernommen worden. Die zweite Formulierung im Rahmenlehrplan kommt in einem Lehrplan für ‚Anwendungen der Mathematik‘ und in zwei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vor. Die dritte Aussage kommt wortwörtlich in einem Lehrplan für ‚Anwendungen der Mathematik‘ und in zwei gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vor; sehr ähnliche Aussagen treten in einem weiteren Lehrplan für ‚Anwendungen der Mathematik‘ und in vier weiteren gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auf.

Im Folgenden sind noch drei weitere Formulierungen, die in einzelnen Lehrplänen für ‚Anwendungen der Mathematik‘ auftauchen, angeführt:

Mathematische Modelle in anderen Schulfächern (Physik, Chemie, Biologie) nutzen und anwenden

Mathematische Modelle in anderen Gebieten anwenden

Die einzige Aussage in einem ‚Biologie und Chemie‘-Lehrplan betont das Einbringen von Kenntnissen v. a. aus den beiden ‚Fächern‘ Biologie und Chemie:

Erworbenes Wissen und Fertigkeiten aus verschiedenen Disziplinen, insbesondere der Biologie und Chemie, zur Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen beizuziehen suchen.

Die Kategorie *Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern* tritt bei den untersuchten Lehrplänen fast ausschliesslich im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auf, wobei viele der Aussagen in den Schullehrplänen auf den insgesamt fünf Formulierungen im Rahmenlehrplan für die ‚Fächer‘ Physik und ‚Anwendungen der Mathematik‘ basieren. In den meisten Formulierungen wird dabei explizit der Einsatz mathematischer Kenntnisse in anderen Fächern gefordert.

Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern

Insgesamt kommen in den untersuchten Lehrplänen 17 Formulierungen in zwölf Lehrplänen vor, die zur Kategorie *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* gehören. Innerhalb der Kategorie können – wie beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ – zwei Unterkategorien unterschieden werden:

- Bewusstsein bezüglich der Verknüpfung eines Fachs mit anderen Fächern
- Bewusstsein bezüglich des Einflusses eines Fachs auf andere Fächer

Mit Ausnahme von zwei Aussagen treten alle Formulierungen in Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ auf.

Im Rahmenlehrplan steht im Fach Chemie die folgende Formulierung zum Bewusstsein bezüglich der Verknüpfung eines Fachs mit anderen Fächern:

Klarheit gewinnen darüber, dass die Chemie mit den anderen Naturwissenschaften eng verknüpft ist...

Diese Formulierung findet man einmal wortwörtlich und einmal fast wortwörtlich in je einem Chemie-Schullehrplan bei getrennten Schwerpunktfachlehrplänen. In vier gemeinsamen Lehrplänen wird auf eine ähnliche Formulierung im Chemie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen. Drei weitere Formulierungen, die je einmal vorkommen, lauten wie folgt:¹⁴¹

... die inhaltliche und methodische Verknüpfung beider Disziplinen [Chemie und Biologie] erkennen.

[die Schülerinnen und Schüler] sind sich der engen Verknüpfung [der Chemie] mit anderen Naturwissenschaften bewusst.

Verknüpfung der Chemie mit anderen Naturwissenschaften und allgemeinen gesellschaftlichen Fragen klar sehen

Eine Formulierung zum Bewusstsein bezüglich des Einflusses eines Fachs auf andere Fächer findet

¹⁴¹ Die erste Formulierung stammt aus einem gemeinsamen ‚Chemie und Biologie‘-Lehrplan, die zwei anderen aus Chemie-Lehrplänen eines getrennten Schwerpunktfach-Lehrplans; bei der dritten Formulierung wird auf den Chemie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen.

man in einem Chemie-Lehrplan bei getrenntem Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ und eine andere in vier gemeinsamen Lehrplänen in Form eines Verweises auf den Chemie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘. Die beiden Aussagen lauten wie folgt:

Im besonderen [sic] ist ein zeitgemässer Biologieunterricht ohne den Einbezug von chemischen Erkenntnissen nicht mehr denkbar

[Die Maturandinnen und Maturanden] sind sich bewusst, dass zu einem vertieften Verständnis der anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen Kenntnisse in Chemie unerlässlich sind.

Die beiden Formulierungen, die in den beiden gemeinsamen Lehrplänen für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auftreten, sind sehr ähnlich; die eine davon ist im Folgenden aufgeführt:

Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass die physikalische Betrachtungsweise der Natur die anderen Naturwissenschaften und viele Zweige der Mathematik beeinflusst.

Die Kategorie *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* tritt v. a. in Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ auf. Ein Grund dafür ist vermutlich, dass diese Kategorie im Rahmenlehrplan nur beim Fach Chemie vorkommt und in den ‚Biologie und Chemie‘-Lehrplänen häufig auf den Chemie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen wird.

Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität

In 13 Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ sowie in einem Lehrplan für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen insgesamt 20 Formulierungen vor, die zur Kategorie *Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität*¹⁴² gezählt werden können. Dabei können die folgenden Unterkategorien unterschieden werden:

- Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität ganz allgemein
- Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität für die Lösung globaler Probleme
- Erkennen der Notwendigkeit von Interdisziplinarität für das wissenschaftliche Verständnis

Im Rahmenlehrplan wird im Fach Chemie die Einsicht der Notwendigkeit von Interdisziplinarität zur Lösung von globalen Problemen mit den folgenden beiden Formulierungen gefordert:

Der Chemieunterricht leistet damit einen Beitrag zur Einsicht, dass transdisziplinäre Zusammenarbeit zur Lösung der globalen Probleme notwendig ist, wobei auch die historischen, ethischen und kulturellen Aspekte der Chemie berücksichtigt werden müssen.

Klarheit gewinnen darüber, dass [...] naturwissenschaftliche Erkenntnis nur in transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann

Die erste dieser Formulierungen im Rahmenlehrplan findet man in zwei gemeinsamen Schullehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ in sehr ähnlicher Form wieder:

Das Schwerpunktfach Biologie und Chemie leistet einen Beitrag zur Einsicht, dass zur Lösung globaler Probleme transdisziplinäre Zusammenarbeit unter Berücksichtigung der historischen, ethischen und kulturellen Bezüge notwendig ist.

Die zweite Formulierung im Rahmenlehrplan findet man einmal wortwörtlich und einmal fast wortwörtlich in Chemie-Lehrplänen bei getrenntem Schwerpunktfach-Lehrplan sowie ähnlich formuliert in vier gemeinsamen Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie, wobei darin jeweils auf den Chemie-Lehrplan im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen wird.¹⁴³

In zwei weiteren gemeinsamen Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ wird ebenfalls auf den Chemie-Lehrplan im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ verwiesen, wo es Folgendes heisst:

Er [der Chemieunterricht] betont die Zusammenarbeit zur Suche nach der Lösung globaler Probleme.

Notwendigkeit der Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Zivilisations-

¹⁴² In den meisten Lehrplänen wird der Begriff „transdisziplinär“ verwendet, der auch im Rahmenlehrplan (d. h. der Grundlage für die Schullehrpläne) verwendet wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden in diesem Zusammenhang die Begriffe „interdisziplinär“ und „Interdisziplinarität“ als Oberbegriffe verwendet.

¹⁴³ Diese oder ähnliche Formulierungen kommen in einigen Chemie-Lehrplänen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ vor (s. Abschnitt 2.2.3.1, S. 103), gezählt werden an dieser Stelle aber nur diejenigen, auf die im Schwerpunktfach-Lehrplan explizit verwiesen wird.

probleme erkennen

Drei weitere, ähnliche Formulierungen findet man in zwei Chemie-Lehrplänen bei getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen, wobei die zweite und dritte Aussage aus demselben Lehrplan stammen:

Der Chemieunterricht leistet damit einen Beitrag zur Einsicht, dass transdisziplinäre Zusammenarbeit zur Lösung der globalen Probleme notwendig ist.

Er [der Chemieunterricht] trägt dadurch zur Einsicht bei, dass zur Lösung der globalen Probleme interdisziplinäre Zusammenarbeit notwendig ist.

[Die Schülerinnen und Schüler] erkennen, dass naturwissenschaftliches Wissen nur in Zusammenarbeit mit Technik und andern Wissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann

In drei Lehrplänen wird die Notwendigkeit der Interdisziplinarität ganz allgemein betont. Es handelt sich dabei um einen gemeinsamen Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ sowie einen Biologie-Lehrplan und einen ‚Anwendungen der Mathematik‘-Lehrplan derselben Schule mit getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen:

Dabei soll die Notwendigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen exemplarisch erfahren werden.

Sie [die Schülerinnen und Schüler] erkennen die Bedeutung interdisziplinären Arbeitens...

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie die Mathematik wesentliche Beiträge zur interdisziplinären Lösung von Problemen leisten kann.

Weiterhin wird in einem weiteren gemeinsamen Lehrplan des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ Interdisziplinarität als Notwendigkeit für wissenschaftliches Verständnis gefordert, wobei die folgenden beiden Formulierungen vorkommen:

Konkrete wissenschaftliche Fragestellungen in Forschung, Entwicklung und Technologie sind oft so komplex, dass sie nicht von einer einzigen wissenschaftlichen Disziplin vollständig geklärt werden können, sondern mehrere Disziplinen daran beteiligt sein müssen.

... dass in vielen Bereichen jedoch nur eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zu echtem naturwissenschaftlichem Verständnis führt.

Die Kategorie *Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität* kommt mit einer Ausnahme nur in Lehrplänen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ vor, wobei die meisten Aussagen, dass globale Probleme nur interdisziplinär gelöst werden können, entweder in Chemie-Lehrplänen bei getrenntem Schwerpunktfach-Lehrplan vorkommen oder aufgrund von Verweisen auf den Chemie-Lehrplan des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ Eingang in die ‚Biologie und Chemie‘-Lehrpläne finden. Ein Grund dafür könnte die Tatsache sein, dass die Kategorie *Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität* im Rahmenlehrplan ausschliesslich im Chemie-Lehrplan vorkommt.

Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen

In den Lehrplänen für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können insgesamt fünf Formulierungen in vier Lehrplänen der Kategorie *Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen* zugeordnet werden. Wie im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gibt es wiederum zwei Typen von Formulierungen: Entweder wird das Fach als Teil eines Ganzen beschrieben oder es wird betont, dass die verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächer zu einem Ganzen zusammengefügt werden sollen.

Im Rahmenlehrplan für die Physik sowie in zwei gemeinsamen Schullehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ steht die folgende Formulierung:

Er [der Physikunterricht] zeigt, dass Physik nur einen Teil der Wirklichkeit beschreibt und einer Einbettung in die anderen dem Menschen zugänglichen Betrachtungsweisen bedarf...

In einem Schullehrplan für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ wird auf die Lehrpläne der ‚Grundlagenfächer‘ Biologie und Chemie verwiesen, wo die folgenden beiden Formulierungen stehen:

Biologie, Physik und Chemie zusammen als Ganzes erleben. Die entsprechende Zusammenarbeit und Verknüpfung suchen und schaffen

Die Naturwissenschaften als ganzes Netzwerk von Teildisziplinen erleben

Formulierungen, die zur Kategorie *Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen* gehören, treten folglich in den Lehrplänen der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer nur vereinzelt auf, wobei es sich um dieselben Formulierungen wie im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ handelt.

Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern

In sieben der 23 untersuchten Lehrpläne für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ kommen Formulierungen vor, die in die Kategorie *Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern* gehören. Es handelt sich dabei in allen Fällen um gemeinsame Lehrpläne. In fünf Lehrplänen steht die folgende Formulierung:

Der Unterricht macht die Lernenden mit den Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Arbeits- und Denkweise von Biologie und Chemie vertraut.

Die folgenden zwei Formulierungen treten in je einem Lehrplan auf:¹⁴⁴

Gemeinsamkeiten und Unterschiede [verschiedener Fächer] aufzeigen und Beiträge zu fachübergreifenden Lösungen beisteuern

Dadurch soll erreicht werden, dass die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass naturwissenschaftliche Fachrichtungen ihre eigenständigen Ziele und Methoden aufweisen...

Das Lehr- und Lernziel, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von verschiedenen Fächern wahrzunehmen, kommt ausschliesslich in Lehrplänen für ‚Biologie und Chemie‘ vor. Möglicherweise gibt es besonders im Grenzbereich von Biologie und Chemie Themen, bei denen die Abgrenzung der beiden „Fächer“ schwierig ist, so dass es einerseits bei diesen Themen wichtig ist auf die Gemeinsamkeiten hinzuweisen, andererseits aber die „Fächer“ bzw. ihre Methoden nicht „vermischt“ werden sollen.

Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens

In 13 Lehrplänen gibt es je eine Formulierung, die der Kategorie *Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens* zugeordnet werden kann.

Im Rahmenlehrplan steht für das Fach ‚Anwendungen der Mathematik‘ die folgende Formulierung:

Dabei ist die Ausführung von eigenen, gruppenorientierten und fächerverbindenden Projektarbeiten von der Planung bis zur Realisierung wichtig.

Diese Formulierung kommt je in einem Schullehrplan für ‚Anwendungen der Mathematik‘ bei getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen und in einem gemeinsamen Schullehrplan für ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ vor.

In anderen Lehrplänen wird v. a. das Erfahren von fächerübergreifender Zusammenarbeit betont. In einem gemeinsamen Lehrplan für ‚Biologie und Chemie‘ sowie in zwei Biologie-Lehrplänen und einem Chemie-Lehrplan bei getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen heisst es folgendermassen:

[Die Schülerinnen und Schüler sollen] exemplarisch erfahren, wie interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Fächern Biologie und Chemie aussehen kann.

[Die Schülerinnen und Schüler] erlernen in themenzentriertem Unterricht fächerübergreifende Arbeit

Dabei soll auch das Verständnis für interdisziplinäre Zusammenarbeit und für Arbeit im Team entwickelt werden.

Sie [die Schülerinnen und Schüler] erkennen die Bedeutung interdisziplinären Arbeitens, und erarbeiten im Rahmen eines biochemischen Praktikums zusammen mit dem Parallelfach Biologie (Team-Teaching) spezielle Kenntnisse in Biochemie.

In zwei Physik-Lehrplänen und einem ‚Anwendungen der Mathematik‘-Lehrplan bei getrennten Schwerpunktfach-Lehrplänen stehen die folgenden drei Formulierungen:

Basierend auf soliden Grundlagen und Kenntnissen in den beteiligten Einzeldisziplinen sollen Fähigkeiten

¹⁴⁴ Die erste der beiden Formulierungen steht im Lehrplan des „Grundlagenfachs“ Biologie, auf den im Lehrplan für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ verwiesen wird. Beim Grundlagenfach ist es die einzige Aussage zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden von verschiedenen Fächern. Aus diesem Grund gibt es beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ keine eigenständige Kategorie *Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern* und die Aussage wird unter die Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern* subsumiert (s. a. Fussnote 135, S. 101).

ten zur interdisziplinären Zusammenarbeit erlangt werden.

Im Rahmen von Projektunterricht zusammen mit dem Parallelfach Anwendungen der Mathematik (Team-Teaching) wird die Fähigkeit gefördert, interdisziplinär Probleme zu erfassen und zu bearbeiten.

Die Fähigkeit zu interdisziplinärer, problemorientierter Arbeit ist wesentlich für jeden Akademiker. Aus diesem Grund wird sie in unserem Unterricht in Angewandter Mathematik an ein bis zwei Themen exemplarisch eingeübt.

Weiterhin gibt es in vier gemeinsamen Lehrplänen für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ eine Formulierung zum Arbeiten in interdisziplinären Teams:

[Maturandinnen und Maturanden] sind bereit, sich in interdisziplinären Teams einzufügen und darin effizient zu arbeiten

In einigen Lehrplänen wird gefordert, dass die Lernenden in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern Gelegenheit haben, selber fächerübergreifend zu arbeiten bzw. zu erfahren, wie eine fächerübergreifende Zusammenarbeit aussehen kann. Bei der Forderung, dass die Lernenden in interdisziplinären Teams arbeiten sollen, stellt sich allerdings die Frage, was innerhalb des gymnasialen Unterrichts unter einem interdisziplinären Team verstanden werden soll. Meines Erachtens handelt es sich bei Schülerteams innerhalb eines Schwerpunktfachs nicht um eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, d. h., die Zusammenarbeit müsste beispielsweise von Schülerinnen und Schülern verschiedener Schwerpunktfächer durchgeführt werden.

2.3 Zusammenfassung und Diskussion

2.3.1 Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht

In den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können die folgenden acht Lehr- und Lernziele ausgemacht werden, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint:

- Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern
- Erlernen des divergenten Denkens
- Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern
- Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
- Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität
- Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen
- Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
- Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens

Am meisten genannt wird dabei die Kategorie *Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern*, gefolgt von den drei Kategorien *Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern*, *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* und *Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität*, die alle ähnlich häufig genannt werden.

Es bestehen dabei Unterschiede zwischen dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘: In den Lehr- und Lernzielen des Grundlagenfachs treten die drei Kategorien *Erlernen des divergenten Denkens*, *Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern* und *Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens* nicht auf.¹⁴⁵

Die genannten Lehr- und Lernziele kommen nicht in allen Fächern gleich häufig vor. In vielen Schullehrplänen sind Formulierungen aus dem Rahmenlehrplan mehr oder weniger wortwörtlich übernommen worden. Teilweise führt dies dazu, dass Lehr- und Lernziele, die in allen naturwissenschaftlichen Fächern von Bedeutung wären, in den Schullehrplänen hauptsächlich in einem „Fach“ des Grundla-

¹⁴⁵ In den Lehrplänen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ gibt es zwar je eine Formulierung, die in die letzten beiden Kategorien gehören würden, eine Formulierung wurde aber für die Bildung einer eigenständigen Kategorie bei dieser Stichprobengröße als zu wenig erachtet.

genfachs bzw. in einem „Fach“ eines Schwerpunktfachs vorkommen. Die Tatsache, dass in vielen Schullehrplänen mehr oder weniger wortwörtlich Formulierungen aus dem Rahmenlehrplan ausgemacht werden können, deutet darauf hin, dass der Rahmenlehrplan bei der Lehrplangestaltung vieler Schulen als Grundlage diente.¹⁴⁶

2.3.2 Lehr- und Lernziele für fächerübergreifenden Unterricht und spezifische Schülerkompetenzen für den fächerübergreifenden Unterricht

Die acht Lehr- und Lernziele, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint, können daraufhin analysiert werden, ob sie mit den im Kapitel B2.1.5.3 (S. 53) diskutierten Schülerkompetenzen, die als spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht betrachtet werden können, korrespondieren. Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass die Aufzählung von für den fächerübergreifenden Unterricht spezifischen Schülerkompetenzen im Kapitel B2.1.5.3 nicht abschliessend ist.

In Tabelle 2.1 werden die für den fächerübergreifenden Unterricht spezifischen Schülerkompetenzen den Lehr- und Lernzielen für fächerübergreifenden Unterricht gegenüber gestellt. Dabei stellt sich ein solch direkter Vergleich aus den folgenden Gründen als schwierig heraus:

- Das Lehr- und Lernziel *Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern* kann im weitesten Sinn zur Kompetenz des vernetzten Denkens dazu gezählt werden; ein Bewusstsein bezüglich der Verbindungen zu anderen Fächern bedingt zwar einerseits vernetztes Denken, geht andererseits aber über das vernetzte Denken im engeren Sinn hinaus, da es sich um ein Lehr- und Lernziel auf der Metaebene handelt.
- Die zwei Lehr- und Lernziele *Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität* und *Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern* können meiner Ansicht nach sowohl zur Kompetenz der Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches wie auch zur Kompetenz eines allgemeinen Methodenbewusstseins für Naturwissenschaften zugeordnet werden.
- Die beiden Lehr- und Lernziele *Erlernen des divergenten Denkens* und *Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens* können keiner der angeführten Schülerkompetenz zugeordnet werden. Beim Lehr- und Lernziel des divergenten Denkens stellt sich die Frage, ob es sich dabei nicht eher um eine überfachliche Kompetenz (s. a. Kapitel B2.1.3.2, S. 40) als eine für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Kompetenz handelt. Das Lehr- und Lernziel des fächerübergreifenden Arbeitens hingegen ist wohl zu wenig konkret formuliert, d. h., damit verbundene Schülerkompetenzen müssten erst ausformuliert werden.

Alles in allem kann man jedoch sagen, dass die Mehrzahl der in den Lehrplänen ausgemachten Lehr- und Lernzielen mit Schülerkompetenzen korrespondieren, die spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht sind, wobei eine direkte Zuordnung schwierig ist. Das bedeutet wiederum, dass für das Erreichen der meisten dieser acht Lehr- und Lernziele fächerübergreifender Unterricht förderlich ist.

2.3.3 Fazit

In den Lehrplänen für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können insgesamt acht Kategorien von Lehr- und Lernzielen ausgemacht werden, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint. Die meisten dieser Lehr- und Lernziele zielen dabei auf die Förderung von Kompetenzen ab, die spezifisch sind für fächerübergreifenden Unterricht.

¹⁴⁶ Der Rahmenlehrplan war zwar faktisch die Basis für die Schullehrpläne, aber wie die Schulen dies umsetzen würden, war ungewiss, da der Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen in der Schweiz ein Novum darstellte.

Spezifische Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht	Lehr- und Lernziele für fächerübergreifenden Unterricht in den Lehrplänen
Vernetztes Denken bezüglich zwei oder mehr Fächer / Überblick über ein fächerübergreifendes Thema	Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches	Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität Wahrnehmen eines Faches als Teil eines Ganzen Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
Allgemeines Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften (u. a. Reflexion bezüglich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Methoden der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen)	Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
-	Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens
-	Erlernen des divergenten Denkens

Tabelle 2.1: Gegenüberstellung von spezifischen Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht (s. Kapitel B2.1.5.3, S. 55) mit den Lehr- und Lernzielen für den fächerübergreifenden Unterricht in den Lehrplänen.

3 KONZEPTE DER LEHRPERSONEN VON FÄCHERÜBERGREIFENDEM UNTERRICHT VOR DER INTERVENTION

3.1 Einleitung

Dieses Kapitel ist den Konzepten, die die Lehrpersonen vor der Intervention von fächerübergreifendem Unterricht haben, gewidmet. Im Mittelpunkt steht dabei die folgende Forschungsfrage:

Forschungsfrage:

Welches Konzept von fächerübergreifendem Unterricht besitzen die Lehrpersonen vor der Weiterbildung BEFUN?

Im Abschnitt 3.2 werden die Resultate der Lehrerinterviews und im Abschnitt 3.3 diejenigen des Lehrerfragebogens dargestellt. Im Abschnitt 3.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

3.2 Interviews mit Lehrpersonen

3.2.1 Interviewfrage

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zur folgenden Interviewfrage (s. Leitfaden Lehrerinterview I im Anhang H1) zum fächerübergreifenden Unterricht zusammengefasst:

Interviewfrage:

1.3 Wie würden Sie fächerübergreifenden Unterricht definieren?

3.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zu der Auswertung der Lehreraussagen auf die Interviewfrage 1.3 angeführt:

- Aussagen, dass Lehrpersonen die Terminologie nicht bekannt sei oder sie Mühe hätten fächerübergreifenden Unterricht zu definieren, sind nicht berücksichtigt, da es sich bei solchen Aussagen um „Entschuldigungen“ handeln kann (v. a. wenn anschliessend sehr ausführliche Beschreibungen folgen, was eine Lehrperson persönlich unter fächerübergreifendem Unterricht versteht). Die Kategorisierung der Konzepte der Lehrpersonen wird deshalb aufgrund ihrer Aussagen, was sie unter fächerübergreifendem Unterricht verstehen, und nicht aufgrund ihrer Selbsteinschätzung gemacht.
- Negative Aussagen, d. h., was fächerübergreifender Unterricht für Lehrpersonen nicht ist, lassen in der Regel keine eindeutige Schlussfolgerung darüber zu, was Lehrpersonen unter fächerübergreifendem Unterricht verstehen. Die Aussagen können aber weitere Aussagen ergänzen.

3.2.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten auf die Frage nach einer persönlichen Definition von fächerübergreifendem Unterricht lassen auf das Konzept der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht schliessen. Die Aussagen zur Interviewfrage 1.3 können aufgrund theoretischer Überlegungen in die folgenden beiden Oberkategorien eingeteilt werden:

- Definition von fächerübergreifendem Unterricht
- Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht

Unter der Oberkategorie *Definition von fächerübergreifendem Unterricht* werden Aussagen zusammengestellt, die die Beziehung zwischen an fächerübergreifendem Unterricht beteiligten Fächern beschreiben, während unter der Oberkategorie *Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht* in den Augen der Lehrpersonen typische Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt werden, die im Zusammenhang mit der Frage nach der Definition von fächerübergreifendem Unterricht genannt werden.

a) Definition von fächerübergreifendem Unterricht

Die von den Lehrpersonen formulierten Definitionen können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sechs Kategorien eingeteilt werden:¹⁴⁷

Definition von fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Zeitliche Koordination von Fächern
- 2) Fachüberschreitender Unterricht
- 3) Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen
- 4) Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen
- 5) Fächerübergreifender Unterricht als Oberbegriff
- 6) Wenig differenzierte Definition

Im Folgenden werden die sechs Kategorien ausführlich beschrieben:

- Bei der Kategorie 1 handelt es sich um eine zeitliche Koordination von zwei oder mehreren Fächern, ohne dass die Lehrpersonen explizit auf die Verknüpfungen hinweisen, aber davon ausgehen, dass die Lernenden diese Verknüpfungen selber herstellen. Beispielsweise wäre eine solche Koordination bei einem „vernetzten Lehrplan“ (s. Kapitel D9.2.2.3b), S. 225) vorhanden, wo im gleichen Quartal ähnliche Inhalte behandelt werden, aber keine zusätzlichen Absprachen vorgenommen werden.
- Die Kategorien 2-4 entsprechen den Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer in Kapitel B1.3.2 (S. 24): Bei der Kategorie 2 erfolgt die Verknüpfung zu anderen Fächern durch eine Lehrperson in ihrem Fach. Bei der Kategorie 3 wird explizit erwähnt, dass verschiedene Seiten oder Aspekte eines Themas von verschiedenen Fächern betrachtet werden. Bei der Kategorie 4 geht man wie bei Kategorie 3 von einem Thema aus, aber es wird betont, dass das Thema (oder Problem) im Mittelpunkt steht oder die Behandlung des Themas das Einbeziehen verschiedener Fächer bedingt.
- Bei der Kategorie 5 wird fächerübergreifender Unterricht (wie in der Literatur) als Oberbegriff verwendet; d. h., es wird explizit erwähnt, dass es verschiedene Formen von fächerübergreifendem Unterricht gibt (in der Regel werden Formen der Kategorien 3-5 umschrieben).
- In der Kategorie 6 werden einerseits allgemeine und wenig differenzierte Aussagen zusammengefasst, z. B. Aussagen, die sich auf die Beteiligung von verschiedenen Fächern oder die „gemeinsame“ Bearbeitung eines Themas beschränken. Andererseits werden auch Aussagen, die keiner der Kategorien 1-5 eindeutig zugeordnet werden können, als Kategorie 6 kodiert.¹⁴⁸ Teilweise werden ungenaue Definitionen durch die Erwähnung von Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht (s. Abschnitt 3.2.3b)) konkretisiert.

Die sechs Kategorien liegen nicht alle auf der gleichen Ebene. Die Kategorien 1-4 liegen auf der Ebene der Fächer, während die Kategorie 5 auf einer übergeordneten Ebene liegt. Die Aussagen der Kategorie 6 können aufgrund ihrer Undifferenziertheit keiner dieser beiden Ebenen zugeordnet werden.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zur Definition von fächerübergreifendem Unterricht dargestellt.

Zeitliche Koordination von Fächern

Eine Lehrperson (T19) versteht unter fächerübergreifendem Unterricht die zeitliche Koordination von verschiedenen Fächern, die ein ähnliches Thema behandeln:

(T19) [...] den gesamten Unterricht [...] koordiniert, das müsste eben auch zeitlich koordiniert sein, so dass die Schüler dann wirklich merken, doch das Thema hat wirklich mit zwei Fächern etwas zu tun. Wenn das zeitlich verschoben ist, merken sie das nämlich nicht. Oder wenn ich ein Vierteljahr später sa-

¹⁴⁷ Die in Kapitel B1.3.2 (S. 24) beschriebenen theoretischen Kategorien *fachüberschreitender Unterricht*, *fächerverknüpfender Unterricht*, *fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen* und *fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen* wurden aufgrund der empirischen Resultate ergänzt.

¹⁴⁸ Es handelt sich dabei ausschliesslich um Aussagen, die nicht eindeutig einer der drei Kategorien 3, 4 oder 5 zugeordnet werden können.

ge, ja, aber das habt ihr doch in der Mathematik schon gehabt, dann schauen die mich mit grossen Augen an [und] verstehen die Welt nicht mehr.

Zwei andere Lehrpersonen (T04, T23) erwähnen explizit, dass für sie das gleichzeitige Behandeln eines Themas in zwei Fächern keinen fächerübergreifenden Unterricht darstellt.

Die Auffassung, dass es sich bei der zeitlichen Koordination von Fächern um fächerübergreifenden Unterricht handelt, scheint somit eher eine Ausnahme zu sein.

Fachüberschreitender Unterricht

Für zwei Lehrpersonen (T06, T13) ist fächerübergreifender Unterricht ein Unterricht, bei dem die Verknüpfung zu anderen Fächern oder Themen von einer Lehrperson in ihrem Fach erfolgt:

(T06) Fächerübergreifender Unterricht ist im Prinzip das, was eigentlich mehrheitlich gemacht wird. Es gibt wahrscheinlich selten ein Lehrer, der wirklich nicht ein anderes Gebiet auch noch erwähnt in seinem Unterricht, aber einfach nicht explizit.

(T13) [...] in meinem Unterricht oder in meinem Fach [...] Bezüge herzustellen zu anderen Fächern, [...] wo Zusammenhänge vorhanden sind [...].

Die eine dieser Lehrpersonen (T13) sieht aber auch Möglichkeiten von fächerübergreifendem Unterricht, die über fachüberschreitenden Unterricht hinausgehen, d. h., in die Kategorie *Fächerkoordinierend mit divergentem Thema* gehören:

(T13) Unter Umständen zu gewissen Problemen auch den Zugang zu einem Problem von zwei Fächern her anzusehen. Also wie gehen die beiden Fächer oder drei Fächer oder vier auf ein bestimmtes Problem zu, wie gehen sie damit um?

Eine andere Lehrperson (T04) findet, dass es kein fächerübergreifender Unterricht ist, wenn sie in ihrem Chemieunterricht die Chemie mit der Biologie verknüpft.

Die Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht in einem Fach stattfindet und durch eine Lehrperson durchgeführt wird, wird folglich nur von wenigen der befragten Lehrpersonen vertreten.

Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen

Für fünf Lehrpersonen (T10, T14, T17, T20, T24) bedeutet fächerübergreifender Unterricht, dass verschiedene Aspekte eines übergeordneten Themas von den verschiedenen Fächern betrachtet werden. Im Folgenden sind drei Aussagen aufgeführt:

(T24) Unterricht, bei [...] [dem] das Hauptthema eben von verschiedenen Fächern beleuchtet wird und zwar so, dass [...] eben beide Spezialisten diesen Fachbereich den Schülerinnen, Schülern näher bringen können von ihrer Warte aus, aber es muss irgendwo halt verbindend sein und irgendwo logisch sein und für den Schüler plausibel im Ablauf.

(T10) Ich würde es so definieren, dass ein bestimmtes Gebiet aus der Sicht verschiedener Fächer behandelt wird. [...] zum Beispiel [...] die biologischen Aspekte des Wassers, die physikalischen Aspekte, die chemischen Aspekte des Wassers, die Umweltaspekte des Wassers. In dem Sinne ist eigentlich meine Vorstellung von fächerübergreifendem Unterricht, dass ein bestimmtes Thema aus ganz verschiedenen Blickwinkeln, das heisst aus den Blickwinkeln verschiedener Fächer [...] behandelt wird.

(T17) [...] ein Thema oder ein Sachverhalt oder ein Aspekt von verschiedenen Seiten her zu beleuchten, von den verschiedenen Disziplinen her, dass man merkt, dass das zusammenhängt.

Eine weitere Lehrperson (T01) unterscheidet zwischen fächerübergreifend und interdisziplinär. Während ihr Verständnis von fächerübergreifendem Unterricht der Kategorie *Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen* zugeordnet werden kann, gehört ihr Verständnis von interdisziplinärem Unterricht zur Kategorie *Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen*:

(T01) [Fächer]übergreifend, würde ich sagen, sind Inhalte, die von Fachthemen her gefüllt werden, das heisst, es braucht Informationen aus der Physik, der Chemie und der Biologie um eben einen Gegenstand zu erklären. Es gibt aber eigentlich nicht Neues daraus. Es sind Segmente, die herangezogen werden, um etwas Komplexeres zu erläutern. Ökologie aber als Thema wäre dann für mich nicht mehr nur übergreifend, sondern wirklich interdisziplinär.

Ein Teil der befragten Lehrpersonen versteht demnach unter fächerübergreifendem Unterricht einen fächerkoordinierenden Unterricht mit divergentem Vorgehen.

Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen

Drei Lehrpersonen (T18, T21, T22) verstehen unter fächerübergreifendem Unterricht fächerkoordinierenden Unterricht mit konvergentem Vorgehen, d. h., dass man für die Behandlung eines Themas oder eines Problems mehrere Fächer einbeziehen muss und das Thema dabei im Zentrum steht:

(T18) [...] wenn ich Probleme lösen muss, wo man eben das Wissen aus verschiedenen Fächern kombinieren muss um das Problem zu lösen. Das wäre für mich fächerübergreifender Unterricht. Also, das würde fächerübergreifender Unterricht ermöglichen, oder. Und ich denke, das [...] wären auch die Themenstellungen, die man haben sollte dann.

(T21) Verschiedene Disziplinen [...] ohne die Disziplinen immer zu nennen. Das ist ganz wichtig. „Wir bauen eine Rakete“, wir sagen nicht, „wir bauen einen Antrieb, der chemisch ist“. Oder „wir schauen auf Stabilität, also die Physik“, sondern „wir bauen eine Rakete“.

(T22) [...] dass man nicht das Fach ins Zentrum stellt, sondern eine Thematik, also so ein bisschen [...] à la ‚Problem-based Learning‘ von einem Phänomen [...] ausgeht, und [...] die Fragestellung [...] bräuchte dann von beiden Fächern die Anteile.

Die Definition einer anderen Lehrperson (T02) umfasst die Kategorie *Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen* und die Kategorie *Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen*, da im zweiten Teil der Aussage die Notwendigkeit des Einbeziehens mehrerer Fächer betont wird:

(T02) [...] einen Unterricht, wo ein Thema [...] von verschiedenen Seiten her beleuchtet wird [...]. Es sollte vielleicht etwas Problematisches sein, das gesellschaftlich relevant ist und das nur mit Hilfe eben dieser verschiedenen Fächer überhaupt angegangen werden kann, [...] dass das zwingend ist, dass man das [...] [fächerübergreifend] macht.

Für ein paar der befragten Lehrpersonen ist fächerübergreifender Unterricht also gleichbedeutend mit fächerkoordinierendem Unterricht mit konvergentem Vorgehen.

Fächerübergreifender Unterricht als Oberbegriff

Drei Lehrpersonen (T03, T05, T12) verwenden fächerübergreifenden Unterricht als Oberbegriff, der verschiedene Formen von fächerübergreifendem Unterricht umfasst. Zwei Aussagen sind im Folgenden als Illustration angeführt:

(T03) Ich denke, für mich sind alle Formen, also von der ganz extensiven Form bis zur sehr intensiven, möglich und sollten geschehen. Man kann vielleicht auch mal spontan zusammen mit dem Sportlehrer etwas machen, also sagen wir einmal Energiebereitstellung in der Muskulatur, wenn ich weiss, dass der Sportlehrer mit meiner Klasse gerade etwas übt, dass ich dann vielleicht ganz kurz in der Biologie darauf eingehe, das wäre eine sehr lockere Form, eben bis zum Schwerpunktfach Biologie/Chemie oder auch einen gemeinsamen Projektunterricht, wo man ganz explizit gemeinsam eine Stunde hat und [...] dann alles miteinander abspricht.

(T05) [...] es fängt dort an, wo man irgendein kleiner Baustein im Chemieunterricht benötigt, das ist fächerübergreifend, [...], und es geht wirklich zu epischen grossen Themen, die man gemeinsam bearbeiten kann.

Demnach bringen nur wenige der befragten Lehrperson mit ihrer (persönlichen) Definition von fächerübergreifendem Unterricht zum Ausdruck, dass es verschiedene Formen von fächerübergreifendem Unterricht gibt.

Wenig differenzierte Definition

Bei neun der 27 Lehrpersonen (T04, T09, T11, T15, T16, T23, T25, T26, T27)¹⁴⁹ ist die Definition von fächerübergreifendem Unterricht entweder wenig differenziert oder kann keiner der vorher beschriebenen Kategorien eindeutig zugeordnet werden. Die Lehreraussagen unterscheiden sich zum Teil beträchtlich bezüglich der Differenziertheit.

Ein Beispiel für eine recht undifferenzierte Definition ist die folgende Aussage:

(T15) [...] wenn der Inhalt des Stoffes, also des Unterrichtes – eben wie der Name sagt, mehrere Fächer

¹⁴⁹ Weiterhin beantwortet eine Lehrperson (T07) die Interviewfrage nicht und eine andere (T08) definiert fächerübergreifenden Unterricht ausschliesslich durch Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht (s. b)).

umgreift [...]

Andere Lehrpersonen haben zwar viel genauere Vorstellungen von fächerübergreifendem Unterricht, diese können aber in keine der Kategorien 1-5 eingeordnet werden. Bei den folgenden drei Aussagen ist beispielsweise eine eindeutige Zuordnung zur Kategorie *Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen* bzw. *Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen* meines Erachtens nicht möglich:

(T09) *Man hat ein Thema und erarbeitet das Thema von verschiedenen Fachrichtungen gemeinsam.*

(T16) *[...] dass zuerst einmal ein Stoff ausgewählt wird, der eben mit mehreren Fächern überhaupt abgedeckt werden kann. Und dass dann jedes Fach seinen Teil dazu beiträgt, dass das am besten erklärt werden kann.*

(T04) *Also für mich würde das bedeuten [...], dass sowohl beide Fächer eigentlich mal am gleichen Thema arbeiten, aber [...] auch die Lehrer untereinander die Verknüpfungen kennen. Und nicht, dass ich einfach meinen Bereich mache und der andere den anderen, sondern dass man [...] so wie Stabübergaben machen kann. [...]*

Bei einer recht grossen Anzahl der befragten Lehrpersonen lässt die Undifferenziertheit ihrer (persönlichen) Definition von fächerübergreifendem Unterricht auf ein eher diffuses und undifferenziertes Konzept von fächerübergreifendem Unterricht schliessen.

b) Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht

Bei der Frage nach der Definition von fächerübergreifendem Unterricht erwähnen Lehrpersonen Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht, die aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden können:

Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Kollegiale Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen
- 2) Team-Teaching
- 3) Zusammenarbeit der Lehrpersonen sichtbar für Lernende
- 4) Zusammenhänge sichtbar für Lernende

Die Resultate zu den Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht sind in den folgenden Abschnitten aufgeführt.

Kollegiale Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen

Bei vier Lehrpersonen (T02, T03, T04, T19) findet man bei den Aussagen zur Definition von fächerübergreifendem Unterricht Absprachen und Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen (verschiedener Fächer) als Merkmal für fächerübergreifenden Unterricht. Eine Lehrperson beschreibt sehr ausführlich, wie sie sich eine Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht vorstellt:

(T04) *[...] nicht, dass ich einfach meinen Bereich mache und der andere den anderen, sondern dass man [...] so wie Stabübergaben machen kann. Also ich beginne mit etwas, sage, das habe ich gemacht, und der andere kann es weiterführen. [...] dass man sich vielleicht zuerst mal einigt auf ein Thema und dann Lernziele festlegt und aufteilt, wer macht was, was machen wir gemeinsam.*

Für einige der befragten Lehrpersonen stellen folglich gegenseitige Absprachen und kollegiale Zusammenarbeit ein wichtiges Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht dar. Unter fächerübergreifendem Unterricht verstehen diese Lehrpersonen somit einen fächerkoordinierenden Unterricht mit divergentem oder sogar konvergentem Vorgehen (und sicher nicht einen fachüberschreitenden Unterricht).

Team-Teaching

Fünf Lehrpersonen (T04, T12, T15, T17, T25) erwähnen Team-Teaching als Merkmal für fächerübergreifenden Unterricht. Drei dieser Lehrpersonen (T12, T15, T17) betrachten Team-Teaching als wesentlich für „guten“ fächerübergreifenden Unterricht, wie in den folgenden zwei Aussagen deutlich wird:

(T12) *[...] als Zielvorstellung, als Wunsch, wäre für mich fächerübergreifender Unterricht auch Teamunterricht, [...] von [...] mindestens zwei Lehrkräften, die nicht dem gleichen Fach angehören.*

(T15) [...] wenn man es [fächerübergreifenden Unterricht] wirklich seriös machen will, heisst das einfach, zwei Lehrer unterrichten [...]

Die anderen beiden Lehrpersonen (T04, T25) erwähnen Team-Teaching eher als Möglichkeit innerhalb von fächerübergreifendem Unterricht.

Bei den Aussagen von zwei weiteren Lehrpersonen (T12, T23) geht nicht ganz klar hervor, ob sie von Team-Teaching oder von kollegialer Hospitation als Merkmal für fächerübergreifenden Unterricht sprechen, wobei zeitweilige Hospitation in der Regel ein Bestandteil von Team-Teaching ist:

(T12) [...] guter fächerübergreifender Unterricht findet so statt, dass meistens auch beide da sind. Damit der eine auch sieht, was der andere gemacht hat.

(T23) Also am ehesten wahrscheinlich eine Zusammenarbeit von verschiedenen Fächern und zwar eine solche Zusammenarbeit, dass man nicht einfach parallel [...] das gleiche Thema bearbeitet, sondern [...] dass man gleichzeitig auch in den Lektionen des Kollegen dabei ist.

Team-Teaching ist demnach für einige der Lehrpersonen etwas, das gerade im fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt werden kann oder sogar soll. Auch diese Lehrpersonen scheinen unter fächerübergreifendem Unterricht einen fächerkoordinierenden Unterricht mit divergentem oder konvergentem Vorgehen zu verstehen.

Zusammenarbeit der Lehrpersonen sichtbar für Lernende

Eine Lehrperson (T27) betont, dass fächerübergreifender Unterricht so stattfinden sollte, dass die Schülerinnen und Schüler die Zusammenarbeit der Lehrpersonen wahrnehmen:

(T27) Und, also es sollte möglichst wirklich auch eine Zusammenarbeit (irgendwie) zum Tragen kommen, dass die Klasse merkt, da arbeiten zwei Leute zusammen, [...] da war auch zwischen den Lehrkräften ein Kontakt, dass nicht einfach nur [...] der eine das eine vorbereitet und der andere das andere, und dann wechselt man irgendwie ab.

Dass die Lernenden die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen erleben, ist meines Erachtens ein ganz wichtiges Merkmal für fächerübergreifenden Unterricht, da den Lernenden einerseits dadurch deutlich wird, dass mehrere Fächer zusammenarbeiten, und andererseits die Lehrpersonen eine Vorbildfunktion wahrnehmen, wie Personen verschiedener Disziplinen zusammenarbeiten können.

Zusammenhänge sichtbar für Lernende

Eine Lehrperson (T08) sieht als Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Fächern sehen und dadurch das „Schubladendenken“ (zumindest teilweise) aufgehoben wird:

(T08) [...] verstehe ich unter fächerübergreifendem Unterricht, [...] [dass] die Schülerinnen und Schüler sehen oder direkt erfahren, dass das, was sie im einen Fach lernen, auch im anderen Fach angewendet werden kann. An konkreten Beispielen [...]

(T08) [...] das ist [...] für mich die Definition, sobald eigentlich das Schubladendenken aufgehoben ist.

Der Anspruch an fächerübergreifenden Unterricht, dass die Schüler und Schülerinnen zumindest exemplarisch Zusammenhänge zwischen den verschiedenen beteiligten Fächern erkennen, ist meines Erachtens wesentlich für einen fächerübergreifenden Unterricht.

3.3 Lehrerfragebogen

3.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Der Lehrerfragebogen I (s. Anhang H3) enthält im Teil III A (Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen) einige Items, die auf das Konzept der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht schliessen lassen.

3.3.2 Kategorien und Resultate

Die Items zum Konzept der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht können analog zu den Lehrerinterviews (s. Abschnitt 3.2.3) in die beiden folgenden Oberkategorien unterteilt werden:

- Definition von fächerübergreifendem Unterricht
- Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht

Nachfolgend sind die Resultate zu Definition und Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht beschrieben.

a) Definition von fächerübergreifendem Unterricht

In Tabelle 3.1 ist ein Fragebogen-Item zur Definition von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt.¹⁵⁰ Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, inwiefern sie die Aussage zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.5	Jeder Unterricht ist fächerübergreifend, ob man will oder nicht.	4	7	13	2	2.50

Tabelle 3.1: Item des Lehrerfragebogens zur Definition von fächerübergreifendem Unterricht.

Beim Item 16.5 liegt der Mittelwert genau zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher*, wobei es eine Häufung bei *stimmt eher* gibt. 15 der 26 Lehrpersonen finden, dass die Aussage *eher* oder *genau stimmt*, dass jeder Unterricht fächerübergreifend ist.

Gut die Hälfte der Lehrpersonen ist der Meinung, dass jeder Unterricht fächerübergreifend ist. Bei diesen Lehrpersonen kann meines Erachtens davon ausgegangen werden, dass sie fachüberschreitenden Unterricht als eine Form von fächerübergreifendem Unterricht betrachten.

b) Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht

Die Items des Lehrerfragebogens zu Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht¹⁵¹ können in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Team-Teaching
- 2) Erarbeitung von fächerübergreifenden Themen
- 3) Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten

Die Kategorie 1 entspricht der aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorie 2. Die beiden anderen Kategorien können keiner der bestehenden Kategorien zugeordnet werden, so dass das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem entsprechend erweitert wird.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht dargestellt. Bei allen Items sind die Lehrpersonen aufgefordert worden anzugeben, inwiefern sie die aufgeführte Aussage als richtig erachten.

Team-Teaching

In Tabelle 1.3 ist ein Item zu Team-Teaching aufgeführt.

Beim Item 16.11 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher*. 16 von 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das gemeinsame und gleichzeitige Unterrichten ein wichtiges Merkmal des fächerübergreifenden Unterrichts ist.

Team-Teaching besitzt demnach für verschiedene Lehrpersonen einen recht unterschiedlichen Stellenwert im fächerübergreifenden Unterricht.

¹⁵⁰ Das Fragebogen-Item kann in keine der auf den Lehrerinterviews basierenden Kategorien eingeteilt werden, da das Item sehr allgemein formuliert ist. Es ist deshalb nicht sinnvoll das Kategoriensystem entsprechend zu erweitern.

¹⁵¹ Weitere Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht könnten aus dem Vergleich von fächerübergreifendem Unterricht mit gefächertem Unterricht in Kapitel D5.3 (z. B. Tabelle 5.2, S. 149, Tabelle 5.6, S. 151, oder Tabelle 5.8, S. 152) abgeleitet werden.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.11	Das gemeinsame und gleichzeitige Unterrichten ist meiner Meinung nach ein wichtiges Merkmal des fächerübergreifenden Unterrichts.	1	10	10	6	2.78

Tabelle 3.2: Item des Lehrerfragebogens zu Team-Teaching als Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht.

Erarbeitung von fächerübergreifenden Themen

In Tabelle 3.3 ist ein Item zur Erarbeitung von fächerübergreifenden Themen aufgeführt.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.12	Zum fächerübergreifenden Unterricht gehört für mich das Erarbeiten von neuen Themen, die keinem bestimmten Fach zugeordnet werden können.	3	9	7	7	2.69

Tabelle 3.3: Item des Lehrerfragebogens zur Erarbeitung fächerübergreifender Themen als Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht.

Beim Item 16.12 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher*. 14 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass zum fächerübergreifenden Unterricht das Erarbeiten von neuen Themen gehört, die keinem bestimmten Fach zugeordnet werden können.

Das Erarbeiten von fächerübergreifenden Themen, die keinem bestimmten Fach zugeordnet werden können, spielt für die verschiedenen Lehrpersonen eine unterschiedliche Rolle im fächerübergreifenden Unterricht.

Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten

In Tabelle 3.4 ist ein Item zur Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten aufgeführt.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.10	Man kann fächerübergreifende Konzepte auch ohne fächerübergreifenden Unterricht entwickeln.	2	5	17	3	2.78

Tabelle 3.4: Item des Lehrerfragebogens zur Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten als Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht.

Der Mittelwert des Items 16.10 befindet sich zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher* mit einer Häufung bei *stimmt eher*. 20 der 27 befragten Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass man fächerübergreifende Konzepte auch ohne fächerübergreifenden Unterricht entwickeln kann.

Für die Mehrzahl der Lehrpersonen scheint die Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten kein typisches Merkmal von fächerübergreifendem Unterricht zu sein, da nach Ansicht vieler Lehrpersonen das Erarbeiten fächerübergreifender Konzepte keinen fächerübergreifenden Unterricht bedingt.

3.4 Zusammenfassung und Diskussion

3.4.1 Vergleich zwischen empirischen Kategorien und theoretischen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht

Die Definitionen der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht beziehen sich ausnahmslos

auf die Ebene der Fächer, während in der Literatur Formen von fächerübergreifendem Unterricht einerseits auf der Ebene der Fächer und andererseits auf der Ebene der Studententafel definiert werden (s. Kapitel B1.3, S. 23).

Beim Vergleich der empirischen Kategorien 1-5 mit den theoretischen Kategorien auf der Ebene der Fächer fällt weiterhin auf, dass einerseits die Kategorie 1 (*Zeitliche Koordination von Fächern*) im theoretischen Konzept nicht vorhanden ist und andererseits die theoretische Kategorie *Fächerverknüpfender Unterricht* bei den empirischen Kategorien nicht vorkommt. Diese Unterschiede sollen im Folgenden diskutiert werden:

- Zeitliche Koordination ist aus theoretischer Sicht keine Form von fächerübergreifendem Unterricht, da die einzelnen Fächer sozusagen „blind“ nebeneinander unterrichtet werden und es ausschliesslich an den Lernenden liegt, Zusammenhänge und Verbindungen herzustellen. Allerdings sollte dabei die zeitliche Koordination eine Erleichterung für das Vernetzen darstellen. Falls die Lernenden das Vernetzen (zumindest teilweise) schaffen, haben sie gewisse Vorteile (z. B. müssen sie gewisse Sachen nicht zweimal „neu“ lernen), aber es ist keine Voraussetzung für schulischen Erfolg in diesen Fächern (da die Lehrpersonen die möglichen Verknüpfungspunkte nicht ausschöpfen). Somit ist zeitliche Koordination meines Erachtens zwar keine eigentliche Form von fächerübergreifendem Unterricht, stellt aber eine der Voraussetzungen dar, die die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt (s. a. in Kapitel D6.2.3 „Abstimmung der Lehrpläne“, S. 168).
- Wie bereits im Kapitel B1.3.2.2 (S. 30) erwähnt, ist die Abgrenzung zwischen fächerverknüpfendem Unterricht und fächerkoordinierendem Unterricht mit divergentem Vorgehen nicht ganz eindeutig. Fächerverknüpfender Unterricht scheint ein eher theoretisches Konstrukt zu sein, das in der Schulpraxis selten realisiert wird, da Lehrpersonen in der Regel verschiedene Fächer nicht über gemeinsame Basiskonzepte oder Methoden verknüpfen (s. a. Kapitel B1.3.2.1, S. 25). Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen stellt sozusagen die praktische Umsetzung von fächerverknüpfend dar, da fächerübergreifender Unterricht in der Regel nicht zu gemeinsamen Basiskonzepten oder Methoden, sondern zu einem bestimmten (Ober-)Thema durchgeführt wird, bei dem die entsprechenden gemeinsamen Basiskonzepte oder Methoden einbezogen werden.

Weiterhin fällt beim Vergleich der theoretischen Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht und den von den Lehrpersonen formulierten Definitionen und Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht auf, dass die Lehrpersonen zusätzlich Merkmale auf der Schüler-Lehrer-Ebene und der Lehrerebene (s. Abschnitt 3.2.3b)) nennen, während die theoretischen Kategorien ausschliesslich von den Inhalten bzw. Fächern ausgehen (s. Kapitel B1.3.4, S. 35, und B1.3.5, S. 36).

3.4.2 Fazit

Das Konzept von fächerübergreifendem Unterricht, das die befragten Lehrpersonen besitzen, ist sehr unterschiedlich. Während in den Lehrerinterviews einige Lehrpersonen eine recht differenzierte Definition, was sie persönlich unter fächerübergreifendem Unterricht verstehen, zum Ausdruck bringen, scheint das Konzept von fächerübergreifendem Unterricht bei etwa einem Drittel der Lehrpersonen eher diffus und undifferenziert zu sein.

Die von den Lehrpersonen formulierten Definitionen von fächerübergreifendem Unterricht stimmen in den meisten Fällen nicht damit überein, wie der Begriff *fächerübergreifender Unterricht* in der Literatur (s. Kapitel B1.3.1, S. 23) verwendet wird, sondern entspricht in der Regel einer der Formen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer (s. Kapitel B1.3.2.1, S. 24). Dabei kommt die theoretische Kategorie *Fächerverknüpfender Unterricht* bei den empirischen Kategorien nicht vor, was mit der Aussage der Lehrpersonen übereinstimmt, dass fächerübergreifender Unterricht nicht nötig sei für die Entwicklung fächerübergreifender (Basis-)Konzepte.

Weiterhin definieren einige Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht durch Merkmale auf der Ebene des Lehrerteams und der Schüler-Lehrer-Ebene. Dabei scheint es Unterrichtsmerkmale zu geben, die von den Lehrpersonen als typische Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht angesehen werden. Dazu zählen v. a. Absprachen und Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen und Team-Teaching.

Vermutlich spiegelt das Konzept von fächerübergreifendem Unterricht, das die Lehrpersonen erkennen lassen, zumindest bei denjenigen Lehrpersonen, die bereits Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gemacht haben, häufig ihre diesbezüglichen Erfahrungen wider (s. Kapitel D4). Beispiels-

weise könnte eine Lehrperson Team-Teaching als typisches Merkmal für fächerübergreifenden Unterricht ansehen, weil sie bereits fächerübergreifenden Unterricht mit Team-Teaching durchgeführt hat.

4 ERFAHRUNGEN DER LEHRPERSONEN MIT FÄCHERÜBERGREIFENDEM UNTERRICHT VOR DER INTERVENTION

4.1 Einleitung

Dieses kurze Kapitel ist der Erfahrung, die die befragten Lehrpersonen vor der Intervention mit fächerübergreifendem Unterricht gemacht haben, gewidmet. Es wird dabei versucht, die folgende Forschungsfrage zu beantworten:

Forschungsfrage:

Welche Erfahrungen bringen die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts mit?

Die Frage, über welche Erfahrungen die Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht verfügen, wird in Kapitel D8.3.2.1 (S. 214) beantwortet. Im Abschnitt 4.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 4.3 die Ergebnisse des Lehrerfragebogens dargestellt. Im Abschnitt 4.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

4.2 Interviews mit Lehrpersonen

4.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zu den folgenden vier Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zusammengefasst:

Interviewfragen:

- 1.1. Welche persönlichen Erfahrungen haben Sie mit fächerübergreifendem Unterricht?
 - 1.1.1. *Evtl. nachfragen:* Haben Sie auch Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht mit naturwissenschaftlichen Fächern?
 - 1.1.2. *Evtl. nachfragen:* Haben Sie auch Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern?
- 1.2. Können Sie mir ein (möglichst aktuelles) Beispiel nennen?

Die Fragen 1.1.1 und 1.1.2 wurden nicht gestellt, wenn die Lehrpersonen dazu bereits Auskunft gegeben hatten.

4.2.2 Anmerkung zur Auswertung

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung angeführt:

- Die Antworten zu den Interviewfragen 1.1 und 1.2 wurden bei der Auswertung der Interviews zusammengefasst.
- Die von den Lehrpersonen genannten Beispiele werden nicht ausführlich dargestellt, teilweise wird innerhalb des Textes auf das Kapitel D9 verwiesen, wo Resultate zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht zusammengefasst werden.

4.2.3 Kategorien und Resultate

Die Aussagen der Lehrpersonen zu ihren Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht können in Anlehnung an die Interviewfragen in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Allgemeine Erfahrung
- 2) Erfahrungen in verschiedenen Gefässen
- 3) Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichen Fächern

In den folgenden drei Abschnitten werden die Resultate zusammengefasst.

Allgemeine Erfahrung

Zehn der 27 befragten Lehrpersonen geben an, wenig (T08, T09, T18, T19, T26) oder keine (T05, T10, T13, T20, T25) Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht zu besitzen. Sechs dieser zehn Lehrpersonen erwähnen weiterhin, dass sie ganz allgemein noch über recht wenig Unterrichtserfahrung verfügen.

Etwas mehr als ein Drittel der Lehrpersonen schätzen sich demnach selber als unerfahren bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts ein. Die restlichen Lehrpersonen geben im Interview zwar nicht explizit an, dass sie über viel Erfahrung verfügen; die Beispiele, die die Lehrpersonen erzählen, lassen aber darauf schliessen, dass sie bereits einige Erfahrungen gesammelt haben.

Erfahrungen in verschiedenen Gefässen

Von den 27 befragten Lehrpersonen berichten 22 Lehrpersonen über ihre Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht, wobei fünf dieser Lehrpersonen sehr wenig Erfahrung haben (s. o.). Die verschiedenen Lehrpersonen haben Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht in unterschiedlichen Gefässen. Die Resultate werden in der folgenden Aufzählung dargestellt:

- Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘: Sechs Lehrpersonen verfügen über Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘; bei drei Lehrpersonen (T01, T06, T11) handelt es sich um fächerübergreifende Konzepte auf der Schulebene (s. Kapitel D9.2.2.3b), S. 228), drei weitere Lehrpersonen (T08, T12, T19) haben Erfahrungen mit Unterrichtskoordination und kleineren Unterrichtsprojekten, die aufgrund der Eigeninitiative der beteiligten Lehrpersonen zustande gekommen sind.
- Naturwissenschaftliches Schwerpunktfach: Zehn Lehrpersonen berichten über Erfahrungen in einem der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.¹⁵² Es handelt sich dabei in sieben Fällen um kleinere oder grössere Unterrichtsprojekte (T03, T04, T07, T21, T22, T23), die aufgrund der Eigeninitiative der Lehrpersonen durchgeführt worden sind, in einem Fall um einen Integrationsunterricht, der im Lehrplan verankert ist (T27, s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 240), und in zwei Fällen um kollegiale Absprachen um Themen gleichzeitig zu behandeln (T14, T16).
- Naturwissenschaftliches Ergänzungsfach: Eine Lehrperson (T15) hat Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht im Ergänzungsfach ‚Biologie in Verbindung mit Sport‘.¹⁵³
- Weitere Gefässe: 15 Lehrpersonen verfügen über Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht in weiteren fächerergänzenden Gefässen.¹⁵⁴ Es handelt sich dabei um Blockwochen (T01, T02, T03, T06, T07, T09, T12, T18, T22, T23, T24), Blocktage (T07, T24, T26), Exkursionen (T06) oder Gefässe wie Projektunterricht (T04, s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 240), ‚Interdisziplinäres Projekt‘¹⁵⁵ (T12) und ‚Interdisziplinärer Unterricht‘ (T02, s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 239). Vier

¹⁵² Dabei handelt es sich in neun Fällen um ‚Biologie und Chemie‘ und in einem Fall um ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

¹⁵³ An dieser Schule (S09) findet fächerübergreifender Unterricht v. a. in den Ergänzungsfächern statt. Den Lernenden stehen dabei die folgenden sechs fächerübergreifenden Ergänzungsfächer zur Auswahl: ‚Geschichte in Verbindung mit Wirtschaft / Recht‘, ‚Geografie in Verbindung mit Wirtschaft / Recht‘, ‚Biologie in Verbindung mit Sport‘, ‚Physik in Verbindung mit Technischem Gestalten‘, ‚Religion in Verbindung mit Musik‘ und ‚Pädagogik / Psychologie‘.

¹⁵⁴ Bei einigen Lehrpersonen stammen die Erfahrungen aus der Zeit vor der Einführung des MAR oder aus Unterricht an anderen Schulen.

¹⁵⁵ Siehe auch Fussnote 196, S. 202.

Lehrpersonen haben weiterhin Erfahrungen mit themenzentriertem Unterricht in der Diplommittelschule¹⁵⁶ (T02, T16, T17) oder im Lehrerseminar¹⁵⁷ (T24).

Die Vielfalt der Gefässe, in denen die befragten Lehrpersonen Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gesammelt haben, ist recht gross. Am häufigsten werden fächerergänzende Blockwochen und der naturwissenschaftliche Schwerpunktunterricht, insbesondere das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘, genannt.

Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichen Fächern

Die 22 der 27 befragten Lehrpersonen, die bereits über Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht verfügen, haben Erfahrung in der Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern und/oder mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern:

- Zusammenarbeit von naturwissenschaftlichen Fächern: 18 der 27 befragten Lehrpersonen¹⁵⁸ haben Erfahrung in der Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern¹⁵⁹ oder mit Mathematik. Bei fünf Lehrpersonen handelt es sich dabei um eine fächerübergreifende Zusammenarbeit innerhalb des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘, bei neun Lehrpersonen um eine fächerübergreifende Zusammenarbeit im Rahmen eines der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.
- Zusammenarbeit von naturwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichen Fächern: 13 der 27 befragten Lehrpersonen¹⁶⁰ erzählen, dass sie Erfahrungen haben mit der Zusammenarbeit mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern. Es handelt sich dabei häufig um fächerergänzende Gefässe wie z. B. Blockwochen. Zwei dieser Lehrpersonen (T12, T15) betonen weiterhin, dass sie ausschliesslich über Erfahrungen mit fächerübergreifender Zusammenarbeit mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern verfügen.

Von den 22 Lehrpersonen, die über Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht verfügen, haben neun der Lehrpersonen Erfahrung mit der Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern oder Mathematik, vier Lehrpersonen mit der Zusammenarbeit mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern und neun Lehrpersonen mit der Zusammenarbeit sowohl mit naturwissenschaftlichen wie auch mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern. Während die fächerübergreifende Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern häufig im Rahmen eines der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer stattfindet, handelt es sich bei der Zusammenarbeit mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern meistens um fächerergänzende Gefässe.

4.3 Lehrerfragebogen

4.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Der Lehrerfragebogen I (s. Anhang H3) enthält im Teil I (Fragen zu Ihrer Person und Ihrer beruflichen Laufbahn) ein Item zu den Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht.

4.3.2 Kategorien und Resultate

In Tabelle 4.1 ist das Fragebogen-Item zur Erfahrung der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts abgebildet.

¹⁵⁶ Siehe auch Fussnote 169, S. 140.

¹⁵⁷ An den Lehrerseminariaten wurden vor der Gründung der Pädagogischen Hochschulen Lehrpersonen für die Primarschule ausgebildet.

¹⁵⁸ Es handelt sich um die Lehrpersonen T01, T02, T03, T04, T06, T07, T08, T09, T11, T12, T14, T16, T17, T21, T22, T23, T24, T27.

¹⁵⁹ Dazu wird in diesem Zusammenhang auch Geografie gezählt.

¹⁶⁰ Es handelt sich um die Lehrpersonen T01, T02, T03, T04, T06, T07, T12, T15, T18, T19, T23, T24, T27.

Nr.	Item	viel	einige Male	selten	nie
9	Haben Sie bereits Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gesammelt?	4	9	6	8

Tabelle 4.1: Item des Lehrerfragebogens zur Erfahrung der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts.

Die Gruppe der Lehrpersonen mit viel Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht ist am kleinsten. Gut die Hälfte der befragten Lehrpersonen gibt an, bisher selten oder nie Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gesammelt zu haben, während ein Drittel der Lehrpersonen immerhin einige Male Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gemacht hat.

Die Stichprobe der Lehrpersonen ist bezüglich der Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht recht heterogen, wobei der Anteil an Lehrpersonen mit wenig oder keiner Erfahrung gut die Hälfte ausmacht.

4.4 Zusammenfassung und Diskussion

Die Bandbreite an Erfahrungen der befragten Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts ist recht gross, sowohl bezüglich der Menge an Erfahrungen wie auch bezüglich der Gefässe und der beteiligten Fächer. Die Angaben bezüglich der Menge an Erfahrungen sind zwar in den Lehrinterviews und in den Lehrerfragebogen nicht ganz deckungsgleich, dennoch kann man sagen, dass ein recht beträchtlicher Anteil der Lehrpersonen, d. h. zwischen einem Drittel und der Hälfte der Lehrpersonen, über wenig oder keine Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht verfügt. Die Lehrpersonen sammelten ihre Erfahrungen in verschiedenen Gefässen, am meisten werden das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und fächerergänzende Gefässe wie Blockwochen genannt. Die Erfahrungen mit fächerübergreifender Zusammenarbeit beschränkt sich nicht auf naturwissenschaftliche Fächer und Mathematik, einige Lehrpersonen haben auch Erfahrungen mit der Zusammenarbeit mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern, wobei eine solche Zusammenarbeit häufig in fächerergänzenden Gefässen wie Blockwochen stattfindet.

Die unterschiedlichen Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht können auf verschiedene Faktoren zurückgeführt werden: die Dauer der Unterrichtstätigkeit einer Lehrperson, die unterrichteten Fächer (da beispielsweise fächerübergreifender Unterricht häufiger in einem naturwissenschaftlichen Schwerpunktfach als im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ umgesetzt wird, s. Kapitel D9.4.2.2, S. 250) sowie die Rahmenbedingungen einer Schule (z. B. Existenz von speziellen Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht, s. Kapitel D6).

5 EINSTELLUNGEN DER LEHRPERSONEN BEZÜGLICH FÄCHER-ÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTS VOR DER INTERVENTION

5.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zu den Einstellungen, die die Lehrpersonen vor der Intervention gegenüber dem fächerübergreifenden Unterricht gehabt haben, dargestellt. Es soll dabei die folgende Forschungsfrage beantwortet werden:

Forschungsfrage:

Welche Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht sehen die Lehrpersonen für sich und die Lernenden vor der Teilnahme am Weiterbildungskurs BEFUN?

Im Abschnitt 5.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 5.3 die Ergebnisse des Lehrerfragebogens dargestellt. Im Abschnitt 5.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

5.2 Interviews mit Lehrpersonen

5.2.1 Interviewfragen

Die in diesem Abschnitt zusammengestellten Lehreraussagen basieren auf den Antworten zu den folgenden vier Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1):

Interviewfragen:

- 2.1 Gibt es Ihrer Meinung nach Ziele, die durch fächerübergreifenden Unterricht besser erreicht werden können als mit gefächertem Unterricht?
- 2.2 Können Sie zwei Vorteile bzw. Chancen von fächerübergreifendem Unterricht nennen?
- 2.3 Können Sie zwei Nachteile bzw. Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht nennen?
- 9.1 Bitte nennen Sie mir zum Schluss noch die zwei positivsten und die zwei schwierigsten Punkte, die Sie mit fächerübergreifendem Unterricht assoziieren.

5.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehrerantworten auf die Interviewfragen angeführt:

- Die Interviewfrage 2.1 wird unter die Interviewfrage 2.2 zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht subsumiert, da viele Lehrpersonen die beiden Interviewfragen vermischt bzw. zweimal dieselben Antworten gaben.¹⁶¹
- Antworten auf die Interviewfrage 9.1 werden zu den Aussagen zu den Interviewfragen 2.2 und 2.3 dazu genommen. Teilweise überschneiden sich die Antworten auf die Interviewfrage 9.1 mit denjenigen auf die Interviewfragen 2.2 und 2.3.
- Lehrpersonen nennen häufig mehr als zwei Vorteile und Chancen bzw. Nachteile und Schwierigkeiten auf die Interviewfragen 2.2 bzw. 2.3, es wurden alle Aussagen ausgewertet.
- Antworten zu Schwierigkeiten (Interviewfragen 2.3 und 9.1), die die Rahmenbedingungen betreffen, werden im Kapitel D6 dargestellt.

¹⁶¹ Die Vermischung von Zielen einerseits und Chancen und Vorteilen andererseits hat vermutlich u. a. damit zu tun, dass den Lehrpersonen die Interviewfragen unvorbereitet und nur mündlich gestellt wurden.

5.2.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten auf die vier Interviewfragen 2.1, 2.2, 2.3 und 9.1 lassen sich aufgrund theoretischer Überlegungen in die folgenden beiden Oberkategorien einteilen:¹⁶²

- Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht
- Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Innerhalb dieser beiden Oberkategorien können zusätzlich die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Allgemeine Ebene
- Lehrerebene
- Schülerebene

Die allgemeine Ebene umfasst all jene Kategorien, die nicht eindeutig der Lehrer- oder Schülerebene zugeordnet werden können, da sie sowohl Lehrpersonen wie auch Lernende betreffen.

5.2.3.1 Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Auf der allgemeinen Ebene können die Lehreraussagen zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sieben Kategorien unterteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Aufzeigen von Zusammenhängen
- 2) Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern
- 3) Entwicklung und Gebrauch einer gemeinsamen Sprache
- 4) Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen
- 5) Impulse für einzelnes Fach
- 6) Besseres Lernklima
- 7) Raum für umfangreichere Schülerarbeiten

Im Folgenden sind zwei Kommentare zu den Kategorien aufgeführt:

- Die Kategorien 1 und 2 werden folgendermassen voneinander abgegrenzt: Die Kategorie 1 bezieht sich auf die inhaltliche Ebene, während die Kategorie 2 mehr auf der organisatorischen Ebene liegt. Bei der Kategorie 1 geht es um das Aufzeigen von Zusammenhängen (zwischen verschiedenen Fächern) innerhalb eines (übergeordneten) fächerübergreifenden Themas. Bei der Kategorie 2 handelt es sich um die allgemeine Koordination des Unterrichts, so dass beispielsweise ein Fach auf den Grundlagen eines anderen Fachs aufbauen kann und die Lernenden somit ganz allgemein sehen, dass es Bezüge zu anderen Fächern gibt.
- Die Kategorie *Lernklima* auf der allgemeinen Ebene (Kategorie 6) und die Kategorien *Motivation* auf der Lehrer- bzw. Schülerebene (Kategorie 4 bzw. 10) sind eng miteinander verwandt bzw. die Motivation auf Lehrer- und Schülerseite trägt zu einem guten Lernklima bei. Bei der Kategorisierung auf der Lehrerebene liegt die Betonung auf der Motivation der Lehrpersonen, beispielsweise durch Zusammenarbeit und Abwechslung im Schulalltag. Auf Schülerebene werden die Motivation und das Interesse der Lernenden betont, beispielsweise durch das Erkennen von Zusammenhängen. Bei der Kategorisierung auf der allgemeinen Ebene werden nur Aussagen aufgeführt, die weder der Lehrer- noch der Schülerebene zugeordnet werden können, beispielsweise ein gutes Lehrer-Schüler-Verhältnis.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Chancen und Vorteilen auf der allgemeinen Ebene dargestellt.

¹⁶² Theoretisch kann zwischen Zielen und Chancen bzw. Vorteilen unterschieden werden (s. a. Fussnote 161, S. 130). Aufgrund der Vermischung in den Lehrerantworten wird dies aber nicht als sinnvoll erachtet, so dass die Lehrerantworten zu Zielen mit Chancen bzw. Vorteilen zusammengefasst werden.

Aufzeigen von Zusammenhängen

Für fünf Lehrpersonen (T02, T03, T07, T22, T26) bietet fächerübergreifender Unterricht den Vorteil oder die Chance, dass im Unterricht Zusammenhänge sowie fächerübergreifende Problemfelder und Lösungsstrategien aufgezeigt werden können. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T07) Also ich sehe da vor allem eine Chance, dass wir den Schülern quasi ein weiteres Gesichtsfeld eröffnen können, dass man eine bestimmte fachliche Tatsache eben aus unterschiedlichen Seiten beleuchten kann, dass man ihnen auch zeigen kann, das ist nichts, das einfach so bedeutungslos da gebracht wird, das man mal lernen muss. Das hat Bezüge zu anderen Fächern, man kann es da wieder aufgreifen, überall kommt das irgendwie wieder zum Vorschein. Das macht doch die Bedeutung vom behandelten Stoff irgendwie gewichtiger.

(T07) [...] dieser fächerübergreifende Unterricht [...] bietet eine Chance, dass man da eben auch einen grösseren Zusammenhang sieht.

Das Aufzeigen von (fächerübergreifenden) Zusammenhängen und damit das Fördern des vernetzten Denkens ist ein wesentliches Ziel von fächerübergreifendem Unterricht (s. a. Abschnitt 5.2.3.1c), S. 136, sowie Kapitel D2, S. 99 ff., und D7.3.3.1, S. 188). Vermutlich wird die Komplexität eines fächerübergreifenden Themas für die Lernenden erst deutlich, wenn mehrere Fächer zusammenarbeiten.

Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern

Sechs Lehrpersonen (T01, T07, T08, T09, T16, T24) nennen eine bessere Unterrichtskoordination als Chance von fächerübergreifendem Unterricht. Dabei geht es um eine bessere Koordination und Vernetzung des Unterrichtsstoffes mehrerer Fächer (T01, T08), einen logischen, übersichtlichen Unterricht bzw. Unterrichtsablauf (T09, T24), erweiterte Absprachen unter den verschiedenen Fachlehrpersonen (T01), so dass die Lehrpersonen auf den Grundlagen anderer Fächer aufbauen können (T16), und das Aufzeigen von Bezügen zu anderen Fächern (T07). Zur Illustration ist eine Lehreraussage aufgeführt:

(T24) [...] es kann eben auch logisch sein im Ablauf. Häufig ist es so, dass Schülerinnen und Schüler Themen aus mehreren Fachschaften hören, zeitlich verschoben und vom Niveau her verschoben und so und das ist eigentlich relativ schade. Man vergibt sich da eine Chance.

Eine Chance des fächerübergreifenden Unterrichts besteht darin, dass ein fächerübergreifendes Thema von mehreren Fächern miteinander behandelt wird, so dass – punktuell – eine optimale Unterrichtskoordination erreicht wird. Es ist für die Lernenden auch schon von Vorteil, wenn sich Lehrpersonen inhaltlich absprechen und der Unterrichtsstoff zumindest punktuell koordiniert wird, so dass auf bereits vorhandenen Grundlagen anderer Fächer aufgebaut werden kann und Bezüge zu anderen Fächern sichtbar gemacht werden können.

Entwicklung und Gebrauch einer gemeinsamen Sprache

Für eine Lehrperson (T10) ist eine weitere Chance von fächerübergreifendem Unterricht das Entwickeln einer gemeinsamen (Fach-)Sprache. Für eine andere Lehrperson (T01) bietet fächerübergreifender Unterricht die Möglichkeit, dass allgemeine Begriffe (wie z. B. der Energiebegriff) nicht in jedem Fach einzeln behandelt werden.

Wenn verschiedene Fächer, die ähnliche Themen behandeln, die gleiche (Fach-)Sprache sprächen, gäbe es weniger Verständnisschwierigkeiten und es könnten mehr Synergien genutzt werden. Allerdings sind die Fachsprachen der Schulfächer stark durch die jeweiligen wissenschaftlichen Fachsprachen geprägt, so dass das Entwickeln einer gemeinsamen Sprache z. T. recht schwierig sein dürfte. Das gemeinsame Behandeln von allgemeinen Begriffen und insbesondere von Basiskonzepten¹⁶³ ist meines Erachtens sinnvoll, da dabei die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Fächer gut aufgezeigt werden können.

¹⁶³ Bei einem Unterricht, in dem fächerübergreifende Basiskonzepte (wie z. B. der Energiebegriff) von mehreren Fächern wechselseitig und systematisch verknüpft werden, handelt es sich um einen fächerverknüpfenden Unterricht (s. Definition 2, S. 26).

Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen

Vier Lehrpersonen (T03, T12, T13, T18) sehen als Vorteil des fächerübergreifenden Unterrichts den Alltagsbezug und die Lebensnähe von fächerübergreifenden Themen, wodurch die Themen für die Lernenden relevant und interessant sind. Zur Illustration sind zwei Zitate angeführt:

(T13) Aber auch denke ich, dass der Zusammenhang mit der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler im fächerübergreifenden Unterricht grösser sein kann als im gefächerten Unterricht, in der Chemie, gibt es Phasen, wo ich Mühe habe, den Schülerinnen und Schülern plausibel zu machen, weshalb sie das jetzt lernen. [...] Weil das, worauf man hinarbeitet, das können sie ja noch nicht wissen, das können sie ja eben noch nicht. Dass das im fächerübergreifenden Unterricht eher ... wie soll ich sagen, für die Schülerinnen und Schüler besser ersichtlich ist, [...] was sie da jetzt machen. Weil, ich denke, so fächerübergreifende Themen sind meistens auch lebensnahe Themen.

(T25) [...] es bringt das Wissen, das sie einzeln lernen ein bisschen – es wird realer, [...] der Sinn, gerade bei der Chemie, kommt besser hervor. Was ist der Sinn an der Chemie, wenn sie wirklich sehen, okay, das hat mit der Biologie so zu tun, sonst ist es manchmal ein bisschen wie eingeleist und das ist Chemie, und wer lernt schon Chemie. Und so denke ich, hat es doch irgendwie einen praktischen Zusammenhang.

Fächerübergreifende Themen müssen – insbesondere auf der Sekundarstufe II – nicht unbedingt lebensweltlich relevant sein (s. a. Kapitel B1.1.2, S.17). Im fächerübergreifenden Unterricht werden aber häufig alltagsnahe Themen behandelt, da sich diese aufgrund ihrer Komplexität für eine fächerübergreifende Bearbeitung anbieten.

Impulse für einzelnes Fach

Drei Lehrpersonen (T04, T12, T26) sehen fächerübergreifenden Unterricht als Gewinn für die einzelnen Fächer, da für die Schülerinnen und Schüler relevante Inhalte behandelt werden (T12), die einzelnen Fächer dadurch neue Impulse erhalten (T26) und die Schüler und Schülerinnen sehen, dass „das Abstrakte – also Chemie – [...] nicht nur in diesem Schulzimmer statt[findet]“ (T04). Eine Lehrperson äussert sich wie folgt:

(T12) [...] die Fachinhalte profitieren auch, weil die Schülerinnen und Schüler eben lernen, dass das Fach nicht bloss gelehrt wird, weil es am Schluss eine Note gibt oder weil irgendwo 10% [...] der Kolleginnen oder Kollegen dann vielleicht einmal so etwas studieren, aber sie sicher nicht, sondern dass wirklich auch relevante Inhalte darin vorkommen. Und dass es durchaus Sinn macht, sich mit den Fächern auseinander zu setzen.

Fächerübergreifender Unterricht sollte für alle beteiligten Fächer in irgendeiner Form einen Gewinn darstellen, sei es auf der inhaltlichen Ebene durch gegenseitige Befruchtung der Fächer oder auf der motivationalen Ebene durch den häufigen Alltagsbezug von fächerübergreifenden Themen.

Besseres Lernklima

Zwei Lehrpersonen sehen als Vorteil oder Chance von fächerübergreifendem Unterricht ein gutes Lernklima, da sich Lehrpersonen und Lernende von einer anderen Seite kennen lernen (T12, T23) und die Möglichkeit besteht inhaltlich auf die Schülerinteressen einzugehen (T12). Letztere Lehrperson formuliert dies wie folgt:

(T12) [Ein] Vorteil [...] für die Schülerinnen und Schüler ist, dass sie bei den Formen, die da gepflegt werden, die ja meistens nicht reine Dozierformen sind, dass sie da auch nicht nur den Stoff, sondern auch die Lehrperson von einer anderen Seite kennen lernen.

Das Lernklima wird u. a. durch die verwendeten Unterrichtsmethoden beeinflusst. Da im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen umgesetzt werden (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150), bestehen mehr Möglichkeiten für den persönlichen Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden als im regulären Fachunterricht. Wenn zudem in Gruppen projektartig gearbeitet wird, können die Schülerinnen und Schüler eher ein Thema bearbeiten, das sie interessiert.

Raum für umfangreichere Schülerarbeiten

Für zwei Lehrpersonen (T08, T27) stellt fächerübergreifender Unterricht eine Gelegenheit dar umfangreichere Schülerarbeiten durchzuführen.

Grössere schriftliche Schülerarbeiten können zwar genauso gut im regulären Fachunterricht durchgeführt werden, bieten sich aber gerade bei einer projektartigen Arbeitsweise an, wie sie häufig im fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt wird.

b) Lehrerebene

Auf der Ebene der Lehrpersonen können die Lehreraussagen zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sechs Kategorien eingeteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Lehrerebene:

- 1) Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und weniger Einzelkämpfertum
- 2) Erweiterung der eigenen Kompetenzen
- 3) Abwechslung im Schulalltag
- 4) Grössere Motivation der Lehrpersonen
- 5) Höhere Unterrichtsqualität
- 6) Besseres persönliches Verhältnis zwischen Lehrpersonen

Die Resultate zu den Chancen und Vorteilen auf der Lehrerebene werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und weniger Einzelkämpfertum

15 Lehrpersonen¹⁶⁴ geben die Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht an. Als Vorteile der kollegialen Zusammenarbeit sehen sie u. a. den (fachlichen) Austausch mit anderen Lehrpersonen (T14, T16, T17, T24), die gemeinsame Gestaltung von Unterricht (T01), gemeinsame Zielsetzung und Verantwortung (T04) und damit auch weniger Einzelkämpfertum (T04, T12, T24). Im Folgenden sind drei Zitate als Illustration angeführt:

(T01) [...] also ich kann dort auch etwas kreieren mit meinen Kolleginnen und Kollegen zusammen, das ist sehr positiv, es ist Entwicklung möglich, auch für mich.

(T07) [...] es ist eine Chance für uns Lehrer zusammenzuarbeiten. Wir sind uns ja so gewohnt einfach als Einzelkämpfer da meistens unser Programm abzuspulen. [...] es ist eine Chance, dass auch wir irgendwie eine andere Sichtweise bekommen.

(T14) Vorteile kann auf einen Seite für die Lehrperson sein, weil man ist doch in seinem Fach irgendwie kanalisiert, hat praktisch Scheuklappen und plötzlich muss man wieder mit einem ganz anderen Fach zusammenarbeiten, das [...] könnte eine gute Chance sein als Lehrperson.

Fächerübergreifender Unterricht basiert häufig auf irgendeiner Form von kollegialer Zusammenarbeit, so dass Zusammenarbeit in der Regel ein wesentlicher Punkt ist, worin sich fächerübergreifender Unterricht vom Fachunterricht unterscheidet.

Erweiterung der eigenen Kompetenzen

Zwölf Lehrpersonen¹⁶⁵ nennen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht, dass sie als Lehrperson ihre eigenen Kompetenzen erweitern, beispielsweise indem sie von anderen Lehrpersonen lernen (T04, T17, T23) und damit ihr eigenes Wissen in anderen Fächern auffrischen und erweitern (T06, T11, T23, T26) oder durch die fächerübergreifende Arbeitsweise eine andere Sichtweise erhalten (T07).

(T13) Die zwei positivsten finde ich, dass die Lehrpersonen zusammenarbeiten müssen. Das finde ich [...] ein sehr positiver Aspekt, weil ich dann nämlich als Lehrperson auch etwas lerne.

Fächerübergreifender Unterricht bedeutet auch für die Lehrpersonen, dass sie die Möglichkeit haben in ein neues Themengebiet einzutauchen und dabei neue Erkenntnisse im eigenen Fach oder in anderen Fächern gewinnen können, sei es durch das Lesen entsprechender Literatur, den fachlichen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen oder das Verknüpfen von Inhalten verschiedener Fächer.

¹⁶⁴ Es handelt sich dabei um die Lehrpersonen T01, T02, T04, T06, T07, T10, T12, T13, T14, T16, T17, T20, T24, T25, T27.

¹⁶⁵ Es handelt sich dabei um die Lehrpersonen T03, T04, T06, T07, T10, T11, T13, T14, T17, T23, T24, T26.

Abwechslung im Schulalltag

Acht Lehrpersonen (T01, T02, T09, T12, T22, T23, T26, T27) nennen als Chancen von fächerübergreifendem Unterricht die Abwechslung im Schulalltag, eine spannende Lehrtätigkeit und das Behandeln von neuen Themen oder Themen, die nicht im Lehrplan stehen. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T01) Positiv finde ich auf jeden Fall die Möglichkeit, für mich subjektiv als Lehrkraft, eigentlich nicht in eine Treitmühle zu kommen. Sondern mich selber wieder zu wecken mit interessanten Fachzusammenhängen, also ich kann dort auch etwas kreieren mit meinen Kolleginnen und Kollegen zusammen, das ist sehr positiv, es ist Entwicklung möglich, auch für mich.

Für Abwechslung im Schulalltag sorgen vermutlich v. a. die kollegiale Zusammenarbeit, der Einsatz erweiterter Lehr- und Lernformen sowie fächerübergreifende Themen, die in Blockwochen oder -tagen behandelt werden, da dort häufig Themen besprochen werden können, die nicht im Lehrplan vorgesehen sind oder die im Lehrplan als optional angegeben werden.

Grössere Motivation der Lehrpersonen

Für sechs der befragten Lehrpersonen sind die eigene Motivation (T18, T22, T23, T24), Spass am Unterrichten (T18), Freude an der Lehrtätigkeit (T05) sowie motivierende Gespräche mit anderen Lehrpersonen (T17) Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht.

Die Motivation, die die Lehrpersonen durch fächerübergreifenden Unterricht erfahren, hängt u. a. sicher mit der damit verbundenen Abwechslung im Schulalltag und der erhöhten Motivation der Lernenden (s. a. Abschnitte 5.2.3.1c) und 5.3.3.1c)) zusammen.

Höhere Unterrichtsqualität

Nach Ansicht von fünf Lehrpersonen (T01, T04, T06, T22, T26) bietet fächerübergreifender Unterricht auch die Chance die Unterrichtsqualität zu erhöhen, indem Lehrpersonen sich weiterbilden, neue Unterrichtseinheiten entwickeln, ihr Methodenrepertoire erweitern und den eigenen Unterricht bzw. ihr Fach reflektieren. Eine Lehrperson beschreibt dies folgendermassen:

(T01) [...] für Lehrkräfte gäbe es mehr Transparenz ihres Tuns, [...] auch für die Lehrkräfte ein erweitertes Lern-Lehrbild und in gewissem Sinne auch Weltbild. Sie kommen da aus ihren Fachboxen etwas heraus.

Fächerübergreifender Unterricht bringt in der Regel kollegialen Austausch und manchmal sogar kollegiale Hospitation oder Team-Teaching mit sich. Bei diesen Gelegenheiten können Lehrpersonen ihren Unterricht mit anderen besprechen und reflektieren, was zu einer Verbesserung der Unterrichtsqualität führen kann.

Besseres persönliches Verhältnis zwischen Lehrpersonen

Drei Lehrpersonen (T11, T12, T22) sehen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht, dass sie andere Lehrpersonen (besser) kennen lernen oder sich das Verhältnis zwischen den Lehrpersonen verbessert. Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T11) Also für mich als Lehrer ist der Vorteil, wenn ich neu da bin, und ich bin ziemlich neu, dann lerne ich die Leute kennen. Ich fühle mich wohler hier in der Schule und das schlägt sich dann auf die Schüler zurück. Also ich unterrichte sie besser, wenn ich glücklich bin.

Damit sich Lehrpersonen an ihrer Schule wohl fühlen, ist es wichtig, dass sie einige Personen aus dem Lehrerkollegium etwas besser kennen lernen können. Durch die kollegiale Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht, z. B. in einer Blockwoche, gibt es dazu mehr Möglichkeiten als im regulären Fachunterricht.

c) Schülerebene

Auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler können die Lehreraussagen zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden zehn Kategorien eingeteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Schülerebene:

- 1) Erlernen des vernetzten Denkens
- 2) Überblick über ein Thema
- 3) Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement
- 4) Transfer von fachspezifischem Wissen auf fächerübergreifende Themen
- 5) Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens
- 6) Grössere Eigenständigkeit
- 7) Förderung vielfältiger Kompetenzen
- 8) Gute Vorbereitung für späteres Leben
- 9) Verschiedene Lehrpersonen als Ansprechpartner/innen zur Verfügung
- 10) Grössere Motivation der Lernenden

Im Folgenden sind einige Kommentare zu diesen Kategorien angeführt:

- Die Kategorien liegen nicht alle auf derselben Ebene. Die Kategorien 1-8 beziehen sich auf Schülerkompetenzen, für deren Erwerb die Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht als Chance oder Vorteil erachten. Die Kategorie 9 liegt auf einer organisatorischen Ebene und die Kategorie 10 auf einer lernpsychologischen Ebene.
- Die Kategorie 1 ist sehr weit gefasst und umfasst alle Aussagen, die das Vernetzen, das Erkennen von Zusammenhängen oder das Wegkommen vom ‚Denken in einzelnen Fächern‘ betonen. Bei der Kategorie 2 beschränken sich die Aussagen auf den Überblick über ein Thema bzw. auf das Betrachten eines Themas von verschiedenen Aspekten her ohne aber das Vernetzen als solches explizit zu erwähnen.¹⁶⁶
- Das Vorhandensein der Kategorie 1 stellt eine Voraussetzung für die Kategorien 4 und 5 dar.
- In der Kategorie 7 werden verschiedene Schülerkompetenzen zusammengefasst, die bei der Frage nach Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht nur von einzelnen Lehrpersonen genannt werden, da es an dieser Stelle nicht sinnvoll ist, diese Schülerkompetenzen genauer zu kategorisieren. Eine Kategorisierung von Kompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtig sind, befindet sich im Kapitel D7.

Die Resultate zu den Chancen und Vorteilen auf der Ebene der Schüler und Schülerinnen sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Erlernen des vernetzten Denkens

19 der 27 Lehrpersonen¹⁶⁷ sehen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht das Fördern des vernetzten Denkens der Schülerinnen und Schüler. Im Folgenden sind einige Zitate als Illustration angeführt:

(T01) [...] dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage wären [...] Sachen, die ihnen im Alltag begegnen, etwas integraler und mit besserer Basis zu beurteilen. Das ist ja wohl ein relativ grosser Anspruch, der von einem einzelnen Fach nie geleistet werden kann. [...] wenn es zum Beispiel über Gentechnik, um solche Abstimmungen geht und Meinungsbildung gefragt ist, dann brauchen die Schüler, die Schülerinnen auch Möglichkeiten einer integralen Beurteilung. Die wäre eigentlich nur möglich, wenn eben die Fächer solche Werkzeuge liefert und solche Denkansätze mit ihnen übt.

(T02) [...] dass man ein Problem nur angehen kann, wenn man von verschiedenen Seiten kommt.

(T06) [...] dass die Schüler versuchen vernetzter zu denken und nicht nur einfach Biologie, Chemie, Physik, Geschichte [...] Dass man auch eine Frage stellen kann, die wohl eine biologische Frage ist, die aber eben teilweise mit anderen Fächern beantwortet werden muss. Dort haben sie Probleme und dort [...] habe ich das Gefühl – das würde dort etwas bringen, dass sie eben etwas sich wieder – vernetzter denken

¹⁶⁶ Die Kategorie 2 könnte unter die Kategorie 1 subsumiert werden. Dies wird nicht getan, da die Kategorie 1 damit noch mehr ausgeweitet würde.

¹⁶⁷ Es handelt sich dabei um die Lehrpersonen T01, T04, T06, T07, T08, T09, T10, T13, T14, T15, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25.

lernen. Aber das bedingt eben auch, dass die Lehrer das vernetzter machen und optimieren.

(T08) Das Schubladendenken auflösen, also, ich habe immer enorme Mühe, wenn ich irgendwie in der [...] Physik mathematische Werkzeuge gebrauchen möchte. [In] Chemie – da [...] haben sie – die Diskussion des Periodensystems und wenn ich es dann in der Physik gebrauche: Was ist denn das jetzt? Also – und das einfach, weil ein Jahr, zwei dazwischen liegt, dann ist alles wieder vergessen, man könnte wahrscheinlich auch für die Schüler mehr rausholen, wenn die Vernetzung besser wäre.

(T13) Und dass die Schülerinnen und Schüler sehen können, dass die Fächer eben keine Grenzen haben wie Zäune, die da um die Fächer herum gebaut sind und die unüberwindbar sind.

(T23) [...] sie sehen sicher auch gewisse Vernetzungen [...] aus verschiedenen Fächern und müssen das nicht ein zweites Mal lernen.

(T25) [...] dass man eben sieht, dass Chemie und Biologie extrem eng miteinander verknüpft sind, mindestens auf Teilgebieten, und von dem her denke ich, dass es [...] im letzten Jahr sehr viel Sinn machen würde, zum das auch wirklich aufzeigen, dass es eben wirklich nur zusammenhängt, also voneinander abhängt.

Für die Mehrheit der Lehrpersonen stellt das Fördern des vernetzten Denkens eine wesentliche Chance des fächerübergreifenden Unterrichts dar. Im Maturaanerkennungsreglement (MAR, 1995) ist vernetztes Denken ganz allgemein als Bildungsziel aufgeführt. In den meisten Schullehrplänen ist vernetztes Denken bzw. das Vernetzen mit anderen Fächern als wichtiges Lehr- und Lernziel für die naturwissenschaftlichen Fächer angeführt (s. Kapitel D2.2.3.1, S. 99, und D2.2.3.2, S. 105). Mit der Forderung nach „fächerübergreifenden Arbeitsweisen“ wurde auch eine Möglichkeit, wie dieses vernetzte Denken erreicht werden kann, im revidierten Maturaanerkennungsreglement (MAR, 2007) verankert.

Überblick über ein Thema

Sieben Lehrpersonen sehen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden einen besseren Überblick über ein Thema erhalten (T05, T07, T08, T09, T24) bzw. mehrere Aspekte eines Themas betrachten (T13, T14). Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T24) Ich denke, für die Schüler ist es, wenn es irgendwo gut gemacht ist, eine Chance schneller irgendwo vorwärts zu kommen und [...] den Überblick zu sehen und irgendwo [...] schnell gefestigt zu sein in einem Stoffgebiet.

Ein Teil der Lehrpersonen, der vernetztes Denken als Chance von fächerübergreifendem Unterricht sieht, erachtet es auch als Chance von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden einen Überblick über ein grösseres (fächerübergreifendes) Thema gewinnen oder ein solches Thema von verschiedenen Seiten betrachten.

Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement

Fünf Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht Vorteile für die Lernenden bezüglich des Wissensmanagements hat. Die Lehrpersonen denken, dass die Lernenden schneller in einem Stoffgebiet gefestigt sind (T24), der Unterrichtsstoff besser verinnerlicht und vertieft wird (T01), das Wissen besser verankert wird (T04, T05) und am Ende der Schulzeit mehr (quervernetztes) Wissen vorhanden ist (T21). Zwei Lehrpersonen (T18, T20) sehen weiterhin als Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht darin, dass die Flexibilität des Denkens gefördert wird, d. h., dass die Schülerinnen und Schüler leichter zwischen verschiedenen Wissensbeständen zu wechseln lernen und damit das Denkvermögen der Lernenden mehr beansprucht wird. Eine Lehrperson äussert sich wie folgt:

(T20) Das Denkvermögen der Schüler wird wesentlich mehr beansprucht. Jetzt lernen sie ganz gezielt, jetzt ist Physik und da ist Mathematik, da sehe ich es dann immer, dass man einfach nichts mit hinüber nimmt. Dass man also konkret das Vektorprodukt in der Mathematik gehabt hat und dann kommt die Lorenzkraft und dann staunen wir Bauklötze, dass da ein Vektorprodukt auftaucht.

Es geht diesen Lehrpersonen beim fächerübergreifenden Unterricht nicht nur darum, dass fächerübergreifendes Wissen aufgebaut wird, sondern auch, wie es aufgebaut, organisiert und verankert wird. Durch das Anwenden von Fachwissen von mehreren Fächern werden die Lernenden flexibler im Denken. Die befragten Lehrpersonen sind der Ansicht, dass durch den fächerübergreifenden Unterricht ein effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement erzielt werden kann.

Transfer von fachspezifischem Wissen auf fächerübergreifende Themen

Sechs Lehrpersonen sind der Ansicht, dass fächerübergreifender Unterricht für die Schüler und Schülerinnen die Chance des Wissenstransfers bietet, indem sie ihr Wissen auf andere (fächerübergreifende) Probleme anwenden (T11, T18, T19), einen breiten Blick für Probleme oder Anwendungen in anderen Gebieten erhalten (T10, T15) oder ein Gefühl für Probleme gefördert wird (T17). Im Folgenden ist eine Lehreraussage dazu aufgeführt:

(T17) [...] in gewissem Sinn so ein Gefühl für Probleme, glaube ich, wird schon gefördert und zwar schlicht einfach, dass es nicht immer eine richtige Lösung gibt für irgendein Problem und dass auch durchaus eben von einem Aspekt nicht alles gleichzeitig gewusst werden kann oder nicht alles gleichzeitig betrachtet werden kann.

Die Lehrpersonen sehen Wissenstransfer als eine Chance von fächerübergreifendem Unterricht, da bei der Beschäftigung mit fächerübergreifenden Themen Fachwissen aus verschiedenen Fächern eingebracht werden muss (s. a. Kapitel D2). Die Fähigkeit Wissen zu transferieren ist dabei vermutlich eng mit der Kompetenz des vernetzten Denkens und der Kompetenz, ein komplexes Problem mehrperspektivisch zu betrachten, verbunden.

Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens

Drei Lehrpersonen (T02, T07, T17) denken, dass fächerübergreifender Unterricht den Lernenden die Chance bietet zu erkennen, dass vernetztes Denken und fächerübergreifende Zusammenarbeit wichtig sind und Spezialisierung nicht immer zum Ziel führt. Eine Lehrperson äussert sich dazu wie folgt:

(T02) Dass man Methoden auch lernt, die eben fächerübergreifend sind und sich nicht nur spezialisiert, oder dass die Schülerinnen lernen, erkennen, dass man ein Problem nur angehen kann, wenn man von verschiedenen Seiten kommt.

Diese Lehrpersonen erachten folglich nicht nur die Förderung des eigentlichen vernetzten Denkens als eine Chance von fächerübergreifendem Unterricht, sondern die Reflexion auf der Metaebene, dass bei komplexen fächerübergreifenden Fragestellungen häufig vernetztes Denken notwendig ist.

Grössere Eigenständigkeit

Fünf Lehrpersonen (T01, T02, T05, T18, T22) denken, dass fächerübergreifender Unterricht den Schülern und Schülerinnen die Chance bietet mehr Eigenständigkeit und Eigenverantwortung zu entwickeln. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen zur Illustration dargestellt:

(T01) Und eben dann vielleicht die Hoffnung, dass als positive Übertragung von dieser Energie dann die Schülerinnen und Schüler mehr Verantwortung für ihren Lernprozess übernehmen könnten. Also mehr Loslassen im formalen Bereich [...] mehr Vertrauen in die Schülerinnen, dass sie das zu ihrem Eigenen machen können. Wenigstens in Teilaspekten, also über die ganze Ausbildung ist dies nicht möglich, das wäre eine Überforderung. Aber im Schwerpunktfach, denke ich, wäre dies zum Beispiel möglich.

(T22) [...] dass Schüler dadurch auch [...] ein bisschen eigenständiger werden, indem sie merken, das, was ich in mir habe, muss ich vernetzen und verbinden und das ist meine eigene Erfahrungs- und Wissenswelt und [...] ein Teil der Persönlichkeit [...]. Dass man das vielleicht als Schüler mehr erfährt, oder, sonst lernt man [...] so punktuell und vieles geht wieder verloren und vergessen, und eben, wenn es mehr an einer Thematik aufgeknüpft ist, ja, dann wird man sich auch bewusster, was man eigentlich für einen Erfahrungsschatz hat.

Die grössere Eigenständigkeit der Lernenden, sei es auf der fachlichen Ebene durch das selbständige Vernetzen von vorhandenem Fachwissen, sei es auf der methodischen Ebene durch das selbständige Durchführen von Experimenten und Projekten, wird im fächerübergreifenden Unterricht vermutlich v. a. durch den vermehrten Einbezug erweiterter Lehr- und Lernformen (s. Kapitel D5.3.3.1b), S. 150) gefördert.

Förderung vielfältiger Kompetenzen

Zwei Lehrpersonen (T01, T18) denken, dass fächerübergreifender Unterricht die Chance bietet „Alltagskompetenzen“ zu fördern und die Lernenden damit alltagstauglicher werden.¹⁶⁸ Zwei weitere

¹⁶⁸ Bei diesen Aussagen ist auch aus dem Zusammenhang nicht klar ersichtlich, was damit genau gemeint ist. Die Vermutung

Lehrpersonen sehen als Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Schülerinnen und Schüler fächerübergreifende Methoden lernen und freier in der Methodenwahl werden (T02) und die Teamarbeit unter den Lernenden gefördert wird (T19). Eine Lehrperson äussert sich folgendermassen:

(T18) [...] es sollte mehr auch die Möglichkeit geben, das auf den Alltag dann anzuwenden, weil im Alltag wird auch nicht schön sortiert nach, das ist jetzt Biologie und das ist Physik [...] oder Geschichte oder was auch immer, sondern der Alltag, der ist ja eigentlich fächerübergreifend, und denke ich, man ist auf eine Art alltagstauglicher, man ist flexibler.

Die Tatsache, dass die Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht als eine Chance für die Lernenden sehen Kompetenzen zu entwickeln, die im Fachunterricht eher vernachlässigt werden, hat vermutlich im Wesentlichen die folgenden Gründe: Einerseits werden im fächerübergreifenden Unterricht häufig alltagsrelevante Themen behandelt und andererseits werden vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150), wobei beides durch den Einsatz von speziellen Gefässen wie Blocktage oder -wochen begünstigt wird.

Verschiedene Lehrpersonen als Ansprechpartner/innen zur Verfügung

Für fünf Lehrpersonen (T02, T03, T16, T17, T27) besteht ein Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht für die Schüler und Schülerinnen darin, dass verschiedene Fachlehrpersonen als Ansprechpartner und -partnerinnen zur Verfügung stehen. Einerseits sehen die Lernenden, dass es Widersprüche zwischen den beiden Lehrpersonen gibt oder unterschiedliche Vorgehensweisen vorhanden sind (T03), andererseits haben die Lernenden die Gelegenheit verschiedene Lehrpersonen zu fragen (T16) und sehen die Zusammenarbeit der Lehrpersonen (T27). Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen dazu aufgeführt:

(T16) Für die Schüler positiv ist sicher, dass sie sich an zwei Lehrpersonen wenden können. Ich habe das oft erlebt, dass sie gekommen sind mit chemischen Fragen zu mir, weil sie es einfach ein zweites Mal erklärt haben wollten auf eine andere Weise. Und das schätzen sie dann, dass sie eben verschiedene Versionen kriegen, und manche verstehen die erste und manche die zweite und dann ist allen geholfen.

(T27) Ein Punkt, den die Schüler sonst eigentlich kaum erleben können, ist [...] die Zusammenarbeit oder auch Diskussion zwischen zwei Lehrkräften während des Unterrichts. Sonst ist es ja eigentlich immer so, [...] es ist ein Lehrer da, und der weiss [...] es einfach wirklich besser, in der Regel. Und [...] es ist ein wenig eine einseitige Sache und wenn eine zweite Person dazukommt, wo dann Schüler auch vielleicht Diskussionen miterleben, so, dann ist das ein neuer Aspekt, dass sie sehen, ja, es ist vielleicht nicht immer alles so klar, oder.

Wenn Lehrpersonen beim fächerübergreifenden Unterricht sehr eng miteinander kooperieren oder sogar Team-Teaching durchführen, ist es für die Lernenden vermutlich ein Gewinn, wenn sich die Lehrpersonen gut abgesprochen haben, da sie die Sichtweisen beider Lehrpersonen erfahren und auch sehen, dass Teamarbeit, welche vielfach von den Lernenden verlangt wird, auch von den Lehrpersonen vorgelebt wird (s. a. Kapitel D3.2.3b), S. 121).

Grössere Motivation der Lernenden

Sechs Lehrpersonen (T02, T04, T12, T13, T18, T26) sehen als Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht die grössere Motivation der Lernenden. Im Folgenden sind zwei Zitate aufgeführt:

(T02) [...] es geht ja so in Richtung Projektunterricht, und das kommt den Schülerinnen und Schülern in ihren Interessen und ihrer Motivation sicher entgegen.

(T12) [...] ein wichtiger Punkt scheint mir [...] Motivation zu sein. Die meisten Probleme, die einem direkt berühren, die auch die Schülerinnen und Schüler direkt berühren, stammen eben nicht aus einem Fach, sondern irgendwo aus der alltäglichen Erfahrung, aus der Umwelt, aus dem Umfeld, und das kann man kaum einem Fach zuordnen in der Regel. Und das sieht man auch bei den Maturaarbeiten beispielsweise. [...] Und der Lernerfolg ist ja immer besser, wenn die Leute motiviert sind.

Vier Lehrpersonen (T03, T14, T17, T24) sehen weiterhin als Vorteil, dass fächerübergreifender Unterricht für die Lernenden abwechslungsreich und spannender als der gewöhnliche Fachunterricht ist, was wohl in der Regel zu einer grösseren Motivation der Schüler und Schülerinnen führt. Eine Lehr-

liegt aber nahe, dass damit im schulischen Kontext überfachliche Kompetenzen gemeint sind, die (auch) im Alltag wichtig sind.

person sagt dazu:

(T03) Für die Schüler ist es abwechslungsreich, weil sie zwei verschiedene Lehrer vor sich haben und manchmal vielleicht auch gewisse Widersprüche sehen, oder andere Ansätze, ich denke, das macht es spannend.

Zwei Lehrpersonen (T16, T26) denken weiterhin, dass man die Lernenden mit fächerübergreifendem Unterricht für ein schwieriges oder unbeliebtes Fach gewinnen kann, indem man dieses Fach mit anderen, beliebteren Fächern verbindet. Eine Lehrperson äussert sich folgendermassen:

(T16) Und es bietet vielleicht eine Möglichkeit ein Fach, das von Vornherein eigentlich abgelehnt wird, wieder schmackhaft zu machen, indem man etwas Ähnliches zeigt in einem beliebteren Fach. Gerade bei der DMS¹⁶⁹ hat es zum Teil reine Mädchenklassen. Wenn man das Wort Chemie sagt, dann verdrehen die gleich die Augen, und wenn man Chemie in der Biologie bringt, dann nehmen die das etwas besser auf.

Eine der beiden Lehrpersonen (T26) glaubt zudem, dass mit fächerübergreifendem Unterricht die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler sich mit schwierigen Fächern auseinander zu setzen gefördert werden kann:

(T26) [...] ein Ziel ist ja schon auch die Schülerinnen für ein schwieriges Fach, wie es die Physik insbesondere und auch gerade die Mathematik darstellen, zu gewinnen, also der Zugang über Themata, die über das eigentliche Kerngebiet hinausgehen, ist in der Regel ein guter. Die Schülerinnen sprechen schon an, auch wenn ich sonst im Unterricht Dinge mache mit ihnen, sei es, dass ich etwas Biographisches erzähle, sei es, dass ich selber verbal, in einer gewissen Kürze, Verknüpfungen aufzeige mit anderen Bereichen und dann spüre ich schon, die Aufmerksamkeit, ja. Das ist ein wichtiges Ziel, denke ich mir, die Bereitschaft, auch mit den schwierigen Fächern sich auseinander zu setzen.

Einige Lehrpersonen sind folglich der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht die Motivation der Schülerinnen und Schüler erhöhen kann. Fächerübergreifender Unterricht ist wohl spannender und motivierender als der Fachunterricht, weil häufig lebensweltliche Bezüge vorhanden sind und vermehrt schülerorientierte Unterrichtsformen wie z. B. projektartiges Arbeiten eingesetzt werden. Dass die Motivation zudem bei schwierigen oder unbeliebten Fächern durch die Zusammenarbeit mit anderen Fächern oder wenigstens durch das Aufzeigen von Bezügen zu anderen Fächern gesteigert werden kann, könnte damit erklärt werden, dass die Lernenden eher einen Zusammenhang mit ihrer Lebenswelt erkennen können.

Gute Vorbereitung für späteres Leben

Zwei Lehrpersonen (T21, T23) sehen als einen Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden auf ein späteres Studium oder einen Beruf vorbereitet werden. Eine andere Lehrperson (T03) sieht fächerübergreifenden Unterricht als eine Chance, dass die Lernenden schnuppern können, welche (interdisziplinären) Berufsfelder es gibt. Letztere Lehrperson formuliert dies folgendermassen:

(T03) [...] dass unsere Schüler auch ein bisschen schnuppern wollen, was für Berufsfelder gibt es. Grad in einem Schwerpunktfach natürlich hat man vor allem Schüler, oder auch in einem Ergänzungsfach Biologie, die später dann an irgend so eine berufliche Tätigkeit denken. Und ich denke auch, dass solche interdisziplinären Projekte, wie zum Beispiel jetzt Gewässerökologie oder etwas Medizinisches und so weiter, sehr gut geeignet sind um den Schülern zu zeigen, was das heisst, als Fachmann in einem Labor zu arbeiten, was für Tätigkeiten [...] das sind, was für Problemfelder vorhanden sind, wie man Lösungen sucht, vielleicht auch Kontakt mit Fachleuten – kann man integrieren und ich denke, dass aus dieser übergeordneten, fast ein bisschen erzieherischen Sicht, das eben auch sehr wichtig ist.

Die Vorbereitung auf ein späteres Studium oder Berufsleben, die diese Lehrpersonen als Chance von fächerübergreifendem Unterricht sehen, hängt vermutlich eng damit zusammen, dass einerseits z. B. in einem Schwerpunktfach erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden können, bei denen die Lernenden an einem Projekt, das sie interessiert, selbständig arbeiten können, und andererseits auch eher Exkursionen durchgeführt werden oder Expertinnen und Experten in die Schule eingeladen werden.

¹⁶⁹ Abkürzung für Diplommittelschule, eine zwei- oder dreijährige Ausbildung auf der Sekundarstufe II.

5.2.3.2 Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Auf der allgemeinen Ebene können die Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Vermitteltes Wissen
- 2) Verfügbare Unterrichtszeit
- 3) Wahl eines geeigneten Themas

Die Kategorien 1 und 2 unterscheiden sich dadurch, dass es sich bei der Kategorie 1 um die Art des vermittelten Wissens handelt, während es bei der Kategorie 2 um das Verhältnis von vermitteltem Unterrichtsstoff pro Unterrichtszeit geht.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Schwierigkeiten und Nachteilen auf der allgemeinen Ebene beschrieben.

Vermitteltes Wissen

Vier Lehrpersonen (T02, T03, T05, T13) sehen als Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass das vermittelte Wissen fachspezifisch weniger in die Tiefe geht (T02), ungenau ist (T03) oder dass im fächerübergreifenden Unterricht weniger Fachwissen vermittelt wird (T05, T13).

Die Lehrpersonen geben damit ihre Befürchtung zum Ausdruck, dass die Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht wie das Aufzeigen von Zusammenhängen, der Alltagsbezug und der Fokus auf das vernetzte Denken zwangsläufig den Nachteil mit sich bringen, dass weniger oder weniger fundiertes Fachwissen vermittelt wird.

Verfügbare Unterrichtszeit

Für vier Lehrpersonen (T01, T03, T05, T24) ist die verfügbare Unterrichtszeit eine Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht, da der Zeitaufwand im Unterricht grösser ist (T01, T03, T24) und damit im Widerspruch zur Anforderung bezüglich der zu vermittelnden Stoffmenge steht bzw. im fächerübergreifenden Unterricht weniger Fachwissen pro Zeiteinheit vermittelt werden kann (T05).

Wenn im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem regulären Fachunterricht – wie dies häufig der Fall ist – zeitintensive Unterrichtsmethoden eingesetzt werden, kann es bei vollen Lehrplänen wahrscheinlich zu Zeitknappheit bei der Unterrichtszeit führen, wenn fächerübergreifender Unterricht innerhalb des regulären Unterrichts und nicht in speziellen Gefässen wie Blocktagen oder -wochen durchgeführt wird.

Wahl eines geeigneten Themas

Zwei Lehrpersonen (T06, T26) sehen Schwierigkeiten bei der Wahl eines geeigneten Themas für fächerübergreifenden Unterricht. Es geht dabei darum, dass man wirklich fächerübergreifende Themen findet (T26) und alle beteiligten Fächer gleich viel beitragen können (T06).

Die Themenwahl ist wahrscheinlich umso anspruchsvoller, je mehr Fächer gleichwertig beteiligt sein sollten. Bei zwei Fächern sollte aber die Themenwahl meines Erachtens keine grösseren Probleme bereiten.

b) Lehrerebene

Auf der Lehrerebene können die Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Nachteilen im fächerübergreifenden Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden acht Kategorien eingeteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – Lehrerebene:

- 1) Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit
- 2) Mangelndes Interesse an kollegialer Zusammenarbeit
- 3) Kollegiale Absprachen und Koordination
- 4) Mangelnde Fachkompetenz
- 5) Zeit- und Arbeitsaufwand
- 6) Mangelnde Motivation der Lehrpersonen
- 7) Angemessene Beurteilung von Schülerleistungen
- 8) Mangelnde Ausbildung, Vorbilder und Erfahrung

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Schwierigkeiten und Nachteilen auf der Lehrerebene dargestellt.

Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit

Elf Lehrpersonen (T02, T03, T04, T06, T07, T13, T14, T15, T21, T24, T26) betrachten die Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen als Schwierigkeit bei fächerübergreifendem Unterricht. Drei Lehrpersonen erwähnen Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit aufgrund mangelnder Erfahrung mit Teamwork (T04, T15) und bei Team-Teaching (T26). Als Illustration sind zwei Lehreraussagen angeführt:

(T04) [...] man muss dann wirklich auch den Mut haben sich selbst zu sein, zu sagen, nein, das passt mir jetzt nicht ... und das kann nicht jede gleich gut, und dann wird es schwierig [...]

(T15) [Eine Schwierigkeit ist, dass] Lehrer Einzelkämpfer sind und nicht Erfahrung haben im Teamwork und auch vom Charakter des Lehrers halt auch immer das Gefühl haben, sie wissen alles besser.

Weitere Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht ergeben sich nach Aussagen der Lehrpersonen, wenn kein Mitspracherecht bei der Teambildung besteht (T04, T06) bzw. bei einem nicht-funktionierenden Team (T06, T13). Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T04) Wenn man sich den Partner aussuchen kann, gibt es eben nicht so viele negative Punkte. Wenn man sie nicht aussuchen kann, dann gibt es mehrere.

(T06) Probleme bei einem schlechten Team. Aber das ist auch dann wieder ein Aufwandproblem. Dann ist der Aufwand dann noch grösser.

Vier weitere Lehrpersonen (T07, T21, T24, T26) sind der Meinung, dass der Erfolg einer Zusammenarbeit vom Lehrerteam abhängig ist. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen angeführt:

(T07) Also bis jetzt beschränkt sich das in erster Linie auf den Schwerpunktunterricht und zusammen mit der Biologie. Und dabei habe ich die Erfahrung gemacht, dass es wesentlich davon abhängt, mit welchem Kollegen man da kombiniert wird. Manchmal klappt die Zusammenarbeit hervorragend, manchmal ist sie eher aufgezungen und es ist dann auch nicht sehr erfolgreich.

(T21) [...] die Erfahrung zeigt, wenn es persönlich nicht funktioniert, dann fahren Sie zwei Gleise und treffen einander womöglich selten oder nie, das ist schon so. Also, wenn Sie wirklich zum Wohle der Schüler operieren wollen, dann müssen Sie sich einen Partner suchen, mit dem die Chemie stimmt, buchstäblich, und dann funktioniert es.

Eine Lehrperson findet, dass die Zusammenarbeit aufgrund der verschiedenen Ausbildungen der Lehrpersonen eines Fachs auf einer persönlichen Ebene stattfinden muss:

(T03) Also es gibt Chemielehrer, die sehr viel von Biologie verstehen, und es gibt andere, die kommen eher von der Physik her, und ich denke, es ist alles legitim, aber man muss sich immer auf persönlicher Ebene zusammenfinden und schauen, wie man da eigentlich massgeschneidert kooperieren kann.

Die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit kann sowohl als Chance (s. Abschnitt 5.2.3.1b), S. 134) als auch als Schwierigkeit empfunden werden. Bei den befragten Lehrpersonen sehen mehr Lehrpersonen die vermehrte Zusammenarbeit als Chance, wobei sieben Lehrpersonen (T02, T04, T06, T07, T13, T14, T24) die kollegiale Zusammenarbeit gleichzeitig als Chance und als Schwierigkeit nennen. Schwierigkeiten ergeben sich dabei weniger auf der fachlichen Ebene, sondern auf der methodischen, z. B. durch Team-Teaching, und der persönlichen Ebene, wenn sich die Lehrpersonen nicht gut ver-

stehen.

Mangelndes Interesse an kollegialer Zusammenarbeit

Vier Lehrpersonen nennen als Schwierigkeit ein mangelndes Interesse an Zusammenarbeit innerhalb des Lehrerkollegiums (T04, T06, T14) bzw. die Schwierigkeit einen Partner oder eine Partnerin im Lehrerkollegium zu finden (T26). Zwei dieser Lehrpersonen äussern sich wie folgt:

(T04) Aber der Kollege, der andere, der ist eigentlich Anorganiker, der ist nicht interessiert an Biologie, der muss das auch nicht. () es ist eigentlich mein Interesse, ich bin die Biochemikerin, ich möchte das verbinden.

(T14) [...] aus Sicht der Biologen möchten wir eigentlich mit Chemie zusammen unterrichten, wobei das nicht immer einfach ist, weil die Biologen, das sind eher jüngere Lehrer und der Chemiker ist etwas älter. Und der sagt sich natürlich, ja nein, brauche ich nicht mehr. Oder ist einfach nicht mehr so bereit zusammenzuarbeiten, aus x-welchem Grund.

Für diese Lehrpersonen besteht die Schwierigkeit darin, dass sie selber Interesse haben an einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit, aber dieses Interesse einseitig ist und von den anderen Lehrpersonen, die für eine Zusammenarbeit in Frage kommen, nicht erwidert wird.

Kollegiale Absprachen und Koordination

Neun Lehrpersonen (T03, T08, T09, T10, T11, T13, T15, T17, T27) sehen als Nachteil oder als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht die kollegiale Absprache und die Koordination. Die Lehrpersonen nennen dabei die Notwendigkeit von Absprachen (T08, T09, T27), organisatorische Schwierigkeiten (T11), Unklarheiten bezüglich der behandelten Inhalte (T03) und die Schwierigkeit den Unterricht so zu koordinieren, dass dieser wirklich fächerübergreifend ist (T17). Zwei Lehreraussagen sind im Folgenden als Illustration aufgeführt:

(T13) Wenn man die Fächer zwar getrennt unterrichtet, aber zum gleichen Thema, [...] aber das ein bisschen miteinander koordiniert und abspricht, [...] ist das Koordinationsproblem zwischen den zwei Lehrkräften [...] die grösste Knacknuss. Da denke ich, muss einfach die Chemie ein bisschen stimmen, zwischen den Personen als Personen und sonst kann ich mir vorstellen, dass das nicht funktioniert.

(T17) Das ist sicher die Koordination, [...] wie man das wirklich so macht, dass man am Thema bleibt und das nicht schlussendlich doch disziplinar kommt.

Fächerübergreifender Unterricht, an dem mehr als eine Lehrperson beteiligt ist, benötigt verbindliche inhaltliche und organisatorische Absprachen und Koordination. Für einen Drittel der befragten Lehrperson stellt dies eine Schwierigkeit dar, vermutlich u. a. deshalb, weil Lehrpersonen wenig geübt sind ihren Unterricht mit anderen Lehrpersonen zusammen zu planen bzw. koordiniert umzusetzen.

Mangelnde Fachkompetenz

Sechs Lehrpersonen (T03, T13, T17, T18, T19, T20) nennen als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht die mangelnde Fachkompetenz in den anderen beteiligten Fächern. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T18) [...] ich traue mir das jetzt halt von meiner Vorbildung her sehr zu, dass ich Biologie und Chemie abdecken könnte, aber ich sehe, dass ich, je nachdem, wie tief es in die Physik geht, ich auf Schwierigkeiten stosse.

Eine Lehrperson sieht aus diesem Grund die Gefahr von Dilettantismus:

(T03) Weitere Schwierigkeiten ist, dass es dann trotzdem halt ein bisschen ungenau wird oder dass es so Grenzbereiche gibt, wo das exakte Wissen dann so ausfranst und man ist ja beim Kollegen nicht immer in der Stunde dabei, man weiss nicht genau, was haben die jetzt besprochen, was können die Schüler.

(T03) [...] dass es nicht dilettantisch wird, also, ich bin kein Chemiker und ich brauche dann meinen Kollegen und der braucht mich auch [...]

Für eine andere Lehrperson wird die mangelnde Fachkompetenz zu einem Zeitproblem, wenn sie sich dieses Wissen aneignen will:

(T20) [...] ich bin nicht direkt in der Biologie oder in der Chemie drin, und wenn ich also so fächerübergreifenden Unterricht habe, dann sehe ich schon auch ein zeitliches Problem für mich persönlich, denn ich möchte eigentlich auch wissen, um was es da auf der anderen Seite geht.

Für einige der Lehrpersonen stellt die mangelnde Fachkompetenz in den anderen Fächern eine Schwierigkeit oder zumindest eine Herausforderung dar. Ein Merkmal der fächerübergreifenden Zusammenarbeit unter Lehrpersonen besteht allerdings darin, dass nicht alle Lehrpersonen alles genau wissen müssen. In der Regel sollte es ausreichen, wenn eine Lehrperson das Wesentliche des Beitrags eines anderen Fachs kennt. Vermutlich ist aber für einige Lehrpersonen das Eingeständnis, dass man nicht alles weiss, eine persönliche Herausforderung im fächerübergreifenden Unterricht.

Zeit- und Arbeitsaufwand

19 Lehrpersonen¹⁷⁰ sehen den Zeit- und Arbeitsaufwand als Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht. Genannt wird dabei der Zeit- und Arbeitsaufwand für die (inhaltliche) Vorbereitung (T01, T02, T03, T05, T10, T22), für inhaltliche und organisatorische Absprachen (T05, T07, T09, T12, T17, T24) sowie für das Erstellen und Durchführen gemeinsamer Prüfungen (T07, T11). Im Folgenden sind drei Zitate zur Illustration aufgeführt:

(T04) [...] Aufwand und Ertrag, das weiss man dann nicht immer, oder. Der Aufwand ist gross. Und der Ertrag ist manchmal schwierig zu testen, [...] die Nachhaltigkeit müsste man nach der Matur ja dann testen.

(T07) [...] der Aufwand ist sehr gross. Das fällt sofort auf, wenn man zu Hause einfach für sich etwas vorbereiten kann, dann kann man seine Zeit einteilen, wie man will. Wenn man zusammenarbeitet, muss man Termine abmachen, man muss sich treffen, man muss immer wieder besprechen, abändern, die gegenseitigen Wünsche müssen berücksichtigt werden.

(T12) [...] es braucht Zeit, mehr Zeit als normaler Unterricht, weil man muss ja Absprachen treffen und da kommen manchmal auch unterschiedliche Meinungen zusammen, muss man das ausdiskutieren. [...] es ist ja ein Irrtum zu glauben, man spart Zeit, wenn man zu zweit ist, weil dann jeder nur noch die Hälfte machen muss, weil – ich finde jedenfalls, guter fächerübergreifender Unterricht findet so statt, dass meistens auch beide da sind. Damit der eine auch sieht, was der andere gemacht hat.

Fünf Lehrpersonen (T04, T11, T14, T15, T20) nennen als Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht weiterhin Zeitdruck und Zeitmangel, eine dieser Lehrpersonen nennt ausserdem (T04) die Notwendigkeit einen Plan einzuhalten und eine weitere Lehrperson den Stress durch den grossen Arbeitsaufwand (T27).

Für die Mehrheit der befragten Lehrpersonen ist der Zeit- und Arbeitsaufwand ein Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht. Gerade wenn eine fächerübergreifende Unterrichtseinheit das erste Mal und vielleicht in einem Lehrerteam, das zuvor noch nie zusammengearbeitet hat, durchgeführt wird, dürfte der Zeit- und Arbeitsaufwand tatsächlich erheblich grösser sein als im regulären Fachunterricht. Der Zeit- und Arbeitsaufwand kann vermutlich nur durch Erfahrung und wiederholtes Behandeln eines fächerübergreifenden Themas etwas reduziert werden. Wenn der Zeit- und Arbeitsaufwand allerdings zu gross wird, kann es bei den Lehrpersonen zu Zeitdruck und -mangel führen. Zeitdruck und -mangel kann aber auch aufgrund mangelnder Arbeitsorganisation entstehen.

Mangelnde Motivation der Lehrpersonen

Drei Lehrpersonen (T02, T08, T24) nennen als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht mangelnde Motivation, was entweder auf einem früheren Misserfolg (T02) oder auf der mangelnden Entlohnung des Mehraufwandes bei fächerübergreifendem Unterricht beruht (T08, T24).

Wenn Lehrpersonen nicht motiviert sind fächerübergreifenden Unterricht durchzuführen, ist dies eine äusserst ungünstige Voraussetzung für das Gelingen von fächerübergreifendem Unterricht (s. a. Kapitel D6, insbesondere Abschnitt 6.4.1, S. 177). Bei einem früheren Misserfolg könnte vielleicht eine andere Teamzusammensetzung Abhilfe schaffen, indem eine Lehrperson mit einer erfahrenen (und positiv eingestellten) Lehrperson zusammenarbeitet. Damit der Mehraufwand die Motivation nicht allzu sehr beeinträchtigt, könnte es – zumindest vorerst – sinnvoll sein sich auf kleinere Unterrichtseinheiten zu beschränken.

¹⁷⁰ Es handelt sich um die Lehrpersonen T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T09, T10, T11, T12, T13, T14, T17, T22, T23, T24, T26, T27.

Angemessene Beurteilung von Schülerleistungen

Für sieben Lehrpersonen (T05, T07, T09, T11, T17, T18, T23) stellt die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht eine Schwierigkeit dar. Als spezifische Schwierigkeiten nennen die Lehrpersonen „echt interdisziplinäres“ Prüfen (T17), Prüfen von überfachlichen Kompetenzen bzw. von Kompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht besonders gefördert werden (T09, T23), die gemeinsame Beurteilung durch mehrere Lehrpersonen (T11) sowie die Frage der Benotung bei der Beteiligung mehrerer Fächer (T23). Zu den letzten beiden Punkten äussern sich die Lehrpersonen folgendermassen:

(T11) Also, es [...] ist ein Fach – gibt bei uns eine Note und es sind drei Personen, die unterrichten, und jede Person [...] bewertet etwas anders, stellt die Fragen etwas anders, hat andere Vorstellungen, was gut ist, was eine Fünf gibt. Das gibt Probleme.

(T23) [...] ein Diskussionspunkt ist natürlich auch immer, wie wollen wir das Ganze bewerten. [...] wir haben es schon so gemacht, dass [es] einfach eine Note gibt und die zählt für beide Fächer, wenn der Aufwand wirklich gross ist. Wir haben es auch schon gemacht, dass es einfach eine Note gibt und die zählt halb – halb für die Chemie und halb für Biologie.

Die Tatsache, dass einige der befragten Lehrpersonen die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht als Schwierigkeit nennen, ist zwar insofern nicht erstaunlich, als der Fokus des Weiterbildungskurses auf der Beurteilung lag, zeugt aber nichtsdestotrotz davon, dass das Beurteilen etwas ist, das im Zusammenhang mit fächerübergreifendem Unterricht thematisiert werden muss.

Mangelnde Ausbildung, Vorbilder und Erfahrung

Zwei Lehrpersonen (T03, T19) sehen als Schwierigkeiten die mangelnde Ausbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts, eine Lehrperson (T22) den Mangel an Vorbildern und drei Lehrpersonen (T02, T13, T22) die mangelnde (eigene) Erfahrung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts. Zwei Zitate sind im Folgenden als Beispiele aufgeführt:

(T22) [...] ich sage mal, dass die Vorbilder fehlen. [...] man hat vielleicht, seit wir mit der Uni fertig sind, davon zu reden begonnen. [...] Es wäre gut, man sollte, aber niemand weiss so recht, wie und [...] auch die ersten Projekte, die wir hier machten, das war mehr so pseudo-fächerübergreifend, also [...] beide Lehrer sind hingestanden und man hat gesagt, wir machen jetzt zusammen ein Projekt und geben beide unsere Stunden daran und so, aber dann war es trotzdem wieder, hier hat man mit dem Biolehrer den Bioteil, da mit dem Chemielehrer den Chemieteil. Da fehlt eben einfach die Erfahrung um wirklich da auf Lehrerseite das verknüpfen können.

(T02) [...] es fehlt einem oft auch an Erfahrung – also inhaltlich muss man viel aufarbeiten und eben methodisch fehlt es einem an Erfahrungen und man stolpert dann oft. Und dann hat man oft das Gefühl, ach was soll es, ach ich gebe doch lieber wieder gewöhnlich Schule.

Einige Lehrpersonen nennen als Schwierigkeit die Tatsache, dass fächerübergreifender Unterricht in der Ausbildung nicht thematisiert worden ist und es kaum erfahrene Lehrpersonen z. B. im Kollegium hat, sowie die eigene Unerfahrenheit. Eine Herausforderung beim fächerübergreifenden Unterricht besteht demnach darin, dass einerseits viele Lehrpersonen mit der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht Neuland betreten und es sich dabei andererseits um eine Erfahrung handelt, die jede Lehrperson selber machen muss.

c) Schülerebene

Auf der Ebene der Lernenden können die Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – Schüler-ebene:

- 1) Höhere Anforderung und Überforderung
- 2) Grössere Eigenverantwortung
- 3) Erlernen von an der Maturaprüfung nicht anwendbaren Kompetenzen
- 4) Mangelnde Disziplin

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Schwierigkeiten und Nachteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der Schülerebene beschrieben.

Höhere Anforderung und Überforderung

Vier Lehrpersonen (T05, T06, T07, T25) sehen als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht die höheren Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Diese höheren Anforderungen ergeben sich dadurch, dass fächerübergreifender Unterricht für die Lernenden ungewohnt ist (T07), die Erarbeitung des Fachwissens anspruchsvoller ist (T05), die Lernenden vernetzt denken (T25) und mehrere Fächer an den Prüfungen beherrschen (T06) müssen. Zum letzten Punkt äussert sich die Lehrperson wie folgt:

(T06) Die Nachteile sind sicher für die Schüler, sie müssen nicht nur ein Fach beherrschen, wenn eine Probe kommt, sie müssen mehrere Fächer beherrschen. Das kommt auch immer wieder in den Rückmeldungen. Sie können eben nicht mehr die Schublade ziehen und dann sind die Antworten wirklich in dieser Schublade, sondern sie brauchen mehrere Schubladen teilweise.

Fünf Lehrpersonen (T10, T14, T15, T16, T21) sind weiterhin der Meinung, dass eine Schwierigkeit oder ein Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht darin besteht, dass (schwächere) Schülerinnen und Schüler durch fächerübergreifenden Unterricht verwirrt oder überfordert werden, beispielsweise wenn fächerübergreifender Unterricht zu früh in der Ausbildung stattfindet (T10) oder nicht seriös gemacht wird (T14) oder wenn gemeinsame Prüfungen durchgeführt werden (T16). Im Folgenden sind drei Lehreraussagen angeführt:

(T14) [...] die schwächeren Schüler, denke ich mir, werden Mühe bekommen. Weil einfach die Zeit auch fehlt, wenn man denen auch die Zeit geben würde, würde es sicher auch bereichernd sein für sie, aber wenn man diskutiert, das Gymnasium von fünf Jahren auf vier zurückzustufen mit dem gleichen Stoff, dann ist schon die Stofffülle relativ gross und dann kommen die schwächeren Schüler ganz sicher irgendwo unter die Räder.

(T15) Und die grosse Gefahr von fächerübergreifendem Unterricht ist nur, dass es noch ein grösseres Durcheinander gibt.

*(T21) [...] ich würde die Nachteile eher auf die Fähigkeit der Schüler reduzieren. [...] Die einen schaffen es einfach, mehr Stoff pro Zeiteinheit, auch breiter abgestützt, in dieser Stufe zu akkumulieren. Jetzt, ich sehe das oft im Unterricht, kann oft voraussagen, wer das noch *tscheggt*, wenn es ein bisschen in die Breite geht und wer das nicht mehr *tscheggt*, und die Frage ist jetzt einfach: Was ist die Aufgabe der Mittelschule, letztlich, ja. [...] Also wir müssen schon versuchen, denke ich, zumindest teilweise interdisziplinär zu arbeiten. Und eben aber diejenigen, die eben das nicht schaffen, was machen die?*

Ein paar Lehrpersonen sind folglich der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht für die Lernenden anspruchsvoller ist als Fachunterricht und dies – in ungünstigen Fällen – zur Überforderung der Lernenden führen kann. Eine höhere Anforderung trifft wahrscheinlich häufig zu; dies muss aber nicht unbedingt ein Nachteil für die Lernenden sein, wenn dies bei der Unterrichtsgestaltung und v. a. auch beim Prüfen und Beurteilen von Schülerleistungen berücksichtigt wird. Wenn hingegen fächerübergreifender Unterricht so durchgeführt wird, dass etliche Schüler und Schülerinnen überfordert werden, sollte dieser wahrscheinlich inhaltlich und methodisch überdacht werden.

Grössere Eigenverantwortung

Eine Lehrperson (T05) empfindet es als eine Schwierigkeit im fächerübergreifenden Unterricht, dass die Schülerinnen und Schüler mehr Eigenverantwortung übernehmen müssen.

Es handelt sich dabei um eine Lehrperson, die gleichzeitig auch angibt, dass die grössere Eigenständigkeit eine Chance des fächerübergreifenden Unterrichts ist. Die im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt eingesetzten erweiterten Lehr- und Lernformen (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150) gehen viel-

fach mit einer grösseren Eigenverantwortung einher. Dies kann eine Schwierigkeit für die Lernenden bedeuten, wenn sie nicht schrittweise auf diese Unterrichtsformen vorbereitet werden.

Erlernen von an der Maturaprüfung nicht anwendbaren Kompetenzen

Zwei Lehrpersonen (T01, T18) sehen als Schwierigkeit oder Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden dabei Kompetenzen erwerben, die sie an den (Maturitäts-)Prüfungen nicht anwenden können:

(T01) [...] wenn dann eben zwar Schüler so Kompetenzen erwerben, aber die nicht anwenden können. Und nicht mal eine Beachtung bekommen für diese Kompetenzen und dann eher sogar scheitern, weil sie die quasi zu eigen gemacht haben, dafür fachlich etwas weniger wissen.

(T18) Ich persönlich finde es interessant, wenn man zum Beispiel praktische Dinge in die Bewertung einfließen lassen könnte stärker. [...] Aber, wir sind natürlich auch unter Zeitdruck und wir haben eine externe Matur, wo das überhaupt nicht vorkommt, und es ist (eben) die Frage, ob das für uns eine gute Idee ist, weil wir müssen einfach wirklich unsere Schüler und Schülerinnen gezielt auf das Anforderungsprofil von der Schweizerischen Matur vorbereiten und was dort verlangt ist [...]

In (Matura-)Prüfungen sollte theoretisch geprüft werden, was im vorausgegangenen Unterricht gelehrt und gelernt wurde. Allerdings können nicht alle Schülerkompetenzen in schriftlichen oder mündlichen Prüfungen erfasst werden, so dass nicht alle Schülerkompetenzen, die im Rahmen von erweiterten Lehr- und Lernformen, wie sie im fächerübergreifenden Unterricht häufig eingesetzt werden (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150), in die Benotung im Rahmen der Maturaprüfungen einfließen. Innerhalb des Unterrichts können bzw. müssen traditionelle schriftliche Prüfungen durch andere benotete Beurteilungsformen ersetzt werden (s. Kapitel B2.2.3, S. 58). Bei den Maturanoten fließen diese Schülerkompetenzen – zumindest wenn es sich nicht um die Schweizerische Matura handelt (s. Fussnote 248, S. 256) – in Form der Erfahrungsnoten aus dem vorausgegangenen Unterricht ein (s. Abschnitte D10.2.1.2a), S. 254, und D10.2.2.3a), S. 257).

Mangelnde Disziplin

Zwei Lehrpersonen sehen als Schwierigkeit die Gefahr, dass die Schüler und Schülerinnen einen mangelnden Arbeitseinsatz zeigen bei einer nicht notenrelevanten Beurteilung (T02) bzw. die nicht benotete Situation ausnützen (T27).

Wenn fächerübergreifender Unterricht in speziellen Gefässen wie Blocktagen und -wochen durchgeführt wird, bei denen keine Beurteilung und Benotung von Schülerleistungen erfolgt, besteht die Gefahr, dass die Lernenden weniger diszipliniert arbeiten. Auf der anderen Seite stellt es für die Lehrpersonen eine Gelegenheit dar fächerübergreifenden Unterricht auszuprobieren, ohne dass dabei Noten erzeugt werden müssen.

5.3 Lehrerfragebogen

5.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Der Lehrerfragebogen I (s. Anhang H3) enthält im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht) Fragen, die auf die Einstellung der Lehrpersonen bezüglich Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht (im Vergleich zum gefächerten Unterricht) schliessen lassen.

5.3.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung des Lehrerfragebogens zu den Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts angeführt:

- Bei den Fragebogen-Items wird nicht direkt nach Chancen und Vorteilen bzw. Schwierigkeiten und Nachteilen gefragt, sondern nach Merkmalen, die im fächerübergreifenden Unterricht häufiger oder seltener auftreten als im gefächerten Unterricht. Daraus kann in der Regel abgeleitet werden, welche Vorteile und Chancen bzw. Nachteile und Schwierigkeiten der fächerübergreifende Unterricht (im Vergleich zum „normalen“ gefächerten Unterricht) bietet bzw. mit sich bringt. Bei einigen wenigen Items trifft dies nicht zu, diese Items der Fragen 19 und 20 werden deshalb in der Auswertung

tung nicht verwendet.¹⁷¹

- Einige Fragebogen-Items (20.2-20.4) könnten auch im Kapitel D3.3.2b) (S. 122) zur Beschreibung von Merkmalen von fächerübergreifendem Unterricht verwendet werden.

5.3.3 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens können analog zu den Interviewfragen (s. Abschnitt 5.2.3) in die folgenden beiden Oberkategorien eingeteilt werden:

- Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht
- Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Innerhalb dieser beiden Oberkategorien können – wie bei den Interviewfragen – die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Allgemeine Ebene
- Lehrerebene
- Schülerebene

Zusätzlich zu der Darstellung der Resultate nach Kategorien wird ein Teil der Items auch gemäss ihrer Rangreihenfolge dargestellt.

5.3.3.1 Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Das einzige Item des Lehrerfragebogens zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene gehört zur folgenden Kategorie:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen

Diese Kategorie entspricht der aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorie 4 (s. Abschnitt 5.2.3.1a)).

Das Resultat des Items zu den Chancen und Vorteilen auf der allgemeinen Ebene ist im folgenden Abschnitt dargestellt.

Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen

In Tabelle 5.1 ist ein Fragebogen-Item zur Lebensnähe der Themen dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das Merkmal eines lebensnahen Unterrichts im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.17	Lebensnaher Unterricht	4	18	5	0	0	2.04

Tabelle 5.1: Item des Lehrerfragebogens zur Lebensnähe im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 20.17 liegt sehr nahe bei *häufiger* mit einer Häufung bei *häufiger*. 22 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* lebensnah ist als gefächertes Unterricht.

Fächerübergreifender Unterricht zeichnet sich demnach aus Sicht der befragten Lehrpersonen durch eine grössere Lebensnähe als gefächertes Unterricht aus. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass lebensweltliche Themen in der Regel sehr komplex sind (s. a. Abschnitt 5.2.3.1a), S. 133) und sinnvollerweise fächerübergreifend behandelt werden.

¹⁷¹ Es handelt sich um die Fragebogen-Items 19.1, 19.2 und 20.18.

b) Lehrerebene

Die Items des Lehrerfragebogens zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene können in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Lehrerebene:	
1)	Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und weniger Einzelkämpfertum
2)	Erweiterung der eigenen Kompetenzen
3)	Abwechslung im Schulalltag
4)	Höhere Unterrichtsqualität
5)	Besseres persönliches Verhältnis zwischen Lehrpersonen

Diese Kategorien entsprechen den aufgrund der Resultate der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien 1, 2, 3, 5 und 6 (s. Abschnitt 5.2.3.1b)).

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu Chancen und Vorteilen auf der Lehrerebene zusammengestellt.

Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und weniger Einzelkämpfertum

In Tabelle 5.2 sind zwei Fragebogen-Items zur Einschätzung der Lehrpersonen zur Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	viel häufiger	häufiger	gleich häufig	seltener	viel seltener	Mittelwert
		1	2	3	4	5	
20.3	Einzelkämpfertum im Kollegium	0	2	3	16	6	3.96
20.4	Kooperation unter den Lehrpersonen	5	18	4	0	0	1.96

Tabelle 5.2: Items des Lehrerfragebogens zur kollegialen Zusammenarbeit und zum Einzelkämpfertum im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Beim negativ formulierten Item 20.3 liegt der Mittelwert nahe bei *seltener*, beim positiv formulierten Item 20.4 liegt der Mittelwert nahe bei *häufiger*. 22 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass Einzelkämpfertum *seltener* oder *viel seltener* im fächerübergreifenden Unterricht auftritt als im gefächerten Unterricht. 23 von 27 Lehrpersonen denken, dass Kooperation unter den Lehrpersonen *häufiger* oder *viel häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht vorkommt als im gefächerten Unterricht.

Insgesamt scheinen die Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht mehr zusammenzuarbeiten als im Fachunterricht. Vorausgesetzt, dass Lehrpersonen grundsätzlich kollegiale Zusammenarbeit begrüßen (s. a. Abschnitte 5.2.3.1b), S. 134, und 5.2.3.2b), S. 142), stellt fächerübergreifender Unterricht diesbezüglich eine Chance dar.

Erweiterung der eigenen Kompetenzen

In Tabelle 5.3 sind zwei Fragebogen-Items zur Erweiterung der Kompetenzen von Seiten der Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	viel häufiger	häufiger	gleich häufig	seltener	viel seltener	Mittelwert
		1	2	3	4	5	
20.15	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz	8	16	3	0	0	1.81
20.14	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Methodenkompetenz	5	20	2	0	0	1.89

Tabelle 5.3: Items des Lehrerfragebogens zur Erweiterung der eigenen Kompetenzen der Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Bei den beiden Items 20.15 und 20.14 liegen die Mittelwerte zwischen *häufiger* und *sehr häufig* mit je einer Häufung bei *häufiger*. Für 24 der 27 bzw. 25 von 27 Lehrpersonen bietet der fächerübergreifende Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* die Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz bzw. der Methodenkompetenz als der gefächerte Unterricht.

Der fächerübergreifende Unterricht bietet den Lehrpersonen aus ihrer Sicht mehr Gelegenheit sich neue fachliche und/oder methodische Kompetenzen anzueignen. Unter der Voraussetzung, dass dies die Lehrpersonen positiv einschätzen (s. a. Abschnitt 5.2.3.1b), S. 134 u. 135), ist die Erweiterung der eigenen Kompetenzen eine Chance des fächerübergreifenden Unterrichts.

Abwechslung im Schulalltag

In Tabelle 5.4 ist ein Fragebogen-Item zur Abwechslung im Schulalltag für die Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft das Merkmal der interessanten Lehrtätigkeit im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.13	Interessante Lehrtätigkeit	8	19	0	0	0	1.70

Tabelle 5.4: Item des Lehrerfragebogens zur Abwechslung im Schulalltag für die Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 20.13 liegt zwischen *häufiger* und *viel häufiger* mit einer Häufung bei *häufiger*. Alle 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Lehrtätigkeit *häufiger* oder *viel häufiger* interessant ist im fächerübergreifenden Unterricht als im gefächerten Unterricht.

Ein Vorteil des fächerübergreifenden Unterrichts scheint demnach darin zu liegen, dass die Lehrtätigkeit interessanter ist als im gefächerten Unterricht, was vermutlich an der Abwechslung zum regulären Fachunterricht v. a. durch die kollegiale Zusammenarbeit, die behandelten fächerübergreifenden Themen und die verwendeten Unterrichtsformen liegt.

Höhere Unterrichtsqualität

In Tabelle 5.5 sind drei Fragebogen-Items zur Unterrichtsqualität angeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.19	Anwendung erweiterter Lehr-/ Lernformen	4	18	3	2	0	2.11
20.16	Hohe Qualität des Unterrichts	2	11	14	0	0	2.44
20.8	Hohe eigene Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung	3	9	3	12	0	2.89

Tabelle 5.5: Items des Lehrerfragebogens zur Unterrichtsqualität im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Bei allen drei Items 20.19, 20.16 und 20.8 liegen die Mittelwerte zwischen *gleich häufig* und *häufiger*, wobei beim Item 20.19 eine Häufung bei *häufiger* auftritt. 22 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass erweiterte Lehr- und Lernformen *häufiger* oder *viel häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht zur Anwendung kommen als im gefächerten Unterricht. 13 von 27 geben an, dass eine hohe Qualität des Unterrichts im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* vorkommt und 12 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die eigene Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung *häufiger* oder *viel häufiger* hoch ist im fächerübergreifenden Unterricht als im gefächerten Unterricht.

Eine wichtige Chance bietet folglich aus Lehrersicht der fächerübergreifende Unterricht für die Umsetzung von erweiterten Lehr- und Lernformen (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52), was wohl damit einhergeht, dass die Lehrpersonen eine geringere Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung haben. Die Unter-

richtsqualität ist nach den Aussagen der Lehrpersonen etwas besser im fächerübergreifenden Unterricht als im gefächerten Unterricht, so dass auch eine gute Unterrichtsqualität eine Chance von fächerübergreifendem Unterricht darstellt.

Besseres persönliches Verhältnis zwischen Lehrpersonen

In Tabelle 5.6 sind zwei Fragebogen-Items zum Verhältnis zwischen den Lehrpersonen dargestellt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.2	Kommunikation unter den Lehrpersonen	11	13	3	0	0	1.70
20.1	Offenheit und Transparenz im Kollegium	2	14	9	0	0	2.28

Tabelle 5.6: Items des Lehrerfragebogens zum persönlichen Verhältnis zwischen Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 20.2 liegt zwischen *häufiger* und *viel häufiger*, derjenige des Items 20.1 zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. 24 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass Kommunikation unter den Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* auftritt als im gefächerten Unterricht. 16 von 25 Lehrpersonen denken, dass Offenheit und Transparenz im Kollegium *häufiger* oder *viel häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht vorhanden sind als im gefächerten Unterricht.

Das persönliche Verhältnis zwischen den Lehrpersonen scheint im fächerübergreifenden Unterricht besser zu sein, d. h., eine Chance von fächerübergreifender Zusammenarbeit besteht vermutlich darin, dass damit ein gutes Verhältnis der Lehrpersonen gefördert wird.

c) Schülerebene

Die Items des Lehrerfragebogens zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht können in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Schülerebene:

- 1) Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement
- 2) Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffs
- 3) Grössere Eigenständigkeit
- 4) Förderung vielfältiger Kompetenzen
- 5) Gute Vorbereitung für späteres Leben
- 6) Grössere Motivation der Lernenden

Die Kategorien 1, 3, 4, 5 und 6 entsprechen den aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gewonnenen Kategorien 3, 6, 7, 8 und 10 (s. Abschnitt 5.2.3.1c)). Das unter der Kategorie 2 aufgeführte Fragebogen-Item kann keiner dieser Kategorien zugeordnet werden, so dass das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem durch die Lehrerfragebogen-Items ergänzt wird.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu Chancen und Vorteilen auf der Schülerebene beschrieben.

Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement

In Tabelle 5.7 ist ein Fragebogen-Item zur Einschätzung des Wissensmanagements der Schüler und Schülerinnen von Seiten der Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussagen im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Der Mittelwert des Items 19.8 liegt genau bei *häufiger* mit einer Häufung bei häufiger. 21 von 26 Lehrpersonen denken, dass die Schülerinnen und Schüler im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger*

oder *viel häufiger* als im gefächerten Unterricht nachhaltig lernen.

Ein Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht scheint demnach darin zu liegen, dass das erworbene Wissen besser behalten wird. Dies hängt vermutlich u. a. damit zusammen, dass sich die Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht häufiger selbständig (z. B. in Schülergruppen) Wissen erarbeiten als im regulären Fachunterricht.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.8	Die Schülerinnen und Schüler lernen nachhaltig.	5	16	5	0	0	2.00

Tabelle 5.7: Item des Lehrerfragebogens zum Wissensmanagement der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffs

In Tabelle 5.8 ist ein Fragebogen-Item zur Einschätzung der Lehrpersonen, wie bewusst den Lernenden die Komplexität des behandelten Stoffes ist. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussage im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.7	Den Lernenden wird bewusst, wie komplex der behandelte Stoff ist.	4	17	5	1	0	2.11

Tabelle 5.8: Item des Lehrerfragebogens zum Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffs im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Beim Item 19.7 liegt der Mittelwert zwischen *gleich häufig* und *häufiger* mit einer Häufung bei *häufiger*. 21 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass den Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* als im gefächerten Unterricht bewusst ist, wie komplex der behandelte Stoff ist.

Dieses Resultat kann auf zwei Arten gedeutet werden: Den Lernenden wird im fächerübergreifenden Unterricht die Komplexität des behandelten Stoffes bewusster, weil fächerübergreifende Themen häufig sehr komplex sind (da es sich z. B. um lebensweltliche Themen handelt) oder die Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht legen mehr Gewicht darauf, dass die Lernenden komplexe Zusammenhänge erkennen, da Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht das vernetzte Denken besonders fördern wollen (s. a. Abschnitt 5.2.3.1c)). Auf jeden Fall bietet der fächerübergreifende Unterricht aus Lehrersicht die Chance, dass den Lernenden die Komplexität des Unterrichtsstoffs bewusst wird.

Grössere Eigenständigkeit

In Tabelle 5.9 sind zwei Fragebogen-Items zur Einschätzung der Eigenständigkeit der Lernenden von Seiten der Lehrpersonen dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussagen im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Die Mittelwerte der beiden Items 19.5 und 19.6 befinden sich zwischen *gleich häufig* und *häufiger* mit je einer Häufung bei *häufiger*. 22 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Klasse im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* eigene Beiträge beisteuert als im gefächerten Unterricht. 18 von 27 Lehrpersonen denken, dass die Schüler und Schülerinnen im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* selber Verknüpfungen zu anderen Themen oder Fächern suchen als im gefächerten Unterricht.

Fächerübergreifender Unterricht stellt demnach in den Augen der befragten Lehrpersonen eine Chance für höhere Eigenständigkeit der Lernenden dar, was vermutlich u. a. mit einem vermehrten Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen im fächerübergreifenden Unterricht (s. Abschnitt 5.3.3.1b)) zusammenhängt.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.5	Die Klasse steuert dem Unterricht viele eigene Beiträge bei.	3	19	4	1	0	2.11
19.6	Die Schülerinnen und Schüler suchen im Unterricht selber Verknüpfungen zu anderen Themen oder Fächern.	3	15	7	1	1	2.33

Tabelle 5.9: Items des Lehrerfragebogens zur Eigenständigkeit der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Förderung vielfältiger Kompetenzen

In Tabelle 5.10 sind zwei Fragebogen-Items zur Einschätzung des Erwerbs weiterer Kompetenzen der Lernenden aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussagen im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen:

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.4	Die Schülerinnen und Schüler benutzen verschiedene Informationsquellen.	5	11	10	1	0	2.26
19.3	Die Lernenden suchen selbständig nach Informationen.	1	16	8	2	0	2.41

Tabelle 5.10: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung vielfältiger Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Die Mittelwerte der Items 19.4 und 19.3 liegen zwischen *gleich häufig* und *häufiger*, wobei beim Item 19.3 eine Häufung bei *häufiger* auftritt. 16 von 27 Lehrpersonen sind der Ansicht, dass die Schüler und Schülerinnen im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* verschiedene Informationsquellen nutzen als im gefächerten Unterricht. 17 von 27 Lehrpersonen denken, dass die Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* selbständig nach Informationen suchen als im gefächerten Unterricht.

Im fächerübergreifenden Unterricht bietet sich den Lernenden aus Lehrersicht etwas mehr die Chance Kompetenzen bezüglich der Nutzung verschiedener Informationsquellen und der Informationssuche zu trainieren als im gefächerten Unterricht. Dies ist wahrscheinlich u. a. auf häufiger realisierte erweiterte Lehr- und Lernformen (s. Abschnitt 5.3.3.1b)) zurückzuführen.

Grössere Motivation der Lernenden

In Tabelle 5.11 ist ein Fragebogen-Item zur Einschätzung der Lehrpersonen bezüglich der Motivation der Schülerinnen und Schüler aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussage im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.11	Die Schülerinnen und Schüler nehmen motiviert am Unterricht teil.	1	15	11	0	0	2.37

Tabelle 5.11: Item des Lehrerfragebogens zur Motivation der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 19.11 liegt zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. 16 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Schülerinnen und Schüler *häufiger* oder *viel häufiger* motiviert am fächerübergreifenden Unterricht als am gefächerten Unterricht teilnehmen.

Eine höhere Motivation der Lernenden scheint demnach ein Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht zu sein. Gründe dafür könnten u. a. ein grösserer Alltagsbezug der fächerübergreifenden Themen (s. Abschnitte 5.2.3.1a), S. 133, und 5.3.3.1a), S. 148), ein vermehrter Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen und – damit verbunden – die Abwechslung im Schulalltag sein (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150) sein.

Gute Vorbereitung für späteres Leben

In Tabelle 5.12 ist ein Fragebogen-Item zur Einstellung der Lehrpersonen bezüglich der Vorbereitung der Lernenden auf den späteren Studien- und Berufsalltag aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die Aussage im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger	häufiger	gleich häufig	seltener	viel seltener	Mittelwert
		1	2	3	4	5	
19.10	Die Lernenden werden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorbereitet.	4	16	6	0	0	2.08

Tabelle 5.12: Item des Lehrerfragebogens zur Vorbereitung der Lernenden für ihr späteres Leben im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Beim Item 19.10 liegt der Mittelwert nahe bei *häufiger* mit einer Häufung bei *häufiger*. 20 von 26 Lehrpersonen denken, dass der fächerübergreifende Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* als der gefächerte Unterricht dazu beiträgt die Lernenden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorzubereiten.

Gemäss der Meinung der Mehrheit der befragten Lehrpersonen bietet fächerübergreifender Unterricht eine bessere Chance als der gefächerte Unterricht, die Lernenden gut auf das spätere Leben vorzubereiten. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich weniger an den fächerübergreifenden Themen, sondern daran, wie diese erarbeitet werden, d. h., dass z. B. mehr Gruppenarbeiten durchgeführt werden und die Lernenden selbständiger arbeiten (s. Abschnitt 5.3.3.1b), S. 150).

d) Rangreihenfolge der Items zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrer- und Schülerebene

In Tabelle 5.13 sind alle Items zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene in der Rangreihenfolge der Mittelwerte dargestellt.

Auf Rang 1 befinden sich die beiden Merkmale ‚Kommunikation unter den Lehrpersonen‘ (Item 20.2) und ‚interessante Lehrtätigkeit‘ (Item 20.13). Auf Rang 3 folgt mit einem Abstand von 0.11 die Möglichkeit die eigene Fachkompetenz zu erweitern und auf Rang 4 mit einem Abstand von 0.8 die Möglichkeit die eigene Methodenkompetenz zu erweitern. Auf Rang 5 liegt mit einem Abstand von 0.7 die Kooperation unter den Lehrpersonen. Den letzten Rang belegt das negativ formulierte Merkmal ‚Einzelkämpfertum im Kollegium‘.

Die Lehrpersonen sehen demnach v. a. die Kommunikation und Kooperation unter den Lehrpersonen bzw. weniger Einzelkämpfertum, eine interessante Lehrtätigkeit sowie die Möglichkeit die eigene Fach- und Methodenkompetenz zu erweitern als Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht gegenüber gefächertem Unterricht.

Der fächerübergreifende Unterricht zeichnet sich häufig durch Zusammenarbeit von Lehrpersonen (verschiedener Fächer) aus, d. h., dass sich die Lehrpersonen untereinander absprechen oder sogar ihren Unterricht koordinieren. Die Zusammenarbeit mit Lehrpersonen anderer Fächer fordert die Lehrpersonen heraus, einerseits ihre Fachkompetenz im eigenen Fach zu erweitern, da im fächerübergreifenden Unterricht behandelte Themen häufig einen hohen Alltags- und Praxisbezug aufweisen, und andererseits ihre Kenntnisse in anderen Fächern aufzufrischen und/oder zu vertiefen. Die Lehrpersonen werden im fächerübergreifenden Unterricht auch methodisch gefordert, wahrscheinlich v. a. dadurch, dass innerhalb des fächerübergreifenden Unterrichts etwas häufiger erweiterte Lehr- und Lernformen angewendet werden als im gefächerten Unterricht. Die Abwechslung im Schulalltag durch die Beschäftigung mit (neuen) fächerübergreifenden Themen und der Zusammenarbeit mit anderen Lehr-

personen sind Faktoren, die insgesamt zu einer interessanteren Lehrtätigkeit im fächerübergreifenden Unterricht als im gefächerten Unterricht führen.

Rang	Nr.	Item	Mittelwert
1.5	20.2	Kommunikation unter den Lehrpersonen	1.70
1.5	20.13	Interessante Lehrtätigkeit	1.70
3	20.15	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz	1.81
4	20.14	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Methodenkompetenz	1.89
5	20.4	Kooperation unter den Lehrpersonen	1.96
6	20.19	Anwendung erweiterter Lehr-/ Lernformen	2.11
7	20.1	Offenheit und Transparenz im Kollegium	2.28
8	20.16	Hohe Qualität des Unterrichts	2.44
9	20.8	Hohe eigene Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung	2.89
10	20.3	Einzelkämpfertum im Kollegium ¹⁷²	3.96

Tabelle 5.13: Rangreihenfolge der Items des Lehrerfragebogens zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene. Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

In Tabelle 5.14 sind alle Items zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene in der Rangreihenfolge ihrer Mittelwerte dargestellt.

Rang	Nr.	Item	Mittelwert
1	19.8	Die Schülerinnen und Schüler lernen nachhaltig.	2.00
2	19.10	Die Lernenden werden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorbereitet.	2.08
3.5	19.5	Die Klasse steuert dem Unterricht viele eigene Beiträge bei.	2.11
3.5	19.7	Den Lernenden wird bewusst, wie komplex der behandelte Stoff ist.	2.11
6	19.4	Die Schülerinnen und Schüler benutzen verschiedene Informationsquellen.	2.26
7	19.6	Die Schülerinnen und Schüler suchen im Unterricht selber Verknüpfungen zu anderen Themen oder Fächern.	2.33
8	19.11	Die Schülerinnen und Schüler nehmen motiviert am Unterricht teil.	2.37
9	19.3	Die Lernenden suchen selbständig nach Informationen.	2.41

Tabelle 5.14: Rangreihenfolge der Items des Lehrerfragebogens zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene. Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Auf Rang 1 befindet sich das Merkmal, dass die Lernenden nachhaltiger lernen, gefolgt auf Rang 2 mit einem Abstand von 0.8 vom Merkmal, dass die Lernenden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorbereitet werden. Rang 3 belegen die beiden Merkmale, dass die Lernenden dem Unterricht viele eigene Beiträge beisteuern und ihnen die Komplexität des behandelten Unterrichtsstoffes bewusst wird. Auf den letzten beiden Rängen liegen die Merkmale, dass die Lernenden motiviert am Unterricht teilnehmen und dass sie selbständig nach Informationen suchen.

Nach Ansicht der Lehrpersonen profitieren die Schülerinnen und Schüler im fächerübergreifenden Unterricht folglich v. a. bezüglich des Wissensmanagements, indem sie nachhaltig lernen, und der Vorbereitung auf Studium und Berufsleben. Weiterhin sind die Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht aktiver, indem sie mehr eigene Beiträge beisteuern als im gefächerten Unterricht, und die Komplexität des Unterrichtsstoffes wird ihnen mehr bewusst als im gefächerten Unterricht.

¹⁷² Das Item 20.3 ist negativ formuliert. Wenn man das Item zu „kein Einzelkämpfertum im Kollegium“ umformuliert, ergibt sich ein umgepolter Mittelwert von 2.04.

Die grössere Nachhaltigkeit des Lernens im fächerübergreifenden Unterricht könnte mit einem grösseren Alltags- und Praxisbezug und damit einem grösseren Interesse von Seiten der Schüler und Schülerinnen erklärt werden. Die bessere Vorbereitung für das spätere Leben durch fächerübergreifenden Unterricht hängt vermutlich einerseits mit einem grösseren Alltags- und Praxisbezug zusammen, andererseits aber auch damit, dass die Lernenden eine aktivere Rolle innehaben und sich selber mehr in den Unterricht einbringen können, beispielsweise durch Beisteuern eigener Beiträge. Letzteres wiederum deutet auf eine vermehrte Umsetzung von erweiterten Lehr- und Lernformen hin. Dass den Lernenden die Komplexität des Unterrichtsstoffs im fächerübergreifenden Unterricht mehr bewusst wird als im gefächerten Unterricht, hängt vermutlich damit zusammen, dass beim Behandeln fächerübergreifender Themen besonderen Wert auf Zusammenhänge und das Vernetzen verschiedener Wissensbestände (aus mehreren Fächern) gelegt wird.

5.3.3.2 Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Das einzige Item des Lehrerfragebogens zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene gehört in die folgende Kategorie:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Verfügbare Unterrichtszeit

Die Kategorie entspricht der aufgrund der Resultate der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorie 2.

Das Resultat des Items zu Schwierigkeiten und Nachteilen ist im folgenden Abschnitt beschrieben.

Verfügbare Unterrichtszeit

In Tabelle 5.15 ist ein Fragebogen-Item zur Unterrichtszeit dargestellt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft das Merkmal des Zeitverlusts bei der Stoffvermittlung im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.9	Zeitverlust bei der Stoffvermittlung	0	11	12	4	0	2.74

Tabelle 5.15: Items des Lehrerfragebogens zu Unterrichtszeit im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 20.9 liegt zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. Für 11 von 27 Lehrpersonen kommt Zeitverlust bei der Stoffvermittlung *häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht vor als im gefächerten Unterricht

Fächerübergreifender Unterricht braucht gemäss den befragten Lehrpersonen etwas mehr Zeit als gefächertes Unterricht, aber der Zeitverlust bei der Stoffvermittlung scheint je nach Durchführungsweise nicht so gross zu sein, dass er ernsthaft einen Hinderungsgrund darstellt.

b) Lehrerebene

Die Items des Lehrerfragebogens zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene können in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – Lehrer-ebene:

- 1) Kollegiale Absprachen und Koordination
- 2) Höhere Anforderung und Überforderung
- 3) Zeit- und Arbeitsaufwand

Die Kategorien 1 und 3 entsprechen den aufgrund der Resultate der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien 3 und 5 (s. Abschnitt 5.2.3.2b), S. 141). Die Kategorie 2 basiert auf den Fragebogen-Items und ergänzt das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem.

In den folgenden Abschnitten sind die Nachteile und Schwierigkeiten auf der Lehrerebene zusammengestellt.

Kollegiale Absprachen und Koordination

In Tabelle 5.16 ist ein Fragebogen-Item zu kollegialer Absprache und Koordination zwischen den Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.5	Meinungsverschiedenheiten im Kollegium	0	12	15	0	0	2.56

Tabelle 5.16: Items des Lehrerfragebogens zum Verhältnis zwischen Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 20.5 liegt zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. 12 von 27 Lehrpersonen geben an, dass ihrer Ansicht nach Meinungsverschiedenheiten im Kollegium *häufiger* sind bei fächerübergreifendem Unterricht als bei gefächertem Unterricht.

Häufigere Meinungsverschiedenheiten im Kollegium können als ein Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht angesehen werden. Dass Meinungsverschiedenheiten im Kollegium im fächerübergreifenden Unterricht etwas häufiger vorkommen als im gefächerten Unterricht, kann damit erklärt werden, dass es durch die fächerübergreifende Zusammenarbeit zu mehr Austausch und Diskussionen im Lehrerkollegium kommt, wobei auch mehr Meinungsverschiedenheiten an den Tag kommen.

Höhere Anforderung und Überforderung

In Tabelle 5.17 sind vier Fragebogen-Items zu Anforderung an die Lehrpersonen und Überforderung der Lehrpersonen dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.11	Anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung	5	19	3	0	0	1.93
20.6	Hohe eigene berufliche Belastung	5	18	4	0	0	1.96
20.7	Anspruchsvolle Lehrtätigkeit	5	17	5	0	0	2.00
20.10	Eigene Überforderung	0	13	11	3	0	2.63

Tabelle 5.17: Items des Lehrerfragebogens zur Anforderung an die Lehrpersonen und Überforderung der Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Bei den beiden Items 20.11 und 20.6 liegen die Mittelwerte nahe bei *häufiger*, beim Item 20.7 liegt er genau bei *häufiger*, wobei bei allen drei Items eine Häufung bei *häufiger* vorliegt. 24 von 27 bzw. 22 von 27 Lehrpersonen sind der Ansicht, dass es sich im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* um eine anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung bzw. Lehrtätigkeit als im gefächerten Unterricht handelt. Bei 23 von 27 Lehrpersonen tritt eine hohe eigene berufliche Belastung *häufiger*

oder *viel häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht auf als im gefächerten Unterricht. Der Mittelwert des Items 20.10 liegt zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. 13 von 27 Lehrpersonen geben an, dass eigene Überforderung *häufiger* im fächerübergreifenden Unterricht vorkommt als im gefächerten Unterricht.

Für die Mehrheit der Lehrpersonen bringt fächerübergreifender Unterricht als Schwierigkeit oder zumindest als Herausforderung eine anspruchsvollere Unterrichtsvorbereitung und Lehrtätigkeit mit sich als der gefächerte Unterricht. Wenn Lehrpersonen ein fächerübergreifendes Thema das erste Mal behandeln, ist die Unterrichtsvorbereitung sicherlich sehr gross. Dies ist zwar auch bei einem fachspezifischen Thema der Fall, der Aufwand dürfte aber bei fächerübergreifenden Themen grösser sein, da in der Regel keine Lehrmittel zur Verfügung stehen, die das Thema fächerübergreifend behandeln. Der höhere Anspruch an die Lehrtätigkeit im fächerübergreifenden Unterricht hängt wahrscheinlich v. a. mit den verwendeten Unterrichtsmethoden und der vermehrten kollegialen Zusammenarbeit zusammen. Die anspruchsvollere Unterrichtsvorbereitung und Lehrtätigkeit, die mit fächerübergreifendem Unterricht verbunden ist, führt zu einer höheren beruflichen Belastung und kann allenfalls zur Überforderung führen.

Zeit- und Arbeitsaufwand

In Tabelle 5.18 ist ein Fragebogen-Item zum Zeit- und Arbeitsaufwand der Lehrpersonen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
20.12	Zeitintensive Unterrichtsvorbereitung	9	16	2	0	0	1.74

Tabelle 5.18: Item des Lehrerfragebogens zu Zeit- und Arbeitsaufwand der Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Beim Item 20.12 liegt der Mittelwert zwischen *häufiger* und *viel häufiger* mit einer Häufung bei *häufiger*. Die Unterrichtsvorbereitung ist im fächerübergreifenden Unterricht für 25 von 27 Lehrpersonen *häufiger* oder *viel häufiger* zeitintensiv als im gefächerten Unterricht.

Für fast alle der befragten Lehrpersonen bringt fächerübergreifender Unterricht den Nachteil einer zeitintensiven Unterrichtsvorbereitung mit sich. Vermutlich hängt dies u. a. daran, dass es erstens wenige Lehrmittel gibt, die Themen fächerübergreifend behandeln und die Lehrpersonen deshalb Lehrmittel verschiedener Fächer benutzen müssen, dass zweitens fächerübergreifende Themen häufig neu erarbeitet werden und deshalb nicht auf bereits vorhandene Unterlagen zurückgegriffen werden kann und dass drittens – bei einer kollegialen Zusammenarbeit – zur Unterrichtsvorbereitung auch Teambesprechungen gehören.

c) Schülerebene

Das einzige Item des Lehrerfragebogens zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene kann der folgenden, aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorie (s. Abschnitt 5.2.3.2c), S. 145) zugeordnet werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – Schülerebene:

- 1) Höhere Anforderung und Überforderung

Im folgenden Abschnitt ist das Resultat des Items zu Schwierigkeiten und Nachteilen dargestellt.

Höhere Anforderung und Überforderung

In Tabelle 5.19 ist ein Fragebogen-Item zur Einschätzung der Lehrpersonen bezüglich der Überforderung der Lernenden abgebildet. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, wie oft die folgende Aussage im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft:

Nr.	Item	viel häufiger 1	häufiger 2	gleich häufig 3	seltener 4	viel seltener 5	Mittelwert
19.9	Die Lernenden sind schnell überfordert.	1	13	11	1	0	2.46

Tabelle 5.19: Item des Lehrerfragebogens zur Überforderung der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht verglichen mit dem gefächerten Unterricht.

Der Mittelwert des Items 19.9 liegt zwischen *gleich häufig* und *häufiger*. 14 von 26 Lehrpersonen sind der Ansicht, dass die Schüler und Schülerinnen im fächerübergreifenden Unterricht *häufiger* oder *viel häufiger* schnell überfordert sind als im gefächerten Unterricht.

Etwas mehr als die Hälfte der Lehrpersonen denkt, dass fächerübergreifender Unterricht die Lernenden eher überfordert als gefächertes Unterricht und deshalb für die (schwächeren) Lernenden Nachteile mit sich bringt. Vermutlich kommen die Lehrpersonen zu diesem Schluss, weil fächerübergreifende Themen häufig sehr komplex sind und das im fächerübergreifenden Unterricht geforderte vernetzte Denken anspruchsvoll ist.

d) Rangreihenfolge der Items zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene

In Tabelle 5.20 sind alle Items zu Chancen und Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene in der Rangreihenfolge der Mittelwerte dargestellt:

Rang	Nr.	Item	Mittelwert
1	20.12	Zeitintensive Unterrichtsvorbereitung	1.74
2	20.11	Anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung	1.93
3	20.6	Hohe eigene berufliche Belastung	1.96
4	20.7	Anspruchsvolle Lehrtätigkeit	2.00
5	20.5	Meinungsverschiedenheiten im Kollegium	2.56
6	20.10	Eigene Überforderung	2.63

Tabelle 5.20: Rangreihenfolge der Items des Lehrerfragebogens zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene. Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Rang 1 belegt die zeitintensive Unterrichtsvorbereitung (Item 20.12), gefolgt von der anspruchsvollen Unterrichtsvorbereitung (Item 20.11) auf Rang 2 mit einem Abstand von 0.19, der hohen beruflichen Belastung der Lehrpersonen (Item 20.6) auf Rang 3 mit einem Abstand von 0.03 und der anspruchsvollen Lehrtätigkeit (Item 20.7) mit einem Abstand von 0.04 auf Rang 4. Auf den letzten beiden Rängen liegen Meinungsverschiedenheiten im Kollegium (Item 20.5) und eigene Überforderung (Item 20.9).

Fächerübergreifender Unterricht bedeutet für die Lehrpersonen in erster Linie eine zeitintensivere und anspruchsvollere Unterrichtsvorbereitung als im gefächerten Unterricht, die einhergeht mit einer hohen beruflichen Belastung und einer anspruchsvollen Lehrtätigkeit. Die zeitintensive und anspruchsvolle Vorbereitung hängt vermutlich damit zusammen, dass fächerübergreifende Themen häufig neu erarbeitet werden müssen und dies häufig in Zusammenarbeit geschieht oder geschehen muss (s. a. Abschnitte „Höhere Anforderung und Überforderung“, S. 157, und „Zeit- und Arbeitsaufwand“, S. 158).

5.4 Zusammenfassung und Diskussion

5.4.1 „Quantitativer“ Vergleich zwischen Chancen bzw. Vorteilen und Schwierigkeiten bzw. Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht

Betrachtet man die Anzahl der aufgrund der Lehrerinterviews gebildeten Kategorien¹⁷³ sowie die Anzahl Nennungen innerhalb der Kategorien, ergibt sich das folgende Bild (s. Tabelle 5.21): 24 Kategorien von Chancen und Vorteilen mit insgesamt 134 Nennungen stehen 17 Kategorien von Schwierigkeiten und Nachteilen mit insgesamt 90 Nennungen gegenüber. Alles in allem sehen die befragten Lehrpersonen also deutlich mehr Chancen und Vorteile als Schwierigkeiten und Nachteile bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts.

Wenn man die Anzahl der Kategorien und der Nennungen bezüglich der drei Ebenen untersucht, stellt man Folgendes fest: Die Lehrpersonen sehen am meisten Chancen und Vorteile auf der Schülerebene und am meisten Schwierigkeiten und Nachteile auf der Lehrerebene. Fächerübergreifender Unterricht scheint demnach aus Lehrersicht für die Lernenden ein grosser Gewinn zu sein, während er für die Lehrpersonen nebst vielen Chancen und Vorteilen auch erhebliche Schwierigkeiten und Nachteile mit sich bringt.

Chancen und Vorteile			Schwierigkeiten und Nachteile		
	Anzahl Kategorien	Anzahl Nennungen		Anzahl Kategorien	Anzahl Nennungen
Allgemeine Ebene	7	24	Allgemeine Ebene	3	10
Lehrerebene	6	49	Lehrerebene	9	66
Schülerebene	11	61	Schülerebene	5	14
Total	24	134	Total	17	90

Tabelle 5.21: Übersicht über die Anzahlen der aufgrund der Lehrerinterviews gewonnenen Kategorien sowie über die Anzahlen der Nennungen innerhalb der Kategorien zu Chancen und Vorteilen bzw. Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht.

5.4.2 Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht

Die meisten Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht liegen auf der Schüler- und auf der Lehrerebene. In den Lehrerinterviews wird dabei das Erlernen des vernetzten Denkens der Lernenden am meisten genannt. Weiter werden häufig die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und die Erweiterung der eigenen Kompetenzen auf der Lehrerebene erwähnt.

Weitere Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene sind die Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern, das Aufzeigen von Zusammenhängen sowie der Alltagsbezug und die Lebensnähe, die fächerübergreifende Themen häufig aufweisen. Auf der Lehrerebene sehen die Lehrpersonen weiterhin u. a. die Kommunikation unter den Lehrpersonen, die Abwechslung im Schulalltag und die grössere Motivation der Lehrpersonen als Chancen von fächerübergreifendem Unterricht. Für die Lernenden sehen die Lehrpersonen neben dem Erlernen des vernetzten Denkens v. a. den Überblick über ein (fächerübergreifendes) Thema, ein effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement, den Transfer von fachspezifischem Wissen auf fächerübergreifende Themen, eine grössere Eigenständigkeit und Motivation der Lernenden sowie die Gelegenheit, dass mehrere Lehrpersonen als Ansprechpartner oder -partnerin zur Verfügung stehen, als Chancen bzw. Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht.

5.4.3 Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Der in den Lehrerinterviews meist genannte Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht ist der Zeit- und Arbeitsaufwand, der sich für die Lehrpersonen ergibt. Im Lehrerfragebogen wird dies eben-

¹⁷³ Aufgrund des Lehrerfragebogens wird das Kategoriensystem um die drei Kategorien *Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffs* (Schülerebene) und *Höhere Anforderung und Überforderung* (auf der Lehrerebene) ergänzt. Diese beiden Kategorien werden bei dieser Analyse nicht miteinbezogen.

falls deutlich, da sich der fächerübergreifende Unterricht aus Lehrersicht gegenüber dem gefächerten Unterricht durch eine zeitintensive und anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung und (damit verbunden) einer hohen beruflichen Belastung der Lehrpersonen auszeichnet. Weitere, in den Lehrerinterviews viel genannte Schwierigkeiten sind die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit sowie die Absprachen und Koordination unter den Lehrpersonen, welche wiederum mit einem Zeitaufwand verbunden sind. Auf der allgemeinen Ebene sehen die Lehrpersonen ausserdem das vermittelte Wissen sowie die verfügbare Unterrichtszeit als Schwierigkeit im fächerübergreifenden Unterricht. Auf der Lehrerebene werden u. a. das Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht sowie die mangelnde Fachkompetenz der Lehrpersonen als Schwierigkeit angeführt. Für die Lernenden ergeben sich aus Lehrersicht Schwierigkeiten bzw. Nachteile durch die höhere Anforderung oder Überforderung. Diese höheren Anforderungen können – wie z. B. Lötscher (2002, S. 40) erwähnt¹⁷⁴ – einerseits mit dem Vernetzen von verschiedenen Wissensgebieten und andererseits mit den im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt eingesetzten Lehr- und Lernformen zusammenhängen.

5.4.4 Fazit

Fächerübergreifender Unterricht birgt für Lehrende und Lernende sowohl Chancen und Vorteile wie auch Schwierigkeiten und Nachteile. Die Lehreraussagen deuten darauf hin, dass fächerübergreifender Unterricht v. a. für die Lernenden grosse Chancen und Vorteile bietet und die Schwierigkeiten und Nachteile grösstenteils die Lehrpersonen betreffen. Es stellt sich dabei die Frage, ob die Vorteile wie z. B. das Fördern des vernetzten Denkens bei den Lernenden oder die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen die Nachteile wie z. B. der grosse Zeit- und Arbeitsaufwand für die Lehrpersonen zumindest teilweise ausgleichen können.

¹⁷⁴ Lötscher (2002, S. 40) sagt dazu u. a.: „Interdisziplinarität, dazu in Verbindung mit der Anforderung, selbständig arbeiten zu müssen, stellt demgegenüber eine ungewohnte, neue, unbekannte Angelegenheit dar, die verunsichert und Abwehr erzeugen kann. Sie ist anstrengender.“

6 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT

6.1 Einleitung

Das folgende Kapitel handelt von den Rahmenbedingungen, durch die Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt bzw. nicht unterstützt werden. Dabei soll versucht werden folgende Forschungsfragen zu beantworten:

Forschungsfragen:

Welche schulischen Rahmenbedingungen sind aus Lehrersicht förderlich (bzw. erschwerend) für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht?

Wie werden die befragten Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in ihrer Schule unterstützt?

Im Abschnitt 6.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews dargestellt, im Abschnitt 6.3 diejenigen des Lehrerfragebogens. Im Abschnitt 6.4 werden die Ergebnisse zu den Rahmenbedingungen zusammengefasst und diskutiert.

6.2 Interviews mit Lehrpersonen

6.2.1 Interviewfragen

Die Ergebnisse zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht basieren im Wesentlichen auf den Lehreraussagen zu den folgenden beiden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1):

Interviewfragen:

- 8.1 Wie werden Lehrpersonen in Ihrer Schule bei der Realisierung von fächerübergreifenden Projekten unterstützt?
- 8.2 Was wären Ihrer Meinung nach die idealen Rahmenbedingungen zur Förderung von fächerübergreifendem Unterricht?

6.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehrerantworten auf die Interviewfragen 8.1 und 8.2 aufgeführt:

- Die Antworten auf die Interviewfrage 8.1 umfassen die an den Schulen vorhandenen (bzw. von den Lehrpersonen explizit erwähnten) förderlichen Rahmenbedingungen, aber auch erschwerende Rahmenbedingungen sowie das Fehlen gewisser förderlicher Rahmenbedingungen. Auf die Interviewfrage 8.2 gaben viele der Befragten ideale Rahmenbedingungen an, die an ihrer Schule nicht vorhanden sind. Es gab aber auch Lehrpersonen, die die vorhandenen Rahmenbedingungen (weitgehend) als ideal betrachteten. In diesen Fällen besteht eine Übereinstimmung zwischen vorhandenen und idealen Rahmenbedingungen.
- Bei den erschwerenden Rahmenbedingungen fließen einerseits Aussagen zu Nachteilen bzw. Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht (Interviewfrage 2.3, s. Kapitel D5.2.1, S. 130) und andererseits Antworten auf die Schlussfrage nach den zwei schwierigsten Punkten, die die Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht verbinden (Interviewfrage 9.1, s. Kapitel D5.2.1, S. 130), ein. D. h., Antworten auf diese beiden Interviewfragen, die die Rahmenbedingungen betreffen, wurden zusammen mit den Antworten auf die Interviewfragen 8.1 und 8.2 ausgewertet (s. a. Kapitel C2.1.3, S. 82, und D5.2.2, S. 130).
- Da der Fokus mehr auf den förderlichen Rahmenbedingungen liegt, werden nicht alle Ergebnisse zu erschwerenden Rahmenbedingungen dargestellt, die von den Lehrpersonen erwähnt werden.

Dies ist v. a. dort der Fall, wo sich Lehreraussagen zu idealen und erschwerenden Rahmenbedingungen gegenseitig ergänzen und damit eine gewisse Redundanz besteht.

6.2.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten auf die beiden Interviewfragen 8.1 und 8.2 können aufgrund theoretischer Überlegungen durch die folgenden vier Oberkategorien gegliedert werden.¹⁷⁵

- Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur
- Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne
- Finanzielle Rahmenbedingungen
- Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

a) Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur

Die Lehreraussagen, die sich auf die Schulkultur beziehen, können aufgrund der empirischen Resultate einer der folgenden zehn Kategorien zugeordnet werden:

Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur:

- 1) Unterstützung durch die Schulleitung
- 2) Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung
- 3) Mitsprache bei Teambildung
- 4) Schulinterne Weiterbildungsangebote
- 5) Raum für Unterrichtsentwicklung
- 6) Kollegiale Unterstützung
- 7) Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften
- 8) Ausbildung der Lehrperson
- 9) Einstellung der Lehrperson
- 10) Eigeninitiative der Lehrperson

Die Kategorien 1-5 liegen auf der Schulebene, die Kategorien 6 und 7 auf der Ebene des Lehrerkollegiums und die Kategorien 8-10 auf der Ebene der einzelnen Lehrperson.¹⁷⁶

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur beschrieben. Dabei werden die beiden Kategorien 9 und 10 in einem Abschnitt zusammengefasst.

Unterstützung durch die Schulleitung

Zehn Lehrpersonen von acht Schulen (S01, S04, S05, S06, S07, S09, S14, S15) geben an, dass sie durch die Schulleitung bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt werden. Diese Unterstützung ist allerdings häufig eher ideeller Natur. Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T07) Also ich denke, an und für sich ist [fächerübergreifender Unterricht] etwas, das von der Schulleitung sehr begrüsst wird, wenn man das macht [...]

(T06) Man wird aufgefordert dazu, aber unterstützt direkt eigentlich nicht.

Die Unterstützung durch die Schulleitung kann aber auch über eine positive Einstellung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts hinausgehen, indem beispielsweise zusätzliche Blocktage oder Exkursionen bewilligt werden oder auch zusätzliche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden:

(T12) [...] wenn jemand zum Beispiel sagt, ich möchte mit einer Klasse etwas machen, etwas Zusätzliches

¹⁷⁵ Zwischen einigen Kategorien, die zu unterschiedlichen Oberkategorien gehören, gibt es enge Verbindungen und Abhängigkeiten, welche im Abschnitt 6.4.1 diskutiert werden.

¹⁷⁶ In diesem Abschnitt wird nicht von der Lehrerebene (d. h. der Ebene der Lehrpersonen) gesprochen, sondern zwischen der Ebene des Lehrerkollegiums und der Ebene der (einzelnen) Lehrperson unterschieden.

– einen Blocktag zum Beispiel mit dem Kollegen zusammen, dann wird so etwas in aller Regel bewilligt, auch wenn dabei logischerweise dann Unterricht ausfällt in anderen Fächern. Aber da ist die Schulleitung sehr grosszügig, weil sie weiss, dass ein solcher Tag viel, viel mehr bewirken kann als acht Stunden Unterricht in acht verschiedenen Fächern.

(T24) Wir werden eigentlich sehr unterstützt, haben eben die Möglichkeit auch zusätzlich die Lehrpersonen verrechnen zu lassen, wenn es Mehraufwand gibt. Da haben wir wirklich einen sehr flexiblen und zuvorkommenden Rektor, der das eigentlich fördern will, ganz klar.

(T01) [...] es gibt sehr wohl Aufmerksamkeit und Wohlwollen, es gibt sehr gute Kommunikation mit der Leitung, aber es gibt eigentlich nicht explizit ein materiell abgesichertes Gefäss. Das wird sich aber jetzt entwickeln, also das ist im Moment gerade an der Schwelle zum Übergang, wo wir solche Arbeiten in einem grösseren Zusammenhang eben versuchen von der Schulseite her als Gefässe freizustellen.

Acht Lehrpersonen von sechs Schulen (S03, S04, S08, S11, S12, S13) fühlen sich hingegen sehr wenig oder gar nicht unterstützt, wie im folgenden Zitat deutlich wird:

(T20) Wer soll unterstützen? [Lachen] Das ist Eigeninitiative, aber hier sehr viel [...]

Die Unterstützung, die die befragten Lehrpersonen von Seiten der Schulleitung erfahren, ist demnach recht unterschiedlich. Ob sich Lehrpersonen durch die Schulleitung unterstützt fühlen, hängt wahrscheinlich eng mit anderen Rahmenbedingungen auf der Schulebene wie z. B. den existierenden Vorschriften und der vorhandenen Institutionalisierung (s. nächsten Abschnitt), der Existenz von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht (S. 168) und der Möglichkeit von bezahltem Team-Teaching (S. 169) zusammen.

Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung

Schulinterne Vorschriften bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und Institutionalisierung des fächerübergreifenden Unterrichts hängen eng miteinander zusammen. Bei ersterem geht es um konkrete Vorschriften, z. B. dass in einem bestimmten Gefäss fächerübergreifender Unterricht durchgeführt werden muss. Bei letzterem geht es um Traditionen und Gepflogenheiten einer Schule, d. h., dass fächerübergreifender Unterricht institutionalisiert ist, bzw. um die Förderung einer solchen Institutionalisierung.

Lehrpersonen aus drei Schulen (S02, S07, S16) erwähnen, dass an ihrer Schule eine lange Tradition bezüglich der Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht besteht. An zwei dieser Schulen (S02, S16) existieren auch konkrete Vorschriften zu diesen Gefässen. Zwei Lehrpersonen dieser Schulen äussern sich zu Vorschriften und Institutionalisierung auf die Frage nach der vorhandenen Unterstützung durch die Schule folgendermassen:

(T02) Also unsere Schule hat ein Konzept erarbeitet zu diesem [...] [,Interdisziplinären Unterricht'] – wir haben auch ein Blockwochenkonzept. Das sind eigentlich klare Vorgaben, was da gemacht wird. Unsere Schule hat wirklich eine lange Tradition in diesen Blockwochen und in diesem interdisziplinären Unterricht, vielleicht auch, weil wir aus einem Seminar entstanden sind. Also insofern werden die Lehrkräfte unterstützt.

(T27) [...] wir sind an unserer Schule mit diesem [...] [,Integrationsunterricht'] in einer sehr guten Lage, denke ich, im Vergleich zu anderen Schulen, also wir haben ein verbindliches Gefäss, jede Klasse muss ein- oder zweimal etwas machen, und [...] es hat auch eine gewisse Tradition, es ist eingespielt [...]

(T27) [...] der [,Integrationsunterricht'] [...] ist etwas, was etwas kostet, und es wird einem ermöglicht, oder es ist sogar eine Pflicht, [...] das finde ich eine gute und grosszügige Lösung.

Auch auf die Frage nach den idealen Rahmenbedingungen werden von vier Lehrpersonen (T04, T11, T25, T26) Aussagen zu Vorschriften gemacht, dass Lehrpersonen verpflichtet werden sollten fächerübergreifenden Unterricht durchzuführen. Eine Lehrperson meint dazu beispielsweise:

(T26) [...] wenn [Lehrpersonen] verpflichtet wären – mit der Klasse [...] all ein bis zwei Jahre oder mit einer anderen Lehrperson [...] so etwas durchzugehen. [...] Ich empfinde das insofern als ideal, als es dann auch tatsächlich stattfindet und nicht nur als gute Idee irgendwo [...] im Raum steht.

Eine Lehrperson findet auch, dass Schülerinnen und Schüler ein Anrecht auf fächerübergreifenden Unterricht haben sollten:

(T04) Ein Gefäss, in dem das möglich ist, und dass man halt dann sagt, die Klasse sowieso [...] hat dann Recht [dar]auf [...] [von] ihren Lehrern eigentlich fächerverbindenden Unterricht [zu] bekommen.

Einige Lehreraussagen deuten auch auf den Wunsch nach Institutionalisierung hin. Zwei Lehrpersonen (T18, T20) derselben Schule wünschen regelmässige Sitzungen für Absprachen, eine andere Lehrperson (T04) wünscht sich eine langfristige Planung und Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht:

(T04) Dass man das so umsetzt oder langfristig so plant [...] Wir haben immer so Sitzungen. [...] Da wird über irgendetwas diskutiert, langweilig, die meisten lesen irgendetwas, oder. Und wenn man jetzt würde sagen, ja, jetzt machen wir heute keine Sitzung, aber ihr seid ja verpflichtet an diese Sitzungsstunde zu kommen – so und jetzt [...] setzt euch zusammen, macht ein Konzept über fächerverbindenden Unterricht, das ist verpflichtend und dann hättet ihr Zeit und dann kann niemand ausweichen.

Vorschriften haben einen hohen Stellenwert, wenn es darum geht, dass fächerübergreifender Unterricht an Schulen nicht nur erwünscht ist, sondern auch tatsächlich umgesetzt wird. Dies wird dadurch deutlich, dass Vorschriften sowohl von Lehrpersonen erwähnt werden, an deren Schulen solche existieren, wie auch von Lehrpersonen, an deren Schulen dies nicht der Fall ist. Vorschriften können auch ein (mögliches) Mittel sein um fächerübergreifenden Unterricht längerfristig an einer Schule zu institutionalisieren.

Mitsprache bei Teambildung

Eine Lehrperson, die bereits Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht hat, betont die Wichtigkeit eines Mitspracherechts bei der Teambildung für fächerübergreifenden Unterricht:

(T06) Also eine der wichtigsten Rahmenbedingungen wäre jetzt zum Beispiel im Integrationsfach, dass man eigentlich mitsprechen könnte, mit wem man ein Integrationsfach führen [...] möchte. Also dass man dort irgendwie den Konsens findet.

Wenn Lehrerteams für institutionalisierten fächerübergreifenden Unterricht von der Schulleitung zusammengestellt werden, ist ein Mitspracherecht bei der Teambildung für das Gelingen des fächerübergreifenden Unterrichts sicherlich von Vorteil. Bei fächerübergreifendem Unterricht, der von einer oder mehreren Lehrpersonen initialisiert wird, ist diese Forderung natürlich hinfällig.

Schulinterne Weiterbildungsangebote

Fünf Lehrpersonen (T01, T05, T11, T23, T26) geben an, dass an ihrer Schule schulinterne Weiterbildungsveranstaltungen zur Förderung von fächerübergreifendem Unterricht bzw. zur kollegialen Zusammenarbeit oder auch bei der Einführung eines neuen Gefässes für fächerübergreifenden Unterricht stattfinden oder stattgefunden haben. So sagt zum Beispiel eine Lehrperson:

(T01) [...] wir verwenden jetzt bereits eigentlich den grössten Teil der abteilungsinternen Weiterbildungszeit [...] für diese Entwicklung der Zusammenarbeit.

Fünf weitere Lehrpersonen (T10, T14, T18, T19, T22) aus vier Schulen sehen (nicht zwingend schulinterne) Weiterbildung als ideale Rahmenbedingung für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht.¹⁷⁷ Drei dieser Lehrpersonen äussern sich folgendermassen:

(T10) Ideal wäre sicher auch eine gewisse Unterstützung, die wir unter anderem auch von Ihrem Projekt erwarten. Im Sinne auch von Erfahrungen von andern hören, Ausbildung in diesem Bereich, die eigentlich noch nicht realisiert ist.

(T19) [...] Weiterbildungstage für das ganze Kollegium zusammen. Also, wir machen das ja auch aus eigener Initiative – haben uns da angemeldet und ich denke, die ganze Schule als Block sollte mal so etwas machen.

(T22) Ich würde, glaube ich, bei den Lehrern ansetzen. Dass die die Möglichkeit hätten, sich in dem Sinne weiterzubilden und auch Dinge auszuprobieren.

Weiterhin bemängelt eine Lehrperson (T03) die fehlenden Weiterbildungsmöglichkeiten innerhalb der Schule bzw. des Kantons und zwei Lehrpersonen (T17, T27) geben an, dass sie von ihrer Schule fachlich nicht unterstützt werden.

(Schulinterne) Weiterbildung ist gewiss eine sinnvolle Massnahme, wenn es darum geht, Lehrperso-

¹⁷⁷ Weiterbildung als förderliche schulinterne Rahmenbedingung ist allerdings auf schulinterne Weiterbildungsangebote beschränkt.

nen zu ermutigen und zu unterstützen fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen, insbesondere weil fächerübergreifender Unterricht erst in jüngerer Zeit in der Lehrerbildung thematisiert wird.

Raum für Unterrichtsentwicklung

Drei Aussagen (T01, T02, T22) zu den idealen Rahmenbedingungen betreffen die Unterrichtsentwicklung als Voraussetzung für die Förderung von fächerübergreifendem Unterricht. Dabei geht es v. a. darum, dass Raum bzw. Gefässe vorhanden sind um etwas auszuprobieren (T01, T22), beispielsweise die Beurteilung ‚neuer‘ Schülerkompetenzen:

(T01) Also wenn es eine Tradition werden könnte, dass [...] auch im gymnasialen Ausbildungskontext [...] Experimentalraum da wäre. Dann wäre das eine Voraussetzung [...], weil die Entwicklungen, die sind eigentlich immer gebunden an Prozesse, die auch scheitern und wenn das Scheitern dann eben Anlass wird ein solches Projekt zu vernichten, dann wird keine Entwicklung mehr stattfinden. Und Scheitern ist in diesem Sinne immer etwas vorprogrammiert, weil dann immer alles neu entwickelt werden muss. [...] Es müsste dort dann der Mut auch aufgebracht werden, und das wäre jetzt der zweite Punkt, in die Beurteilungsschemen neue Aspekte der Beurteilungsinhalte einfließen zu lassen.

Eine der Lehrpersonen (T02) hat Mühe ideale Rahmenbedingungen zu formulieren, findet aber, dass Unterrichtsentwicklung nötig ist um brauchbare Formen von fächerübergreifendem Unterricht zu finden:

(T02) [...] es werden so viele verschiedene Strukturen diskutiert an verschiedenen Schulen. [...] Ich denke, alle diese verschiedenen Formen müssen ausprobiert werden und ausgewertet werden und dann wird sich zeigen, was ideal ist.

Wenn fächerübergreifender Unterricht an den Gymnasien einen grösseren Stellenwert als bisher einnehmen soll, braucht es ausreichend Zeit und Raum für die Unterrichtsentwicklung.

Kollegiale Unterstützung

Drei Lehrpersonen (T11, T14, T18) nennen als förderliche Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht die kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit. Zwei (junge und noch relativ unerfahrene) Lehrpersonen (T11, T14) fühlen sich dabei durch erfahrenere Kollegen und Kolleginnen unterstützt. Die eine Lehrperson äussert sich dazu sowohl bei der Frage nach den vorhandenen wie auch nach den idealen Rahmenbedingungen:

(T14) [...] fast keine Unterstützung, ausser du suchst (diese) selber bei erfahrenen Lehrpersonen.

(T14) [...] und dann wäre es natürlich schön, wenn du eine Person hast, die dich begleitet, [...] wenn du mit einer erfahrenen Lehrperson das [...] zusammen projektieren kannst.

Kollegiale Unterstützung ist besonders an Schulen ohne Vorschriften und Institutionalisierung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts von grosser Bedeutung, da es sonst auch für engagierte Lehrpersonen so gut wie unmöglich ist fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen, der über fachüberschreitenden Unterricht hinausgeht.

Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften

Drei Lehrpersonen (T16, T18, T20) aus zwei Schulen wünschen sich (als ideale Rahmenbedingungen) regelmässiger und bessere Absprachen zwischen den Fachschaften.

Fachliche Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften können zu einer (punktuellen) Koordination des Unterrichtsstoffs führen und damit eine Grundlage schaffen, dass die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht erleichtert wird.

Ausbildung der Lehrperson

Eine Lehrperson (T08) erwähnt, dass es für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht von Vorteil ist, wenn Lehrpersonen für das Unterrichten von mehr als einem Fach (d. h. in der Regel für zwei Fächer) ausgebildet sind:

(T08) Eine wichtige Rahmenbedingung, [...] die kostenneutral wäre, [...] wenn eine Lehrkraft [...] mehrere Fächer unterrichten könnte. Das ist ja gang und gäbe [bei] Physik/Mathematik eigentlich, aber weniger Physik/Chemie. Also, diese Kombination existiert einfach sehr, sehr selten. Und Bio/Chemie, da gibt es auch Leute, die beides unterrichten [können].

Wenn eine Lehrperson zwei Fächer unterrichtet, die zueinander viele inhaltliche Verbindungen auf-

weisen, ist es für die Lehrperson einfacher zumindest innerhalb dieser Fächer fächerübergreifend zu unterrichten. Ob eine Lehrperson in zwei Schulfächern ausgebildet ist, hängt allerdings einerseits von den Studienfächern und andererseits von den Modalitäten der Institutionen ab, die für die Ausbildung zur Lehrperson für die Sekundarstufe II zuständig sind.¹⁷⁸

Einstellung und Eigeninitiative der Lehrperson

Die beiden Kategorien *Einstellung der Lehrperson* und *Eigeninitiative der Lehrperson* sind zwei Kategorien, die eng miteinander zusammenhängen, da die Eigeninitiative eine positive Einstellung voraussetzt.

Vier Lehrpersonen (T01, T12, T13, T21) sehen die Einstellung der einzelnen Lehrpersonen als wichtige (ideale) Rahmenbedingung. Für eine Lehrperson (T12) bedeutet dies fächerübergreifenden Unterricht als Chance wahrzunehmen, während eine andere (T21) das Ausschöpfen der vorhandenen Rahmenbedingungen erwähnt:

(T12) [...] dass die Lehrkräfte selbst [...] vom Fächerdenken etwas wegkommen würden. Oder dass sie die Schaffung solcher Gefässe auch als eine Chance für sich selbst und für ihr Fach wahrnehmen würden und nicht bloss als einen Verlust von einer Lektion, die man sonst ja für sich hätte beanspruchen können.

(T21) [...] die Schule gibt schon ein bisschen Rahmenbedingungen [...] also die Terminalsituation, die groben. Aber [...] letztlich müssen Sie sich selbst da drin entwickeln. Also, das ist eigentlich der Job des Lehrers. [...] Es ist irgendwo ein Zusammenspiel von Selbstwollen oder eben nicht.

Eine Lehrperson (T06) stellt die Einstellung von Lehrpersonen zum fächerübergreifenden Unterricht mit der Frage des (nicht überprüfbaren) „Outcomes“ von fächerübergreifendem Unterricht in Zusammenhang:

(T06) [...] sehr oft, vor allem auch mit Blockwochen [...] [hiess es]: Ja man kann es ja nicht prüfen, das ist ja nur 'just for fun', diese Wochen für die Schüler. Ja, die schauen dort irgendwelche Videos oder machen irgendwelche sonstigen Ausflüge, was soll das? Also, das ist so zu wenig Fleisch am Knochen sehr oft, für die einen. Sobald dass sie das Fleisch sehen, wäre sicher auch die Akzeptanz grösser oder die Bereitschaft je nachdem auch mitzumachen.

Eigeninitiative wird als solches von keiner Lehrperson explizit als förderliche Rahmenbedingung für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht genannt. Stattdessen wird Eigeninitiative von drei Lehrpersonen (T19, T20, T22) aus zwei Schulen im Zusammenhang mit fehlender Unterstützung durch die Schule oder Schulleitung erwähnt.

Eine positive Einstellung und – v. a. in Schulen ohne Vorschriften und Institutionalisierung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts – Eigeninitiative der Lehrpersonen sind vermutlich der wichtigste Motor für die Entwicklung und Realisierung von (gutem) fächerübergreifendem Unterricht.

b) Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne

Die Lehreraussagen, die sich auf Lektionentafel und Lehrpläne beziehen, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne:

- 1) Existenz von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Abstimmung der Lehrpläne
- 3) Lektionenzahl in einem Fach

Alle drei Kategorien befinden sich auf der Ebene der Schule.

Die Resultate zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

¹⁷⁸ Beispielsweise wurden die Bestimmungen bezüglich der Möglichkeit eines Monofachstudiums am Institut Sekundarstufe II der PHBern bzw. vorgängig der Abteilung des Höheren Lehramtes der Universität Bern innerhalb der letzten Jahre mehrmals geändert.

Existenz von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht

Eine der am häufigsten genannten Rahmenbedingungen ist das Vorhandensein von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht. Sechs Lehrpersonen von fünf Schulen (S02, S07, S10, S13, S16) geben dabei explizit an, dass sie durch die Existenz spezieller Gefässe wie z. B. das Fach ‚Interdisziplinärer Unterricht‘, Blockwochen oder Projektunterricht bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht unterstützt werden.¹⁷⁹ Von einer dieser Lehrpersonen (T16) wird dabei auch explizit das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ genannt. Acht Lehrpersonen (T04, T05, T11, T12, T13, T19, T22, T27) erachten Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht als eine ideale Voraussetzung, die Hälfte davon (T11, T12, T13, T27) gibt an, dass es in ihrer Schule solche Gefässe gibt. Zwei Lehrpersonen (T01, T22) geben an, dass solche Gefässe an ihrer Schule fehlen. Eine Lehrperson sagt weiterhin, dass zwar gewisse Gefässe existieren, aber kein (spontaner) fächerübergreifender Unterricht während des Semesters möglich ist:

(T08) [...] die entsprechenden Gefässe sind bei uns nur zweimal im Jahr für eine Woche vorhanden, [...] aber innerhalb des Semesters gibt es eigentlich keine Möglichkeit, Stunden abzutauschen. Die Gefässe fehlen eigentlich für spontane Projekte.

Eine Lehrperson, an deren Schule spezielle Gefässe (neben den Schwerpunktfächern) zur Verfügung stehen, antwortet auf die Frage nach den idealen Rahmenbedingungen folgendermassen:

(T27) [...] dass ein Gefäss zur Verfügung gestellt wird, oder mehrere, also diese Arbeitswochen sind jetzt das eine bei uns und die thematischen Wochen und dann der [...] [,Integrationsunterricht‘], und mehr braucht es von mir aus gesehen nicht, also ich finde, das reicht.

Wenn spezielle Gefässe vorhanden sind, die für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden können, sollte die Hürde fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen für engagierte Lehrpersonen ausreichend niedrig sein. Wenn es an einer Schule sogar Gefässe gibt, die explizit für fächerübergreifenden Unterricht konzipiert sind, d. h., fächerübergreifender Unterricht im Rahmen der Studentafel institutionalisiert ist (s. a. Abschnitt „Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung“, S. 164), ist die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht sogar weitgehend von der Eigeninitiative von Lehrpersonen unabhängig.

Abstimmung der Lehrpläne

Drei Lehrpersonen (T07, T13, T19) wünschen sich als ideale Rahmenbedingung, dass die Lehrpläne der verschiedenen Fächer aufeinander abgestimmt werden. Eine Lehrperson bemerkt dazu, dass zwar Bezüge in den aktuellen Lehrplänen vorhanden sind, sie bezweifelt aber, dass die Bezüge in den verschiedenen Lehrplänen übereinstimmen:

(T13) [...] dass beim Erstellen des Lehrplans fächerübergreifend gedacht wird. [...] in vielen Lehrplänen [...] gibt es irgendwo eine Spalte hinten, wo steht ‚Bezug zu sowieso‘. Da sind Ansätze da, aber die sind grösstenteils noch theoretisch. [...] ich habe noch nie kontrolliert, [...] wenn da ein Bezug steht, ob dann im gleichen Semester im Lehrplan in diesem Fach [...] dieser Rückbezug auch steht. Da zweifle ich daran, dass das wirklich aufeinander abgestimmt ist.

Eine andere Lehrperson geht noch einen Schritt weiter, indem sie fordert, dass die Lehrpläne so abgestimmt werden sollten, dass sich fächerübergreifender Unterricht fast von selber ergibt:

(T07) [...] dass man eben erstens mal die Lehrpläne so koordiniert, dass [fächerübergreifender Unterricht] mehr oder weniger von selbst fast sich aufdrängt.

Die Koordination der Lehrpläne der verschiedenen Fächer, d. h. z. B. wechselseitige, quartalsbezogene Querverweise, führt zwar nicht zwangsläufig zu fächerübergreifendem Unterricht (s. a. Kapitel D3.4.1, S. 123). Sie stellt aber eine gute Basis dar für die Realisierung von fächerübergreifendem Unterricht, auf der Lehrpersonen, die interessiert sind fächerübergreifenden Unterricht innerhalb des regulären Unterrichts durchzuführen, aufbauen können.

¹⁷⁹ Es gibt an den untersuchten Schulen viel mehr Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht, als hier angeführt werden (s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 239). Anscheinend wird dies von vielen Lehrpersonen entweder nicht als unterstützende Rahmenbedingung oder das Vorhandensein dieser Gefässe als selbstverständlich empfunden.

Lektionenzahl in einem Fach

Eine weitere Kategorie bildet die Lektionenzahl in den betreffenden Fächern. Drei Lehrpersonen sehen die Lektionenzahl (T03, T08) bzw. die (kurze/verkürzte) Ausbildungszeit (T01) als erschwerende Rahmenbedingung für fächerübergreifenden Unterricht, da die Lektionenzahl „mehr oder weniger eine Optimierung des Unterrichts nötig machen“ (T08), während eine Lehrperson (T10) eine grössere Lektionenzahl als eine ideale Rahmenbedingung für fächerübergreifenden Unterricht erachtet.

Letzlich ist es zwar nicht die Lektionenzahl an sich, die die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht erschwert, sondern das Verhältnis von Lektionenzahl und Unterrichtsinhalten im Lehrplan. Damit der Zeitdruck nicht zu gross wird, sollte im fächerübergreifenden Unterricht nach Möglichkeit Unterrichtsstoff behandelt werden, der in den Lehrplänen der einzelnen Fächer verankert ist. Da im fächerübergreifenden Unterricht in der Regel vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen zum Zuge kommen (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150), braucht es wohl auch im günstigsten Fall etwas mehr Zeit als im regulären Fachunterricht.

c) Finanzielle Rahmenbedingungen

Die Lehreraussagen, die die finanziellen Rahmenbedingungen betreffen, können in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

Finanzielle Rahmenbedingungen:

- 1) Bezahltes Team-Teaching
- 2) Bezahlte Unterrichtsvorbereitung
- 3) Pensenreduktion
- 4) Allgemeine finanzielle Unterstützung

Alle vier Kategorien befinden sich auf der Ebene der Schule.

Die Resultate der finanziellen Rahmenbedingungen sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Bezahltes Team-Teaching

Insgesamt sechs Lehrpersonen (T03, T12, T15, T17, T19, T25) geben die Bezahlung von Team-Teaching als wichtige (vorhandene oder ideale) Rahmenbedingung für fächerübergreifenden Unterricht an. Zwei Lehrpersonen (T03, T12) erwähnen explizit, dass an ihrer Schule spezielle Gefässe existieren, wo Team-Teaching vorgesehen ist und auch bezahlt wird:

(T12) [...] das eine Gefäss, das wir haben, das wirklich fächerübergreifenden Unterricht im Normalstundenplan zulässt, da wird auch entsprechend bezahlt, da werden beide bezahlt.

(T03) [...] in der institutionalisierten Form des Projektunterricht 1 zum Beispiel, wo man zusammenarbeitet, dort ist die Unterstützung gut, weil man einfach bezahlt ist für diese Stunden.

Fünf Lehrpersonen (T12, T15, T17, T19, T25) wünschen sich bezahltes Team-Teaching in bestimmten Gefässen wie z. B. bei Blocktagen mit fächerübergreifendem Thema. Eine Lehrperson meint dazu:

(T17) Also im Prinzip, wenn das wirklich interdisziplinär passieren soll, dann finde ich, im Prinzip müssten auch beide für alles entlohnt sein.

In zwei Schulen (S05, S14) wird Team-Teaching zwar nicht voll entlohnt, aber es gibt Möglichkeiten Lehrpersonen für Mehraufwand z. B. durch Team-Teaching zu entschädigen.

(T24) Wir werden eigentlich sehr unterstützt, haben eben die Möglichkeit auch zusätzlich die Lehrpersonen verrechnen zu lassen, wenn es Mehraufwand gibt.

(T06) [...] wir würden einfach etwas mehr Lohn bekommen. Also, dass da gewisse Geldressourcen [...] noch irgendwo vorhanden sind, die je nachdem eingesetzt werden können. Wobei, wenn alle fächerübergreifend arbeiten würden, dann wäre das [...] einige Rappen, die man erhält. Aber da die meisten, die das machen, nicht einmal einen Antrag stellen, hat es immer etwas in dieser Kasse.

Team-Teaching ist bei fächerübergreifendem Unterricht sicher zumindest teilweise wünschenswert. Wenn Team-Teaching (vermehrt) durchgeführt werden soll, müssen die Lehrpersonen auch angemessen dafür entschädigt werden, da sie einerseits mehr Präsenzzeit haben und andererseits für die Unterrichtsplanung im Team mehr Zeit beansprucht wird (s. a. den folgenden Abschnitt).

Bezahlte Unterrichtsvorbereitung

Bei dieser Kategorie geht es um die Vorbereitung für fächerübergreifenden Unterricht (mit oder ohne Team-Teaching), wozu Absprachen und eventuell kollegiale Hospitation gehören. Es geht dabei nicht um die Bezahlung oder Entschädigung für das eigentliche Team-Teaching.

Vier Lehrpersonen (T05, T17, T22, T26) wünschen sich als eine ideale Rahmenbedingung ein bezahltes Zeitgefäß für die (gemeinsame) Vorbereitung von fächerübergreifendem Unterricht, für Absprachen oder für kollegiale Hospitation. Zwei Aussagen seien hier zur Illustration angeführt:

(T17) Im Schwerpunktfach [...] eine zusätzliche Lektion um auszutauschen oder eine halbe, das fände ich schon noch angebracht. Auch als Motivation, wirklich zusammenzuarbeiten. Weil sonst – es ist [...] ein weniger grosser Zeitaufwand und weniger schwierig koordinativ – disziplinar einfach ein Thema zu planen.

(T22) Dass die [Lehrpersonen] [...] auch die entsprechende Zeit [haben] sich auf so etwas vorzubereiten, und Ideen auszuhecken, auszuprobieren. Oder [...] dass man eben zum anderen in den Unterricht geht. Mal schauen, was macht der selbst, ja. Dass man so etwas machen könnte, () dass das ein Teil vom Pensum sein könnte [...]

Zwei weitere Lehrpersonen (T15, T23) sehen weiterhin die Entschädigung der Lehrpersonen für Mehraufwand durch fächerübergreifenden Unterricht als ideale förderliche Rahmenbedingung für fächerübergreifenden Unterricht.¹⁸⁰ Eine Lehrperson sagt dazu:

(T23) [...] am idealsten wäre natürlich, wenn ich für die zusätzliche Zeit, die man aufwendet, auch entsprechend entschädigt würde. Und das ist sicher der Hauptgrund, weshalb es viele nicht machen oder nicht mehr machen.

Die Vorbereitung von fächerübergreifendem Unterricht ist zunächst zeitintensiver als diejenige des normalen Fachunterrichts, da sich Lehrpersonen einerseits mit fachfremden Themen oder Aspekten eines Themas auseinander setzen müssen und es häufig (noch) keine geeigneten Lehrmittel gibt. Wenn im fächerübergreifenden Unterricht im Team-Teaching unterrichtet wird, wird – zumindest bei diesbezüglich unerfahrenen Lehrpersonen – der Zeitbedarf für die Vorbereitung noch grösser. Seriöse kollegiale Hospitation braucht ebenfalls viel Zeit. Es ist darum verständlich, dass Lehrpersonen sich bezahlte Gefässe für diesen Mehraufwand wünschen. Dies steht aber im Widerspruch zur gängigen Praxis, dass ein Lehrpensum aufgrund der unterrichteten Lektionen berechnet wird (s. a. den folgenden Abschnitt) und der Zeitaufwand für Vor- und Nachbereitung im Wesentlichen in der Verantwortung der Lehrperson liegt.

Pensenreduktion

Drei Lehrpersonen (T03, T08, T24) sehen als ideale Rahmenbedingung für fächerübergreifenden Unterricht eine allgemeine Reduktion des Pensums, gerade bei den „aufwändigen“ naturwissenschaftlichen Fächern, von denen zusätzlich auch die fächerübergreifende Zusammenarbeit verlangt wird. Dabei handelt es sich nicht um eine spezifische Entschädigung oder Entlastung für (realisierten) fächerübergreifenden Unterricht. Eine Lehrperson stellt dabei die Pensenreduktion direkt in Beziehung mit Unterrichtsentwicklung (welche nicht unbedingt mit fächerübergreifendem Unterricht zusammenhängt):

(T08) [...] wenn [...] das volle Pensum reduziert würde um der Unterrichtsentwicklung auch Zeit zu geben. Also Stellenwert der Entwicklung erhöhen, wieder.

Die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht braucht – wie die Umsetzung von jeglichen neuen didaktischen und pädagogischen Konzepten – Zeit. Ob eine allgemeine Pensenreduktion allerdings zu vermehrter Unterrichtsentwicklung führen würde, ist meines Erachtens fraglich. Vielleicht wäre es aber sinnvoll, individuelle und zeitlich beschränkte Pensenreduktionen einzuführen, wenn Lehrpersonen grössere Projekte der Unterrichtsentwicklung z. B. für fächerübergreifenden Unterricht mit Team-Teaching realisieren möchten.

¹⁸⁰ Die Aussagen dieser beiden Lehrpersonen sind sehr allgemein formuliert und können sich sowohl auf die Vorbereitung wie auch auf den Unterricht (Team-Teaching) beziehen. Eine eindeutige Zuordnung zu einer der beiden Kategorien *Bezahltes Team-Teaching* (s. vorheriger Abschnitt) und *Bezahlte Unterrichtsvorbereitung* ist deshalb nicht möglich.

Allgemeine finanzielle Unterstützung

Drei Lehrpersonen (T09, T23, T26) nennen als vorhandene förderliche Rahmenbedingung finanzielle Unterstützung wie z. B. Geld für Unterrichtsmaterial und Exkursionen. Diese finanzielle Unterstützung ist eher allgemeiner Art, da sie nicht nur den fächerübergreifenden Unterricht, sondern auch den Fachunterricht betrifft.

Die Möglichkeit finanziell unterstützt zu werden, wenn durch fächerübergreifenden Unterricht zusätzliche Kosten wie z. B. durch spezielles Unterrichtsmaterial und nicht im Lehrplan vorgesehene Exkursionen anfallen, ist sicherlich förderlich für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht.

d) Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Aussagen von Lehrpersonen, die die organisatorischen oder infrastrukturellen Rahmenbedingungen betreffen, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen:

- 1) Flexibilität bei der Stundenplanung und bei Stundenplananpassungen
- 2) Konstantes Lehrerteam
- 3) Ausstattung der Schule
- 4) Klassen- oder Gruppengrösse

Alle drei Kategorien befinden sich auf der Ebene der Schule. Die Kategorie *Klassen- oder Gruppengrösse* könnte auch den finanziellen Rahmenbedingungen zugeordnet werden, hier soll aber der organisatorische Aspekt betont werden.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate der organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen aufgeführt.

Flexibilität bei der Stundenplanung und bei Stundenplananpassungen

Bei dieser Kategorie geht es einerseits um die Abstimmung oder Anpassung bei der Erstellung des Stundenplans, so dass beispielsweise kollegiale Hospitation oder gemeinsame Arbeitszeiten für das Schwerpunktfach möglich sind, andererseits aber auch um die Möglichkeit, den Stundenplan für fächerübergreifenden Unterricht (kurzfristig) umzustellen. Diese Kategorie hängt stark mit der Kategorie Infrastruktur (s. u.) zusammen, da bei räumlichen Engpässen die Möglichkeiten bei der Erstellung des Stundenplans eingeschränkt sind.

Eine Lehrperson (T23) gibt an, dass der Stundenplaner versucht Wünsche der Lehrpersonen zu berücksichtigen:

(T23) Also wir haben auch die Möglichkeit, wenn wir sehen, dass wir die gleiche Klasse haben [...], dass wir dem Stundenplaner sagen können, du, setze die Biologiestunden vor die Chemiestunden oder umgekehrt. [...] [es] wird auch immer gefragt, wenn der Stundenplan gemacht wird. Dass wir dann einen ganzen Nachmittag für so etwas Zeit haben.

Drei Lehrpersonen aus zwei Schulen (S03, S06) beklagen die mangelnde Flexibilität des Stundenplans. Eine Lehrperson setzt diese direkt mit der ungenügenden Infrastruktur in Zusammenhang:

(T07) [...] von der Organisation her, von den Stundenplänen her [...] fehlt es uns an Möglichkeiten. Wir müssen die dann individuell suchen und versuchen vielleicht mal Stunden abzutauschen mit einem anderen Kollegen. Aber das ist immer relativ mühsam, weil wir eben Engpässe haben mit den Unterrichtsräumen, wir sind eine Riesenschule und eine Riesenmasse, die schlecht manövrierbar ist.

Drei weitere Lehrpersonen (T04, T07, T19) wünschen sich einen abgestimmten Stundenplan bzw. die Möglichkeit von Stundenplananpassungen als ideale Rahmenbedingungen. Eine dieser Lehrpersonen äussert sowohl das Bedürfnis nach gemeinsamen Arbeitszeiten wie auch nach der Möglichkeit für kurzfristige Stundenplanumstellungen:

(T07) [...] wir müssten gemeinsame Unterrichtszeiten haben, so dass (man) zum Beispiel ein Nachmittag reserviert und sagt, da ist jetzt – wie beim Ergänzungsfach – da ist jetzt Schwerpunktunterricht. Und der Biologielehrer steht zur Verfügung und der Chemielehrer in dieser Zeit.

(T07) [...] es sollte möglich sein, nicht nur diese Projekte, die aus dem normalen Unterricht herausgegriffen werden, das sollte irgendwie spontan erfolgen. Dass man einfach sagen kann, du, ich habe jetzt [...]

das Thema, könnten wir da vielleicht ein, zwei Lektionen zusammenhängen, Stundenplan ein bisschen umstellen und dann gemeinsam etwas machen.

Wenn fächerübergreifender Unterricht aufgrund der Eigeninitiative von Lehrpersonen realisiert werden soll, ist es sicherlich von Vorteil, wenn bei der Stundenplanerstellung Lehrerwünsche berücksichtigt werden können, so dass beispielsweise die ‚Biologie und Chemie‘-Lehrpersonen einer Klasse in den ‚Biologie und Chemie‘-Stunden der anderen Lehrperson unterrichtsfrei haben, so dass kollegiale Hospitation und Team-Teaching ohne grösseren Organisationsaufwand stattfinden kann. Für spontanen fächerübergreifenden Unterricht, d. h. einen fächerübergreifenden Unterricht, der erst im Verlauf eines Semesters geplant und umgesetzt wird, ist es auf jeden Fall hilfreich, wenn eine gewisse Flexibilität bei der Umstellung des Stundenplans besteht.

Konstantes Lehrerteam

Zwei Lehrpersonen betonen auch, dass idealerweise (möglichst) konstante Lehrerteams gebildet werden sollten bzw. dass es schwierig ist, wenn dies nicht der Fall ist:

(T06) [Eine wichtige Rahmenbedingung wäre] [...] [für Lehrpersonen], die mehrere Integrationsfächer geben, dass sie je nachdem auch ein konstantes Team haben [...]

(T23) [...] es ist schwierig, weil man zum Teil auch nicht immer die gleichen Lehrkräfte an der gleichen Klasse hat [...]

Wenn ein Lehrerteam gut funktioniert, wird der (koordinative) Zeitaufwand vermutlich merklich kleiner, wenn Lehrpersonen öfters im selben Team arbeiten können. Konstante Teams sind allerdings problematisch, wenn ein Team nicht funktioniert (s. a. Abschnitt „Mitsprache bei Teambildung“, S. 165, sowie das Kapitel F1.3.4.4, S. 423).

Ausstattung der Schule

Unter dieser Kategorie sind die vorhandenen Räumlichkeiten (wie z. B. Praktikaräume) sowie Rahmenbedingungen wie Hilfspersonal (Laborant/in), Geräte und Chemikalien (Labor) zusammengefasst. Zwei Lehrpersonen nennen auf die Frage nach den idealen Rahmenbedingungen Geräte und Chemikalien im Labor (T09) sowie Hilfspersonal im Labor (Laborant/in) (T18). Drei andere Lehrpersonen von zwei Schulen (S06, S13) geben den Mangel an Räumlichkeiten als erschwerende Rahmenbedingung an (s. a. Abschnitt „Flexibilität bei der Stundenplanung und bei Stundenplananpassungen“, S. 171).

Da im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150) und in den naturwissenschaftlichen Fächern vermutlich auch mehr Schülerexperimente durchgeführt werden, sind genügend Räumlichkeiten z. B. für Gruppenarbeiten und gut ausgestattete Schülerlabors eine wichtige Rahmenbedingung für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht.

Klassen- oder Gruppengrösse

Die letzte Kategorie betrifft die Anzahl Schüler und Schülerinnen einer Gruppe oder Klasse, mit der fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wird. Je eine Person nennt eine zu grosse Gruppengrösse (im Praktikum) als erschwerende (T03) bzw. eine kleine Gruppengrösse als ideale Rahmenbedingung (T09).

Die Gruppengrösse ist vermutlich v. a. bei Schülerexperimenten von Bedeutung, da Schülerlabors häufig für Halbklassen konzipiert sind. Zusätzlich ist es für eine Lehrperson bei einer grossen Gruppengrösse auch schwieriger die Übersicht zu behalten, v. a. wenn die Gruppen selbständig an unterschiedlichen Projekten arbeiten.

6.3 Lehrerfragebogen

6.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Im Teil III A (Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen) und im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht) des Lehrerfragebogens I (s. Anhang H3) befinden sich viele Items zu den bestehenden Rahmenbedingungen für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht.

6.3.2 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens zu den Rahmenbedingungen können analog zu den Lehrerinterviews (s. Abschnitt 6.2.3) durch die folgenden drei Oberkategorien gegliedert werden:

- Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur
- Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne
- Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

a) Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur

Die Items des Lehrerfragebogens zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur können aufgrund theoretischer Überlegungen in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur:

- 1) Unterstützung durch die Schulleitung
- 2) Kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit
- 3) Ausbildung der Lehrperson
- 4) Ideenreichtum der Lehrperson

Die Kategorien 1 und 3 entsprechen den aufgrund der Resultate der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien 1 und 8. Die Kategorie 2 stellt eine Erweiterung der Kategorie 6 der aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gewonnenen Kategorien dar. Die unter der Kategorie 4 aufgeführten Fragebogen-Items können keiner der aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gewonnenen Kategorien zugeordnet werden, so dass das Kategoriensystem durch die Fragebogen-Items erweitert wird.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur dargelegt.

Unterstützung durch die Schulleitung

In Tabelle 6.1 ist ein Fragebogen-Item zur Unterstützung der Lehrpersonen durch die Schulleitung aufgeführt. Die Lehrpersonen sind befragt worden, inwiefern sie die folgende Aussage zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.19	Unsere Schulleitung unterstützt den fächerübergreifenden Unterricht.	1	3	9	14	3.33

Tabelle 6.1: Item des Lehrerfragebogens zur Unterstützung der Lehrpersonen durch die Schulleitung.

Der Mittelwert des Items 16.19 liegt zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. 23 der 27 Lehrpersonen stimmen *eher* oder *genau* zu, dass die Schulleitung an ihrer Schule fächerübergreifenden Unterricht unterstützt.

Die Mehrheit der befragten Lehrpersonen fühlt sich demnach von ihrer Schulleitung (zumindest ideell) unterstützt bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht. Dies ist eine wichtige, aber nicht hinreichende Bedingung, dass fächerübergreifender Unterricht umgesetzt wird.

Kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit

In Tabelle 6.2 sind zwei Fragebogen-Items zur kollegialen Unterstützung und Zusammenarbeit dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass die aufgeführten Aspekte die Realisierung des (persönlichen) fächerübergreifenden Unterrichts erschweren.

Beim Item 23.16 liegt der Mittelwert zwischen *trifft eher zu* und *trifft völlig zu* mit einer Häufung bei *trifft eher zu*. Für 24 der 27 Lehrpersonen trifft es *eher* oder *völlig* zu, dass die Zeit für erforderliche Absprachen und Zusammenarbeit im Kollegium fehlt. Der Mittelwert des Items 23.14 liegt zwischen *trifft eher zu* und *trifft eher nicht zu* mit einer Häufung bei *trifft eher nicht zu*. Für 20 der 27 Lehrpersonen trifft die Aussage, dass sie auf wenig Unterstützung seitens des Kollegiums stossen, wenn sie fächerübergreifend unterrichten wollen, *eher* oder *gar nicht* zu.

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.16	Der fächerübergreifende Unterricht erfordert Absprachen und Zusammenarbeit, wofür jedoch die Zeit fehlt.	7	17	3	0	1.85
23.14	Wenn ich eine Thematik fächerübergreifend unterrichten will, stosse ich auf wenig Unterstützung seitens der Kolleginnen und Kollegen.	2	5	15	5	2.85

Tabelle 6.2: Items des Lehrerfragebogens zur kollegialer Unterstützung und Zusammenarbeit.

In Tabelle 6.3 sind zwei weitere Fragebogen-Items zur kollegialen Zusammenarbeit aufgeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, inwiefern sie die Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.14	Die gute Zusammenarbeit mit meinen Kolleg(inn)en begünstigt das fächerübergreifende Unterrichten.	1	2	9	15	3.41
16.15	Die Häufigkeit des Kontakts mit meinen Kolleg(inn)en begünstigt das fächerübergreifende Unterrichten.	1	4	11	11	3.19

Tabelle 6.3: Items des Lehrerfragebogens zur kollegialen Zusammenarbeit.

Die Mittelwerte der Items 16.14 und 16.15 liegen zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. Der Aussage, dass fächerübergreifendes Unterrichten durch eine gute Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen ihres Kollegiums begünstigt wird, stimmen 24 der 27 Lehrpersonen *eher* oder *genau* zu. Der Aussage, dass fächerübergreifendes Unterrichten durch die Häufigkeit der Kontakte mit ihren Kolleginnen und Kollegen begünstigt wird, stimmen 22 der 27 Lehrpersonen *eher* oder *genau* zu.

Die Mehrheit der Lehrpersonen ist der Meinung, dass häufige Kontakte sowie eine gute Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen fächerübergreifendes Unterrichten fördert. In der Realität scheint es so zu sein, dass Lehrpersonen, die fächerübergreifenden Unterricht realisieren möchten, zwar auf Unterstützung seitens des Kollegiums stossen, aber die erforderliche Zeit für Absprachen und Zusammenarbeit oft nicht vorhanden ist.

Ausbildung der Lehrperson

In Tabelle 6.4 sind zwei Fragebogen-Items zur pädagogischen und fachlichen Ausbildung der Lehrpersonen zusammengestellt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, inwiefern sie die aufgeführten Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.18	Meine pädagogische Ausbildung hat mich gut darauf vorbereitet, meinen Unterricht auch gegenüber anderen Fächern zu öffnen.	2	14	9	2	2.41
16.17	Meine eigene fachspezifische Ausbildung (Biologie, Mathematik, ...) hat mir geholfen, die Wichtigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts zu erkennen.	2	6	9	10	3.00

Tabelle 6.4: Items des Lehrerfragebogens zur pädagogischen und fachspezifischen Ausbildung der Lehrpersonen.

Beim Item 16.18 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher*. 16 Lehrpersonen stimmen der Aussage, durch die pädagogische Ausbildung gut vorbereitet worden zu sein ihren Unterricht für andere Fächer zu öffnen, *eher* oder *gar nicht* zu. Der Mittelwert des Items 16.17 liegt bei *stimmt eher*. Für 19 der 27 Lehrpersonen stimmt es *eher* oder *genau*, dass ihre fachspezifische Ausbildung geholfen hat die Wichtigkeit von fächerübergreifendem Unterricht zu erkennen.

Während die fachspezifische Ausbildung viele Lehrpersonen für die Bedeutung von fächerübergreifendem Unterricht sensibilisiert zu haben scheint, fühlen sie sich durch ihre pädagogische Ausbildung nicht genügend darauf vorbereitet, ihren Unterricht gegenüber anderen Fächern zu öffnen. Den Lehrpersonen ist demnach aufgrund ihres Fachwissens bewusst, dass gewisse Themen fächerübergreifend angegangen werden können oder sollten, es fehlt ihnen aber an pädagogischem Werkzeug (und vermutlich auch an didaktisch-methodischem Werkzeug) für die Umsetzung.

Ideenreichtum der Lehrperson

In Tabelle 6.5 sind zwei Fragebogen-Items zum Ideenreichtum der Lehrpersonen dargestellt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass die folgenden Aspekte den Lehrpersonen die Realisierung des (persönlichen) fächerübergreifenden Unterrichts erschweren:

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.13	Zu einer methodisch vielseitigeren Gestaltung meines fächerübergreifenden Unterrichts fehlen mir oft entsprechende Ideen.	1	8	13	5	2.81
23.6	Um meinen Unterricht fächerübergreifend zu gestalten, fehlen mir oft die Ideen.	1	5	15	6	2.96

Tabelle 6.5: Items des Lehrerfragebogens zum Ideenreichtum der Lehrpersonen.

Bei den beiden Items 23.13 und 23.6 liegen die Mittelwerte nahe bei *trifft eher nicht zu*. Dass ihnen die Ideen zu einer methodisch vielseitigeren Gestaltung ihres fächerübergreifenden Unterrichts oft fehlen, trifft für 18 der 27 Lehrpersonen *eher* oder *gar nicht* zu, dass ihnen die Ideen oft fehlen um den Unterricht fächerübergreifend zu gestalten, trifft für 21 der 27 Lehrpersonen *eher* oder *gar nicht* zu.

Den meisten Lehrpersonen scheint es folglich nicht an Ideen für die Gestaltung eines fächerübergreifenden Unterrichts zu mangeln.

b) Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne

Unter den Fragebogen-Items befindet sich ein Item, das zur Oberkategorie *Lektionentafel und Lehrpläne* gehört und mit der folgenden Kategorie beschrieben wird:¹⁸¹

Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne:

- 1) Stoffdruck in einem Fach

Die Kategorie stellt eine Ergänzung des auf den Lehrerinterviews basierenden Kategoriensystems dar.¹⁸²

Das Resultat des Items zu den Rahmenbedingungen bezüglich Lektionentafel und Lehrpläne ist im folgenden Abschnitt dargestellt.

¹⁸¹ Das Item 16.13 (s. Anhang H3) könnte auch dahingehend interpretiert werden, dass es zur Oberkategorie *Lektionentafel und Lehrpläne* gehört. Die Aussage des Items „Ich habe genügend Zeit, meinen Unterricht fächerübergreifend zu gestalten“ ist sehr allgemein formuliert und kann sich deshalb auf die verfügbare Zeit im Unterricht oder bei der Vorbereitung (bzw. beidem) beziehen und würde entsprechend entweder zur Kategorie *Lektionenzahl* oder zur Kategorie *Pensenreduktion* gehören. Aus diesem Grund wird das Item nicht in die Auswertung mit einbezogen.

¹⁸² Die beiden Kategorien *Stoffdruck in einem Fach* und *Lektionenzahl in einem Fach* (s. Abschnitt 6.2.3b)) sind zwar eng miteinander verwandt, aber nicht identisch: Eine grössere Anzahl Lektionen (pro Woche) in einem Fach kann – unabhängig vom Stoffdruck – besser für fächerübergreifenden Unterricht geeignet sein (z. B. für die Umsetzung von erweiterten Lehr- und Lernformen).

Stoffdruck in einem Fach

In Tabelle 6.6 ist ein Fragebogen-Item zum Stoffdruck aufgeführt. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, in welchem Ausmass der aufgeführte Aspekt die Realisierung des (persönlichen) fächerübergreifenden Unterrichts erschwert:

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.1	Der Stoffdruck lässt mir kaum Zeit für fächerübergreifenden Unterricht.	5	12	8	2	2.26

Tabelle 6.6: Item des Lehrerfragebogens zum Stoffdruck in einem Fach.

Der Mittelwert des Items 23.1 liegt zwischen *trifft eher zu* und *trifft eher nicht zu*. Für 17 der 27 Lehrpersonen trifft die Aussage, dass der Stoffdruck der Lehrperson kaum Zeit lässt für fächerübergreifenden Unterricht, *eher* oder *völlig zu*.

Für knapp zwei Drittel der befragten Lehrpersonen scheint somit der Stoffdruck im eigenen Fach mit ein Grund zu sein, dass fächerübergreifender Unterricht wenig realisiert wird.

c) Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Die Items des Lehrerfragebogens können durch die folgenden beiden Kategorien dargestellt werden:

Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen:

- 1) Organisation
- 2) Ausstattung der Schule

Die Kategorie 2 entspricht der Kategorie 3 bei den Resultaten der Lehrerinterviews. Das in der Kategorie 1 dargestellte Item ist sehr allgemein formuliert und kann deshalb keiner der aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien zugeordnet werden.¹⁸³

Die Resultate zu den organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen sind in den folgenden beiden Abschnitten beschrieben.

Organisation

In Tabelle 6.7 ist ein Item des Lehrerfragebogens zur Organisation aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der aufgeführte Aspekt die Realisierung des (persönlichen) fächerübergreifenden Unterrichts erschwert:

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.4	Die organisatorischen Rahmenbedingungen sind an meiner Schule so, dass ich kaum fächerübergreifend unterrichten kann.	5	4	11	7	2.74

Tabelle 6.7: Item des Lehrerfragebogens zur Organisation.

Der Mittelwert des Items 23.4 liegt zwischen *trifft eher zu* und *trifft eher nicht zu*. 18 der 27 Lehrpersonen finden, dass die Aussage *eher* oder *gar nicht* zutrifft, dass sie aufgrund der organisatorischen Rahmenbedingungen kaum fächerübergreifend unterrichten können.

An den meisten der untersuchten Schulen scheinen die organisatorischen Rahmenbedingungen ausreichend zu sein, um den Lehrpersonen die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht zu ermöglichen.

¹⁸³ Aus diesem Grund wird diese Kategorie nicht in das vereinheitlichte Kategoriensystem (s. Anhang I3) aufgenommen.

Ausstattung der Schule

In Tabelle 6.8 sind zwei Items des Lehrerfragebogens zur Infrastruktur der Schule zusammengestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass die aufgeführten Aspekte die Realisierung des (persönlichen) fächerübergreifenden Unterrichts erschweren:

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.3	Meine Schule ist für praktisches Arbeiten mangelhaft ausgestattet.	1	9	8	9	2.93
23.8	Gruppenarbeiten kann ich auf Grund der räumlichen Gegebenheiten des Klassenzimmers nicht durchführen.	1	3	13	10	3.19

Tabelle 6.8: Items des Lehrerfragebogens zur Infrastruktur.

Das Item 23.3 besitzt einen Mittelwert nahe bei *trifft eher nicht zu*, 17 der 27 Lehrpersonen sagen, dass es *eher* oder *gar nicht* zutrifft, dass ihre Schule für praktisches Arbeiten mangelhaft ausgestattet ist. Der Mittelwert des Items 23.8 liegt zwischen *trifft eher nicht zu* und *trifft gar nicht zu*. Für 23 der 27 Lehrpersonen trifft es *eher* oder *gar nicht* zu, dass Gruppenarbeiten aufgrund der räumlichen Gegebenheiten im Klassenzimmer nicht durchgeführt werden können.

An den meisten der untersuchten Schulen scheint demnach die Infrastruktur für praktisches Arbeiten und Gruppenarbeiten ausreichend zu sein.

6.4 Zusammenfassung und Diskussion

6.4.1 Förderliche Rahmenbedingungen für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht

Wie bereits bei der Beschreibung der Kategorien erwähnt, können die verschiedenen Kategorien von förderlichen Rahmenbedingungen jeweils einer der drei folgenden Ebenen zugeordnet werden:

- Schule (Makroebene)
- Kollegium (Mesoebene)
- Lehrperson (Mikroebene)

Die Kategorien der drei Oberkategorien *Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne*, *Finanzielle Rahmenbedingungen* und *Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen* gehören alle zur Makroebene. Bei der Oberkategorie *Schulkultur* können die Kategorien *Unterstützung durch die Schulleitung*, *Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung*, *Mitsprache bei Teambildung*, *Schulinterne Weiterbildungsangebote* sowie *Raum für Unterrichtsentwicklung* der Makroebene zugeordnet werden. *Kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit* sowie *Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften* gehören zur Mesoebene; *Ausbildung der Lehrperson*, *Einstellung der Lehrperson*, *Eigeninitiative der Lehrperson* und *Ideenreichtum der Lehrperson* können der Mikroebene zugeordnet werden.

In Tabelle 6.9 befindet sich eine Übersicht über die Zuordnung der verschiedenen Kategorien von förderlichen Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht zu den drei Ebenen und den vier Oberkategorien. Bei dieser Darstellung wurde auf die Kategorien *Allgemeine finanzielle Unterstützung* und *Pensenreduktion* verzichtet, da diese beiden Kategorien zu allgemein, d. h. nicht spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht, sind. Mit dem gleichen Argument könnte man auch die Gruppengrösse weglassen.

Rahmenbedingungen	Schule	Kollegium	Lehrperson
Schulkultur	Unterstützung durch die Schulleitung Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung Mitsprache bei Teambildung Schulinterne Weiterbildungsangebote Raum für Unterrichtsentwicklung	Kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften	Ausbildung Einstellung Eigeninitiative Ideenreichtum
Lektionentafel und Lehrpläne	Existenz von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht Abstimmung der Lehrpläne Lektionenzahl in einem Fach Stoffdruck in einem Fach		
Finanzen	Bezahltes Team-Teaching Bezahlte Unterrichtsvorbereitung		
Organisation und Infrastruktur	Flexibilität bei der Stundenplanung und bei Stundenplananpassungen Konstantes Lehrerteam Austattung der Schule Klassen- oder Gruppengrösse		

Tabelle 6.9: Übersicht über die Zuordnung der verschiedenen Kategorien zu den drei Ebenen Schule (Makroebene), Kollegium (Mesoebene) und Lehrperson (Mikroebene).

greifendem Unterricht bedingt in der Regel Unterrichtsentwicklung, welche wiederum u. a. durch Weiterbildung unterstützt wird.

Die Abstimmung der Lehrpläne – sei es im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘¹⁸⁴ oder in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘¹⁸⁵ – sind eine wichtige Voraussetzung, damit fächerübergreifender Unterricht in diesen (vorhandenen) Gefässen umgesetzt werden kann. Der Stoffdruck in den einzelnen Fächern spielt dabei eine Rolle, da viele Lehrpersonen nur bereit sind z. B. im Grundlagenfach fächerübergreifenden Unterricht durchzuführen, wenn sie nicht das Gefühl haben, dass der Fachunterricht dabei zu kurz kommt. Bei der Festlegung der Lektionenzahl und der zu behandelnden Unterrichtsinhalten haben die Schulen allerdings nur wenig Einfluss.

Die Unterstützung der Schulleitung kann einen Einfluss auf verschiedene Kategorien der Makroebene (aber auch auf die anderen Ebenen) haben. Je nach Art und Weise dieser Unterstützung kann sich diese beispielsweise positiv auf die Bereiche *Raum für Unterrichtsentwicklung* und *schulinterne Weiterbildungsangebote* an einer Schule auswirken.

Zwei weitere Rahmenbedingungen auf der Makroebene sind die Mitsprache bei der Teambildung und das Vorhandensein eines konstanten Lehrerteams. Damit gewährleistet werden kann, dass ein Team funktioniert, sollten v. a. bei einem Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht die Lehrpersonen nach Möglichkeit mitbestimmen können, mit wem sie zusammenarbeiten. Bei einem funktionierenden Team ist die Ermöglichung eines konstanten Teams eine weitere förderliche Rahmenbedingung, da damit u. a. der Arbeits- und Koordinationsaufwand der Lehrpersonen verringert werden kann.

Weitere Zusammenhänge auf der Makroebene bestehen bei den organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen: Einerseits gibt es bei einer allgemeinen räumlichen Knappheit keine oder kaum Möglichkeiten, um den Stundenplan entweder langfristig bei der Planung eines Semesters (z. B. für einen Schwerpunktfach-Nachmittag) anzupassen oder für spontanen fächerübergreifenden Unterricht kurzfristig umzustellen. Andererseits gibt es bei grossen Klassen- oder Gruppengrössen häufig räumliche Engpässe (v. a. bei Praktikumsräumen).

6.4.1.2 Ebene des Kollegiums

Auf der Mesoebene des Lehrerkollegiums stellen kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit zwingend notwendige Voraussetzungen dar, damit fächerübergreifender Unterricht so umgesetzt werden kann, dass er über fachüberschreitenden Unterricht (s. Definition 1, S. 24) hinausgeht und beispielsweise ein funktionierendes Lehrerteam entsteht. Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften, d. h., Absprachen, die über eine punktuelle Absprache von zwei Lehrpersonen hinausgehen, können dazu beitragen, dass einzelne Lehrpersonen zusammenarbeiten.

6.4.1.3 Ebene der Lehrperson

Die Mikroebene umfasst die Ausbildung, die Einstellung (s. a. Kapitel D5), die Eigeninitiative und den Ideenreichtum der einzelnen Lehrpersonen. Die Ausbildung (Sozialisation) beeinflusst die Einstellung der Lehrperson bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts, welche massgeblich für die persönliche Weiterentwicklung z. B. durch Weiterbildung verantwortlich ist. Eine treibende Kraft für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht sind die Eigeninitiative und der Ideenreichtum einer Lehrperson. Diese sind umso wichtiger, je schlechter die äusseren Rahmenbedingungen der Makroebene sind. Beispielsweise wird in einer Schule, bei der keine Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht vorhanden sind, ohne die Initiative einzelner Lehrpersonen kein fächerübergreifender Unterricht umgesetzt.

¹⁸⁴ Bzw. nach der Revision des MAR (2007) in den Grundlagenfächern Biologie, Chemie und Physik.

¹⁸⁵ In den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ ist – im Gegensatz zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ – ein gemeinsamer Lehrplan verbreiteter als zwei getrennte Lehrpläne für die ‚Einzelfächer‘ Biologie und Chemie bzw. Physik und ‚Anwendungen der Mathematik‘ (s. Kapitel D1.2.3.2a), S. 93), dies stellt meines Erachtens eine gute Basis für eine Abstimmung der in den beiden ‚Einzelfächern‘ behandelten Inhalte dar.

6.4.1.4 Zusammenspiel der drei Ebenen Schule, Kollegium und Lehrperson

Die meisten der genannten Rahmenbedingungen befinden sich auf der Makroebene der Schule. Es scheint deshalb, dass die äusseren Rahmenbedingungen sehr wichtig sind. Auf der anderen Seite ist aber auch die Mikroebene von zentraler Bedeutung, da es schlussendlich von den einzelnen Lehrpersonen abhängt, ob und wie sie fächerübergreifenden Unterricht (unter den vorhandenen äusseren Rahmenbedingungen) umsetzen. Der Mesoebene des Lehrerkollegiums kommt dabei eine Art Vermittlerrolle zwischen der Institution Schule und der einzelnen Lehrperson zu: Nur durch Absprachen zwischen den verschiedenen Fachschaften und kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit kann die einzelne Lehrperson (Mikroebene) die schulischen Rahmenbedingungen (Makroebene) ausschöpfen. Die Mesoebene kann auch eine Vermittlerrolle zwischen verschiedenen Lehrpersonen spielen: Beispielsweise initiiert eine Lehrperson eine Zusammenarbeit mit einer anderen Lehrperson, die daraufhin „angesteckt“ wird und selber Eigeninitiative entwickelt oder sogar ihre Einstellung gegenüber fächerübergreifendem Unterricht ändert.

Die Wichtigkeit der Schulebene kann auch damit begründet werden, dass sie einen Einfluss auf die beiden anderen Ebenen ausübt. Wenn eine Schule beispielsweise Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht schafft und dabei unter Umständen sogar Möglichkeiten vorsieht, Mehraufwand durch Team-Teaching und gemeinsamer Vorbereitung zu entschädigen, sollte sich dies sowohl auf die Einstellung der einzelnen Lehrpersonen wie auch auf die kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit positiv auswirken.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Zusammenspiel der drei Ebenen vielschichtig ist. Im Idealfall beeinflussen sich die drei Ebenen gegenseitig positiv und befruchten sich so, dass fächerübergreifender Unterricht nicht nur umgesetzt wird, sondern auch eine positive Rückkopplung zumindest auf Teilbereiche dieser drei Ebenen hat wie z. B. auf die Einstellung der Lehrpersonen, die kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit sowie die Institutionalisierung von fächerübergreifendem Unterricht an einer Schule.

6.4.2 Bestehende Rahmenbedingungen für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht

Bezüglich der Unterstützung durch die Schulleitung gibt es Unterschiede zwischen den Lehrerinterviews und dem Lehrerfragebogen: Während sich in den Interviews zehn Lehrpersonen (aus acht Schulen) gut durch die Schulleitung unterstützt fühlen und sich acht Lehrpersonen (aus sechs Schulen) dazu negativ äussern, finden 23 von 27 Lehrpersonen gemäss Fragebogen, dass die Schulleitung den fächerübergreifenden Unterricht (eher) unterstützt. Möglicherweise kann dieser Unterschied damit erklärt werden, dass die Schulleitungen grundsätzlich fächerübergreifenden Unterricht befürworten, allerdings die Unterstützung häufig rein ideeller Natur ist.

Die Unterstützung, die die Lehrpersonen durch die Schule bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht erfahren, ist sehr unterschiedlich. Während in einigen Schulen spezielle Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht vorhanden sind und eine lange Tradition bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts besteht oder die Schulen daran sind sich u. a. durch schulinterne Weiterbildungsangebote eine solche Tradition aufzubauen, spielt der fächerübergreifende Unterricht in anderen Schulen eher eine untergeordnete Rolle und ist – falls er stattfindet – in der Regel das Verdienst einzelner Lehrpersonen. Diese Unterschiede werden auch durch die Tatsache widerspiegelt, dass in einzelnen Schulen Team-Teaching in bestimmten Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht (z. B. Projektunterricht) vorgesehen und entsprechend bezahlt ist oder zumindest eine Entschädigung für den Mehraufwand durch Team-Teaching bei fächerübergreifendem Unterricht möglich ist, während es in anderen Schulen keine solchen Möglichkeiten zu geben scheint.

Wenn Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht anregen, fühlen sie sich mehrheitlich durch ihre Kolleginnen und Kollegen unterstützt in ihrem Vorhaben, allerdings sagen die meisten der befragten Lehrpersonen, dass ihnen die Zeit für Absprachen und Zusammenarbeit fehlt. Da es an den Schulen in der Regel kein bezahltes Zeitgefäss für die für fächerübergreifenden Unterricht notwendige gemeinsame Vorbereitung oder kollegiale Hospitation gibt, bedeutet dies – insbesondere wenn kein Team-Teaching vorgesehen und bezahlt ist – dass pro forma die Vorbereitung von fächerübergreifendem Unterricht als gleich aufwändig wie herkömmlicher Fachunterricht gewertet wird, was wohl kaum der Realität entsprechen dürfte (s. z. B. Lötscher, 2002, S. 41-42; Moegling, 1998, S. 203). Dies ist wahrscheinlich mit ein Grund, dass beispielsweise auch in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘

und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, wo sich eine Zusammenarbeit eigentlich aufdrängt, relativ wenig fächerübergreifender Unterricht stattfindet (s. a. Kapitel D9.4.2.2, S. 250).

Während die Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur, der Lektionentafel und Lehrpläne (s. a. Kapitel D1 und D2 sowie Kapitel D9.2.2.3b), S. 226, und D9.2.3.3b), S. 235) sowie der Finanzen an den verschiedenen Schulen recht unterschiedlich sind – und damit nicht überall gleich förderlich sind für fächerübergreifenden Unterricht –, sind die organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen in den meisten Schulen ausreichend für die Realisierung von fächerübergreifendem Unterricht.¹⁸⁶

6.4.3 Fazit

Damit fächerübergreifender Unterricht umgesetzt werden kann und auch wird, bedarf es günstiger Rahmenbedingungen auf den drei Ebenen der Schule, des Lehrerkollegiums und der einzelnen Lehrpersonen. Die zentrale Rolle spielt dabei die Schulebene, auf der sich sämtliche Rahmenbedingungen bezüglich Lektionentafel und Lehrpläne, die finanziellen, organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen sowie ein Teil der unter Schulkultur zusammengefassten Rahmenbedingungen befinden, da durch diese Vielzahl von Rahmenbedingungen die beiden anderen Ebenen des Lehrerkollegiums und der einzelnen Lehrperson massgeblich beeinflusst werden. Dies wird z. B. auch im Leitfaden von Szlovák et al. (2004b) deutlich, wo „günstige Voraussetzungen“ auf der Ebene der Schule und des Lehrplans den „Auswirkungen auf den Schulalltag bzw. die Praxis des füU“ gegenübergestellt werden.

Das Spektrum der von den Lehrpersonen genannten förderlichen Rahmenbedingungen ist – wie erwartet – sehr breit. Gründe dafür sind wohl einerseits die Unterschiede hinsichtlich der bestehenden Rahmenbedingungen an den verschiedenen Schulen sowie der Erfahrungen, die die befragten Lehrpersonen bisher damit gemacht haben, und andererseits die individuellen Bedürfnisse und Wünsche sowie die unterschiedliche Wahrnehmung bezüglich der bestehenden Rahmenbedingungen der Lehrpersonen. Beispielsweise scheinen nicht alle Lehrpersonen vorhandene Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht als unterstützende Rahmenbedingung zu empfinden (bzw. sie betrachten das Vorhandensein dieser Gefässe möglicherweise als selbstverständlich).

¹⁸⁶ Bei einer der untersuchten Schulen sind die räumlichen Verhältnisse so knapp, dass kaum Möglichkeiten bestehen die Stundenpläne so zu gestalten, dass fächerübergreifender Unterricht beispielsweise im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ möglich ist. Dies scheint aber eher eine Ausnahme zu sein.

7 SCHÜLERKOMPETENZEN IM FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT AUS LEHRERSICHT VOR DER INTERVENTION

7.1 Einleitung

In diesem Kapitel sind Resultate einerseits zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht und andererseits zu überfachlichen Kompetenzen der Schüler und Schülerinnen (im fächerübergreifenden Unterricht) zusammengestellt. Die zentralen Forschungsfragen lauten dabei folgendermaßen:

Forschungsfragen:

Welche Schülerkompetenzen spielen nach Ansicht der Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht (in den Naturwissenschaften) eine besonders wichtige Rolle?

Welche Bedeutung messen die Lehrpersonen den überfachlichen Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht (in den Naturwissenschaften) zu?

Bei den empirischen Resultaten zur ersten dieser beiden Forschungsfragen kann nicht differenziert werden zwischen Schülerkompetenzen, die durch den vermehrten Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen gefördert und gefordert werden, und spezifischen Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht (s. a. Kapitel B2.1.5, S. 51).

Im Abschnitt 7.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt, im Abschnitt 7.3 diejenigen des Lehrerfragebogens zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht und zu überfachlichen Kompetenzen der Lernenden. Im Abschnitt 7.4 werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

7.2 Interviews mit Lehrpersonen

7.2.1 Interviewfrage

Im diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zur folgenden Interviewfrage (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zu den Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht zusammengefasst:

Interviewfrage:

5.1 Welche Kompetenzen gibt es Ihrer Meinung nach, die Schülerinnen und Schüler besonders im fächerübergreifenden Unterricht erwerben oder erwerben sollten?

7.2.2 Kategorien und Resultate

Die Antworten der Lehrpersonen auf die Frage nach Kompetenzen, die die Lernenden besonders im fächerübergreifenden Unterricht erwerben oder erwerben sollten, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht:

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz
- 6) Praktische Fertigkeiten

Ausgangspunkt der Kategorisierung bildeten die theoretischen Kategorien *Sach-, Methoden-, Sozial-*

und *Selbstkompetenz* (s. Kapitel B2.1.3.1, S. 38), d. h., die Kategorien 2-5 entsprechen diesen vier Subkompetenzen der Handlungskompetenz. Aufgrund der empirischen Resultate wurde dieses Kategoriensystem durch zwei weitere Kategorien ergänzt: Die Kategorie 6 (*Praktische Fertigkeiten*) stellt eine Ergänzung dieser vier Subkompetenzen dar, da in diesen praktische Fertigkeiten nur teilweise enthalten sind. Bei der Kategorie 1 (*Vernetztes Denken*) handelt es sich um eine spezifische (Sach-)Kompetenz im fächerübergreifenden Unterricht, da es sich dabei um das Vernetzen von Stoffgebieten mehrerer Schulfächer handelt (s. a. Kapitel B2.1.5.3, S. 53); aus diesem Grund wird *Vernetztes Denken* als Kategorie separat aufgeführt.

Eine Lehreraussage zur Interviewfrage kann keiner dieser sechs Kategorien zugeordnet werden, da die Lehrperson der Meinung ist, dass es keine Kompetenzen gibt, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden können:

(T19) Also ich denke, das sind Fähigkeiten, die sie generell erarbeiten sollen, es gibt für den fächerübergreifenden [Unterricht] da nichts Spezifisches [...]

Die Resultate zu den Schülerkompetenzen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Vernetztes Denken

18 der 27 Lehrpersonen¹⁸⁷ führen Kompetenzen an, die der Kategorie *Vernetztes Denken* zugeordnet werden können. Es handelt sich bei der Kategorie *Vernetztes Denken* um die am meisten genannte Kategorie.

Neun dieser Lehrpersonen nennen dabei die Schlagworte „vernetztes Denken“ (T04, T06, T08, T10, T14, T24, T25), „interdisziplinäres Denken“ (T21), „ganzheitliches Denken“ (T06), „breites Denken“ (T07, T21) oder „Wegkommen vom Schubladendenken“ (T08) als im fächerübergreifenden Unterricht wichtige Kompetenzen. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen als Illustration aufgeführt:

(T06) [...] eine ganzheitlicherer Denkweise, dass sie wirklich etwas [...] vernetzter denken würden, [wenn sie] ein Problem angehen.

(T08) Vernetztes Denken. [...] weg vom Schubladendenken. Das ist wirklich ein Problem, das sich weit durchzieht. Also, was in meinem Fach gelernt [...] oder gelehrt wird, ist im anderen wieder vergessen. Es ist nicht dasselbe Symbol, also, das ist nicht dasselbe.

Einige Lehrpersonen nennen als wichtige Kompetenz das Erkennen von Zusammenhängen zwischen den Fächern (T03, T07, T13, T16, T25, T26) oder das Entwickeln eines Gefühls für Zusammenhänge (T27). Nachfolgend sind vier Lehreraussagen dazu zusammengestellt:

(T03) [...] wir alle haben da so ein bisschen Schubladen, Schublade Biologie, Schublade Chemie und so weiter. Es geht mal darum, dass man plötzlich merkt, ja, das hängt ja zusammen. Also, pH-Gehalt im Blut, also was da geschieht, wenn da der pH rauf- oder runtergeht, und was da biologisch im Organismus abläuft, da gibt es einen Zusammenhang.

(T07) [...] ich denke, vor allem ein breites Denken, ein Verknüpfen von Inhalten, dass sie eben Zusammenhänge erkennen können. Zusammenhänge, die sonst eben, wenn einfach ein Thema in einem Fach behandelt wird, ein Gesichtspunkt, geht das verloren. Und ich denke, das ist die grosse Chance, dass wir da quasi Zusammenhänge aufzeigen können, die sie sonst irgendwie gar nicht so sehen.

(T25) [...] dass sie halt wirklich auch sehen, dass halt die Fächer – oder dass alles jetzt eigentlich jetzt bei Naturwissenschaften immer zusammenhängt, dass es nicht einfach nur das eine gibt und die anderen nicht wichtig sind.

(T26) Die Kompetenz zu sehen, es gibt Verbindungen von einer Disziplin zur anderen, das muss ja da nicht unbedingt nicht nur das sein, was man da unterrichtet im fächerübergreifenden Unterricht, () ist allgemeine Einstellung, die trainiert werden muss, und dieses Training findet beim fächerübergreifenden Unterricht statt. [...] Der Blick über den Gartenzaun, quasi. Das ist das Wichtige, das finde ich eine wichtige Kernkompetenz überhaupt, Verbindungen zu sehen zu ganz anderen (Dingen).

¹⁸⁷ Es handelt sich um die Lehrpersonen T03, T04, T05, T06, T07, T08, T10, T13, T14, T15, T16, T17, T21, T22, T24, T25, T26, T27.

Vier Lehrpersonen (T07, T15, T17, T22) erachten die Kompetenz Inhalte aus zwei Fächern zu verknüpfen und anwenden zu können als besonders wichtig im fächerübergreifenden Unterricht. Zwei dieser Lehrpersonen sagen dabei Folgendes:

(T17) Dass sie zum Beispiel in einer Prüfungsfrage jetzt Kenntnisse sowohl aus dem [...] Bioteil wie auch aus dem Chemieteil brauchen.

(T22) [...] das Integrieren der beiden Fächer im Angesicht der Problematik. Also, dass Rückschlüsse gezogen werden können, wo es die Grundlagen von beiden Seiten braucht. Beispielsweise [...] eine Beurteilung einer Gewässerqualität, oder so.

Weiterhin nennen zwei Lehrpersonen (T10, T13) die Kompetenz ein Thema aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten:

(T10) [...] die Fähigkeit aus verschiedenen Gesichtspunkten ein Problem anzugehen, Informationen aus verschiedenen Gebieten zu verknüpfen und daraus logische Schlüsse zu ziehen.

(T13) [...] vor allem eben ein Thema aus zwei Blickwinkeln sehen zu können, zu sehen, wie sich diese Blickwinkel unterscheiden und was sie gemeinsam haben.

Ausserdem werden die Kompetenzen genannt, einen besseren Überblick über ein Gebiet zu haben (T05) und über verschiedene Fächer hinweg vergleichen zu können (T24).

Eine Lehrperson geht noch einen Schritt weiter, indem sie das Entwickeln einer gemeinsamen Sprache als eine im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtige Kompetenz erachtet:

(T21) [...] die Art des Denkens der – der interdisziplinäre Charakter [...] Wenn man Stichworte hat ... Diffusion, Zellteilung ... Lösungen, Salze, all das Zeugs, dann spricht man eben, wenn man von Biologie und Chemie spricht, von zwei verschiedenen Arten her, man geht die Probleme von zwei verschiedenen Arten an, aber wenn das zu einem Sprachgebrauch wird, wird es zu einer Disziplin, die ich dann eben viel breiter beherrscht und weiterentwickeln kann.

Vernetztes Denken im weiteren oder engeren Sinn wird folglich von einem Grossteil der befragten Lehrpersonen als eine Schülerkompetenz betrachtet, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht eine bedeutende Rolle spielt, d. h., fächerübergreifender Unterricht wird von vielen Lehrpersonen mit der Kompetenz des vernetzten Denkens assoziiert (s. a. Kapitel D5.2.3.1c), S. 135). Dies stimmt auch mit der im Kapitel B2.1.5.3 (S. 53) begründeten Überlegung überein, dass vernetztes Denken (bezüglich mehr als einem Fach) eine der Kompetenzen darstellt, die spezifisch ist für fächerübergreifenden Unterricht und nur sehr bedingt im reinen Fachunterricht gefördert werden kann.¹⁸⁸

Sachkompetenz

11 der 27 befragten Lehrpersonen¹⁸⁹ nennen Schülerkompetenzen, die der Kategorie *Sachkompetenz* zugeordnet werden können. Drei Lehrpersonen sprechen ganz allgemein von fachlich-inhaltlichen Kompetenzen (T02, T12) oder der Erarbeitung von Fachwissen (T27). Einige Lehrpersonen erwähnen spezifische Sachkompetenzen wie Anwendung und/oder Transfer von (Fach-)Wissen (T04, T09, T11, T15, T20), technische Kenntnisse (T09), Erarbeiten von (naturwissenschaftlichen) Phänomenen und eventuell Übernehmen in den Alltag (T06), Textverständnis (T04, T18), Einordnen von verschiedenen Fachthemen (T24), vereinfachtes Erklären von komplexen Sachverhalten (T24) oder Entwickeln von Modellvorstellungen (T24). Als Illustration sind drei Lehreraussagen aufgeführt:

(T04) Kreisläufe, also in der Natur, in der Technik, und auch, wenn wir sie nicht besprochen haben, zu erkennen oder übertragen können von etwas [...]

(T18) Fähigkeit, zum Beispiel aus einem Text wirklich alles herauszulesen, was man brauchen kann um ein Problem zu lösen [...]

(T24) Sachverhalte vereinfacht erklären können oder [...] Modellvorstellungen entwickeln. [...] komplexe Sachverhalte der Natur einfach wiedergeben, das wäre sicher auch eine Zielsetzung gerade für den fächerübergreifenden Unterricht.

¹⁸⁸ Die Kompetenz des vernetzten Denkens hat – in Übereinstimmung mit diesen Resultaten – auch einen wichtigen Stellenwert bei den Lehr- und Lernzielen für den fächerübergreifenden Unterricht in den Lehrplänen für die naturwissenschaftlichen Fächer (s. Kapitel D2, dabei insbesondere Abschnitt 2.3.2, S. 114).

¹⁸⁹ Es handelt sich dabei um die Lehrpersonen T02, T04, T06, T09, T11, T12, T15, T18, T20, T24, T27.

Eine Lehrperson betont weiterhin, dass Sachkompetenz im fächerübergreifenden Unterricht nicht vom Fach, sondern vom Thema ausgeht:

(T11) [...] irgendein Thema intensiver angeschaut haben. Vertiefung nicht vom Fach her, sondern vom Fall her.

Etwas weniger als die Hälfte der befragten Lehrpersonen sehen Sachkompetenz als eine Schülerkompetenz, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden soll. Dabei handelt es sich wohl einerseits um Kompetenzen, die (theoretisch) genauso gut im gefächerten Unterricht gefördert werden können, aber vielleicht aufgrund des vermehrten Einsatzes von erweiterten Lehr- und Lernformen im fächerübergreifenden Unterricht stärker zum Tragen kommen (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150), und andererseits um fachliche Schülerkompetenzen bezüglich fächerübergreifender Themen.

Methodenkompetenz

Sieben Lehrpersonen (T01, T02, T04, T17, T23, T24, T27) nennen Schülerkompetenzen, die in die Kategorie *Methodenkompetenz* gehören. Dabei werden Kompetenzen wie selbständige Informationssuche (T27), Nachschlagen in Lexika oder Sachbüchern (T04), Erzeugen, Aufarbeiten und Dokumentieren von Daten (T01) sowie Präsentieren von Resultaten (T23) erwähnt. Die folgende Lehreraussage soll hier als Beispiel angeführt werden:

(T01) [...] Fertigkeiten und Fähigkeiten, die weitergehen [...] in methodische Belange hinein, aber auch in [...] manuelle Tätigkeiten hinein. Also wo sie zum Beispiel Laborerfahrungen machen, wirklich das Handling im Labor, drin aber eben auch methodisch das aufarbeiten, wie man das dokumentiert, wie man Daten erzeugt. Das würde eigentlich Zugang geben zu einem umfassenderen Bild, von dem, was Naturwissenschaften in der Praxis [...] sind.

Eine dieser Lehrpersonen (T24) sieht die Fähigkeit beobachten und experimentieren zu können als eine im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtige Schülerkompetenz. Dabei handelt es sich um das Anwenden von naturwissenschaftlichen Methoden (s. a. Tabelle 2.1, S. 37).

Methodenkompetenz wird nur von wenigen Lehrpersonen als besonders wichtige Kompetenz im fächerübergreifenden Unterricht angegeben. Die genannten Kompetenzen sind auch weniger spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht als für einen Unterricht, bei dem erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden und die Lernenden vermehrt selbständig arbeiten (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52).

Sozialkompetenz

Fünf Lehrpersonen geben Schülerkompetenzen an, die zur Kategorie *Sozialkompetenz* gehören. Dabei nennen die Lehrpersonen die Begriffe „Sozialkompetenz“ (T02, T09, T12), „Kommunikationsfähigkeit“ (T10) und „Teamfähigkeit“ (T27).

Nur wenige der befragten Lehrpersonen verbinden fächerübergreifenden Unterricht mit der Förderung von Sozialkompetenz. Dies legt die Vermutung nahe, dass den Lehrpersonen mehrheitlich bewusst ist, dass Sozialkompetenz in erster Linie durch die verwendeten Unterrichtsmethoden und nicht durch die Behandlung fächerübergreifender Themen gefördert wird (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52).

Selbstkompetenz

Sechs Lehrpersonen erwähnen Schülerkompetenzen, die zur Kategorie *Selbstkompetenz* gezählt werden können. Genannt werden von den Lehrpersonen die Begriffe „Selbstkompetenz“ (T12), „selbständiges Denken“ (T04), „selbständiges Arbeiten“ (T04, T05, T23, T27), „mehr Eigenverantwortung“ (T05) sowie „Abbauen von Vorurteilen gegenüber einem Fach“ (T26).

Wie bei der Sozialkompetenz bringen die befragten Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht eher selten mit der Förderung von Selbstkompetenz in Verbindung. Wahrscheinlich liegt der Grund ebenfalls darin, dass das Erwerben von Selbstkompetenz weniger davon abhängt, ob fächerübergreifend oder fachspezifisch unterrichtet wird, sondern wie der jeweilige Unterricht gestaltet wird (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52).

Praktische Fertigkeiten

Vier Lehrpersonen erwähnen Schülerkompetenzen, bei denen es v. a. um praktische Fertigkeiten geht. Die Lehrpersonen nennen „manuelle Fertigkeiten beispielsweise bei der Laborarbeit“ (T01), „prakti-

sche Arbeiten“ (T06), „Laborarbeit“ (T09) sowie „Anwenden der Geräte im Praktikum“ (T18). Praktische Fertigkeiten werden nur von einzelnen Lehrpersonen genannt. Es handelt sich dabei um Schülerkompetenzen, die besonders wichtig sind bei der praktischen (Labor-)Arbeit in den Naturwissenschaften, und deshalb nicht auf fächerübergreifenden Unterricht beschränkt sind. Es wäre aber durchaus denkbar, dass Laborarbeit besonders im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht (z. B. im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘) gepflegt wird.

7.3 Lehrerfragebogen

7.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Fragen zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht befinden sich im Teil III A (Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen) und im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht), Fragen zu überfachlichen Kompetenzen der Lernenden befinden sich im Teil III A (Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen) des Lehrerfragebogens I (s. Anhang H3).

7.3.2 Anmerkung zu den Lehrerfragebogen-Items

In den Fragebogen-Items wurde der Begriff „fächerübergreifende Kompetenzen“ anstelle von „überfachliche Kompetenzen“ verwendet.¹⁹⁰ Die genaue Bedeutung des Begriffs „fächerübergreifende Kompetenzen“ wurde im verwendeten Fragebogen nicht erläutert. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass bei der Beantwortung des Fragebogens nicht alle Lehrpersonen genau dasselbe unter „fächerübergreifenden Kompetenzen“ verstanden haben. In diesem Kapitel wird – wie in Kapitel B2.1.3.2 (S. 40) erläutert – nicht von fächerübergreifenden, sondern von überfachlichen Kompetenzen gesprochen.

7.3.3 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens zu den Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler können aufgrund theoretischer Überlegungen in die beiden folgenden Oberkategorien unterteilt werden:

- Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht
- Überfachliche Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht

7.3.3.1 Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Die Items des Lehrerfragebogens zu Schülerkompetenzen können – analog zu den Interviewaussagen (s. Abschnitt 7.2.2) – den folgenden Kategorien zugeordnet werden:

Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht:

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz

Die Items der Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz werden gemäss den in Tabelle 2.1 im Kapitel B2.1.3.1 (S. 39) verwendeten Oberbegriffen gruppiert.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Schülerkompetenzen dargestellt. Die Items

¹⁹⁰ Die Fragebogen-Items wurden wortwörtlich aus dem Lehrerfragebogen des Projektes EVAMAR I (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-b) übernommen. Die wichtigsten Resultate der EVAMAR I-Befragung der Lehrpersonen zu fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden findet man im Kapitel B3.5, S. 74.

werden einerseits nach Kategorien und andererseits gemäss ihrer Rangreihenfolge dargestellt.

Vernetztes Denken

In Tabelle 7.1 ist ein Item zu vernetztem Denken aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht das Entwickeln eines vernetzten Denkens fördert.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.20	Ein vernetztes Denken entwickeln	0	0	4	22	3.85

Tabelle 7.1: Item des Lehrerfragebogens zur Förderung des vernetzten Denkens durch fächerübergreifenden Unterricht.

Beim Item 17.20 liegt der Mittelwert zwischen *eher* und *sehr* mit einer Häufung bei *sehr*. Alle 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht das Entwickeln eines vernetzten Denkens *eher* oder *sehr* fördern kann.

Vernetztes Denken ist demnach in den Augen der Lehrpersonen eine zentrale Schülerkompetenz im fächerübergreifenden Unterricht. Dies steht im Einklang mit der in Kapitel B2.1.5.3 (S. 53) dargestellten Überlegung, dass die Kompetenz des vernetzten Denkens spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht ist, sowie mit weiteren Resultaten in der vorliegenden Arbeit (s. Kapitel D2, dabei insbesondere Abschnitt 2.3.2, S. 114, sowie Kapitel D5.2.3.1c), S. 135).

Sachkompetenz

Die Lehrpersonen sind gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die in Tabelle 7.2 aufgeführten Schülerkompetenzen fördern kann.

Der Mittelwert des Items 17.21 liegt zwischen *eher* und *sehr* mit einer Häufung bei *sehr*. Alle 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht das Erbringen von Transferleistungen *eher* oder *sehr* fördern kann. Der Mittelwert des Items 17.6 liegt nahe bei *eher*, 19 von 25 Lehrpersonen sind der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht das Übertragen von allgemeinen Aussagen auf Einzelfälle *eher* oder *sehr* fördern kann.

Die Mehrheit der Lehrpersonen sieht folglich die Fähigkeit allgemeine Aussagen auf Einzelfälle zu übertragen und Transferleistungen zu erbringen als Subkompetenzen der Sachkompetenz, die im fächerübergreifenden Unterricht gut gefördert werden können. Dabei handelt es sich um Schülerkompetenzen, die nicht spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht sind, sondern genauso gut im Fachunterricht gefördert werden können (s. Kapitel B2.1.5, S. 51).

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.21	Transferleistungen erbringen können	0	0	8	18	3.69
17.6	Allgemeine Aussagen auf Einzelfälle übertragen können	0	6	12	7	3.04

Tabelle 7.2: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung der Fähigkeit allgemeine Aussagen auf Einzelfälle zu übertragen und Transferleistungen zu erbringen durch fächerübergreifenden Unterricht.

Methodenkompetenz

In Tabelle 7.3 sind fünf Items zur Lern- und Arbeitstechnik sowie zur Arbeitsorganisation der Lernenden zusammengestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die aufgeführten Schülerkompetenzen fördern kann.

Bei allen fünf Items 17.18, 17.19, 17.4, 17.13 und 17.14 befinden sich die Mittelwerte zwischen *eher* und *sehr*, wobei bei den Items 17.13 und 17.14 je eine Häufung bei *eher* auftritt. 25 von 26 Lehrpersonen denken, dass fächerübergreifender Unterricht das (Weiter-)Entwickeln von Lern- und Arbeitsstrategien *eher* oder *sehr* fördert und 23 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass das Anwenden von Planungsstrategien *eher* oder *sehr* damit gefördert werden kann. Fächerübergreifender Unterricht kann

die Informationsgewinnung nach Ansicht von 24 von 27 Lehrpersonen, die Nutzung des Computers zur Informationsgewinnung nach Ansicht von 23 von 26 Lehrpersonen sowie die Nutzung verschiedener Medien nach Ansicht von 22 von 26 Lehrpersonen *eher* oder *sehr* fördern.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.18	Lern- und Arbeitsstrategien (weiter-)entwickeln können	0	1	13	12	3.42
17.19	Planungsstrategien anwenden können	0	3	12	11	3.31
17.4	Wissen, wo und mit welchen Hilfsmitteln (Karteien, Bibliographien, Archive oder anderes) Informationen gewonnen werden können	1	2	12	12	3.30
17.13	Computer zur Informationsbeschaffung nutzen können	1	2	15	8	3.15
17.14	Die verschiedenen Medien (Presse, Fernsehen und interaktive Medien) angemessen als Informationsquellen nutzen können	0	4	15	7	3.12

Tabelle 7.3: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung der Lern- und Arbeitstechnik sowie der Arbeitsorganisation der Lernenden durch fächerübergreifenden Unterricht.

In Tabelle 7.4 ist ein Item des Lehrerfragebogens zur Anwendung von (natur)wissenschaftlichen Methoden aufgeführt.¹⁹¹ Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die aufgeführte Schülerkompetenz fördern kann.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.5	Wissenschaftlich argumentieren können (theoretische Aussagen formulieren, Hypothesen aufstellen und überprüfen)	0	2	12	12	3.38

Tabelle 7.4: Item des Lehrerfragebogens zur Förderung der Schülerinnen und Schüler bezüglich der Anwendung von (natur-)wissenschaftlichen Methoden durch fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 17.5 liegt zwischen *eher* und *sehr*. 24 von 26 Lehrpersonen sind der Ansicht, dass der fächerübergreifende Unterricht die Fähigkeit der Lernenden wissenschaftlich zu argumentieren *eher* oder *sehr* fördern kann.

Die meisten der befragten Lehrpersonen denken demnach, dass fächerübergreifender Unterricht dazu geeignet ist die Methodenkompetenz der Schüler und Schülerinnen zu fördern. Die Tatsache, dass die Lehrpersonen dem fächerübergreifenden Unterricht eine wichtige Bedeutung bei der Förderung von Arbeitsorganisation, Lern- und Arbeitstechnik beimessen, hängt vermutlich damit zusammen, dass – wie im Kapitel B2.1.5.1 (S. 52) ausgeführt und im Kapitel D5.3.3.1b) (S. 150) bestätigt – im fächerübergreifenden Unterricht häufiger als im gefächerten Unterricht erweiterte Lehr- und Lernformen wie zum Beispiel projektartiges Arbeiten eingesetzt werden. Auch die Einschätzung der Lehrpersonen, dass fächerübergreifender Unterricht (natur-)wissenschaftliches Argumentieren gut fördern kann, könnte damit erklärt werden, dass die Lernenden im naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht häufiger selber Versuche planen, durchführen und auswerten als im Fachunterricht und deshalb die (natur-)wissenschaftliche Arbeitsweise vermehrt geübt werden kann.

¹⁹¹ Das Fragebogen-Item stammt (wie alle in diesem Abschnitt) aus der Lehrerbefragung des Projekts EVAMAR I (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-b), wo Lehrpersonen aller Schulfächer befragt wurden. Da es sich bei den Lehrpersonen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit befragt wurden, ausschliesslich um Naturwissenschaftslehrpersonen handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich diese beim Item 17.5 mehrheitlich auf naturwissenschaftliches Argumentieren beziehen.

Sozialkompetenz

In Tabelle 7.5 sind zwei Items zur Kommunikationsfähigkeit der Lernenden zusammengestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die beiden aufgeführten Schülerkompetenzen bezüglich der Kommunikationsfähigkeit fördern kann.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.7	Die eigene Ausdrucksweise dem Kontext anpassen können	0	5	16	5	3.00
17.8	Sich klar und präzise ausdrücken können	1	6	16	3	2.81

Tabelle 7.5: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung der Kommunikationsfähigkeit durch fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 17.7 liegt genau bei *eher* mit einer Häufung bei *eher*. 21 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit der Lernenden *eher* oder *sehr* fördern kann die eigene Ausdrucksweise dem Kontext anzupassen. Beim Item 17.8 liegt der Mittelwert zwischen *eher nicht* und *eher* mit einer Häufung bei *eher*. 19 von 26 sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit der Lernenden *eher* oder *sehr* fördern kann sich klar und präzise auszudrücken.

In Tabelle 7.6 ist ein Item zur Teamfähigkeit der Lernenden aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass Teamfähigkeit durch fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden kann.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.3	In Gruppe zusammenarbeiten können	0	0	12	14	3.54

Tabelle 7.6: Item des Lehrerfragebogens zur Förderung der Teamfähigkeit durch fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 17.3 liegt ziemlich genau zwischen *eher* und *sehr*. Alle 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit der Lernenden in einer Gruppe zusammenarbeiten zu können *eher* oder *sehr* fördern kann.

Nach Ansicht der befragten Lehrpersonen spielt fächerübergreifender Unterricht eine wichtige Rolle bei der Förderung von Teamfähigkeit. Wie bei der Methodenkompetenz könnte dies mit der Art und Weise, wie fächerübergreifender Unterricht in der Regel durchgeführt wird, zusammenhängen, d. h., dass im fächerübergreifenden Unterricht mehr Gruppenarbeiten durchgeführt werden als im (regulären) Fachunterricht (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150). Die Kommunikationsfähigkeit, d. h. sich angemessen ausdrücken zu können, kann in den Augen der befragten Lehrpersonen zwar auch gut im fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden, die Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts wird dabei aber etwas geringer eingeschätzt als bei der Teamfähigkeit.

Selbstkompetenz

In Tabelle 7.7 ist ein Item zu affektivem Lernen aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die Fähigkeit der Lernenden Leistungsmotivation zu zeigen fördern kann.

Nr.	Item	gar nicht 1	eher nicht 2	eher 3	sehr 4	Mittelwert
17.17	Leistungsmotivation zeigen	0	3	17	5	3.08

Tabelle 7.7: Item des Lehrerfragebogens zur Förderung des affektiven Lernens durch fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 17.17 liegt sehr nahe bei *eher* mit einer Häufung bei *eher*. 22 von 25 Lehrpersonen denken, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit der Lernenden Leistungsmotivation zu zeigen *eher* oder *sehr* fördern kann.

In Tabelle 7.8 sind sechs Items zum persönlichen Lernen zusammengestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der fächerübergreifende Unterricht die aufgeführten Kompetenzen des persönlichen Lernens fördern kann.

Nr.	Item	gar nicht	eher nicht	eher	sehr	Mittelwert
		1	2	3	4	
17.16	Kreativität entwickeln können	0	2	12	12	3.38
17.15	Bei der Anwendung von neuen Technologien kritisch sein	1	3	14	8	3.12
17.9	Ideologische Standpunkte aufdecken und die eigene Voreingenommenheit erkennen können	1	4	14	7	3.04
17.11	Die eigene Kultur unter einem anderen Blickwinkel betrachten können	2	4	14	6	2.92
17.10	Gegenüber anderen Kulturen offen sein	4	4	11	7	2.81
17.12	Unterschiedliche Formen künstlerischen Schaffens schätzen können	1	8	13	3	2.72

Tabelle 7.8: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung des persönlichen Lernens durch fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 17.6 liegt zwischen *eher* und *sehr*. 24 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit Kreativität zu entwickeln *eher* oder *sehr* fördern kann. Der Mittelwert des Items 17.15 befindet sich zwischen *eher* und *sehr* mit einer Häufung bei *eher*. 22 von 26 Lehrpersonen finden, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit der Lernenden bei der Anwendung von neuen Technologien *eher* oder *sehr* fördern kann. Beim Item 17.9 liegt der Mittelwert sehr nahe bei *eher* mit einer Häufung bei *eher*. 21 von 26 Lehrpersonen denken, dass fächerübergreifender Unterricht die Fähigkeit ideologische Standpunkte aufzudecken und die eigene Voreingenommenheit zu erkennen *eher* oder *sehr* fördern kann. Bei den Items 17.11, 17.10 und 17.12 liegen die Mittelwerte zwischen *eher nicht* und *eher*, wobei bei den Items 17.11 und 17.12 je eine Häufung bei *eher* auftritt. Fächerübergreifender Unterricht kann die Fähigkeit die eigene Kultur unter einem anderen Blickwinkel betrachten zu können nach Ansicht von 20 von 26 Lehrpersonen, die Fähigkeit gegenüber anderen Kulturen offen zu sein nach Ansicht von 18 von 26 Lehrpersonen und die Fähigkeit unterschiedliche Formen künstlerischen Schaffens schätzen zu können nach Ansicht von 16 von 25 Lehrpersonen *eher* oder *sehr* fördern.

In Tabelle 7.9 sind zwei Items zur Selbständigkeit der Lernenden aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass die aufgeführten Kompetenzen der Selbständigkeit durch fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden können.

Nr.	Item	gar nicht	eher nicht	eher	sehr	Mittelwert
		1	2	3	4	
17.2	Selbständig arbeiten und lernen können	1	4	10	11	3.19
17.1	Sich und anderen gegenüber Verantwortung übernehmen können	0	4	16	6	3.08

Tabelle 7.9: Items des Lehrerfragebogens zur Förderung der Selbständigkeit durch fächerübergreifenden Unterricht.

Beim Item 17.2 befindet sich der Mittelwert zwischen *eher* und *sehr*. 21 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Fähigkeit selbständig arbeiten und lernen zu können durch fächerübergreifenden Unterricht *eher* oder *sehr* gefördert werden kann. Der Mittelwert des Items 17.1 liegt nahe bei *eher* mit einer Häufung bei *eher*. 22 von 26 Lehrpersonen sind der Ansicht, dass der fächerübergreifende Unter-

richt die Fähigkeit der Lernenden sich und anderen gegenüber Verantwortung übernehmen zu können *eher* oder *sehr* fördern kann.

Von den erfragten Subkompetenzen der Selbstkompetenz sind es in den Augen der Lehrpersonen v. a. die Fähigkeit kritisch zu sein beim Anwenden neuer Technologien, die Fähigkeit Kreativität zu entwickeln und selbständiges Arbeiten und Lernen, die durch fächerübergreifenden Unterricht gut gefördert werden können. Gerade die beiden letztgenannten Kompetenzen spielen bei erweiterten Lehr- und Lernformen eine wichtige Rolle, d. h., dass diese Kompetenzen vermutlich besonders durch fächerübergreifenden Unterricht gefördert werden können, weil dort vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen umgesetzt werden (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150).

7.3.3.2 Rangreihenfolge der Items zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 7.10 sind alle Items zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht in der Rangreihenfolge der Mittelwerte dargestellt.

Rang	Nr.	Item	Mittelwert
1	17.20	Ein vernetztes Denken entwickeln	3.85
2	17.21	Transferleistungen erbringen können	3.69
3	17.3	In Gruppe zusammenarbeiten können	3.54
4	17.18	Lern- und Arbeitsstrategien (weiter-)entwickeln können	3.42
5.5	17.5	Wissenschaftlich argumentieren können (theoretische Aussagen formulieren, Hypothesen aufstellen und überprüfen)	3.38
5.5	17.16	Kreativität entwickeln können	3.38
7	17.19	Planungsstrategien anwenden können	3.31
8	17.4	Wissen, wo und mit welchen Hilfsmitteln (Karteien, Bibliographien, Archive oder anderes) Informationen gewonnen werden können	3.30
9	17.2	Selbständig arbeiten und lernen können	3.19
10	17.13	Computer zur Informationsbeschaffung nutzen können	3.15
11.5	17.15	Bei der Anwendung von neuen Technologien kritisch sein	3.12
11.5	17.14	Die verschiedenen Medien (Presse, Fernsehen und interaktive Medien) angemessen als Informationsquellen nutzen können	3.12
13.5	17.17	Leistungsmotivation zeigen	3.08
13.5	17.1	Sich und anderen gegenüber Verantwortung übernehmen können	3.08
15.5	17.6	Allgemeine Aussagen auf Einzelfälle übertragen können	3.04
15.5	17.9	Ideologische Standpunkte aufdecken und die eigene Voreingenommenheit erkennen können	3.04
17	17.7	Die eigene Ausdrucksweise dem Kontext anpassen können	3.00
18	17.11	Die eigene Kultur unter einem anderen Blickwinkel betrachten können	2.92
19.5	17.10	Gegenüber anderen Kulturen offen sein	2.81
19.5	17.8	Sich klar und präzise ausdrücken können	2.81
21	17.12	Unterschiedliche Formen künstlerischen Schaffens schätzen können	2.72

Tabelle 7.10: Rangreihenfolge der Items des Lehrerfragebogens zu Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht. Die Lehrpersonen wurden gefragt, in welchem Ausmass fächerübergreifender Unterricht die aufgeführten Schülerkompetenzen fördern kann (1 = gar nicht, 2 = eher nicht, 3 = eher, 4 = sehr).

Auf Rang 1 befindet sich die Fähigkeit ein vernetztes Denken zu entwickeln (Item 17.20). Auf Rang 2 folgt mit einem Abstand von 0.16 die Fähigkeit Transferleistungen zu erbringen (Item 17.21) und auf Rang 3 mit einem Abstand von 0.15 die Fähigkeit in einer Gruppe zusammenzuarbeiten (Item 17.3). Anschliessend folgen die Fähigkeit Lern- und Arbeitsstrategien (weiter-)zuentwickeln (Item 17.18), wissenschaftlich zu argumentieren (Item 17.5) und Kreativität zu entwickeln (Item 17.16).

Die Lehrpersonen sind folglich der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht v. a. die Fähigkeit fördert Wissen (verschiedener Fächer) zu vernetzen und auf ein anderes (fächerübergreifendes) Gebiet anzuwenden. Im fächerübergreifenden Unterricht kann also nach Ansicht der Lehrpersonen besonders gut eine „vernetzte Sachkompetenz“ gefördert werden. Da innerhalb des fächerübergreifenden Unterrichts vermutlich häufig erweiterte Lehr- und Lernformen umgesetzt werden (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150), werden gleichzeitig auch Teamfähigkeit, Lern- und Arbeitsstrategien sowie Kreativität gefördert. Die Fähigkeit (natur-)wissenschaftlich zu argumentieren wird vermutlich im fächerübergreifenden Unterricht ebenfalls dadurch gefördert, dass dort vermehrt projektartig gearbeitet wird und die Lernenden häufiger Schülerexperimente durchführen als im Fachunterricht.

Auf den hintersten fünf Rängen befinden sich die Fähigkeiten die eigene Ausdrucksweise dem Kontext anzupassen (Item 17.7), die eigene Kultur unter einem anderen Blickwinkel zu betrachten (Item 17.11), gegenüber anderen Kulturen offen zu sein (Item 17.10), sich klar und präzise ausdrücken zu können (Item 17.8) und unterschiedliche Formen künstlerischen Schaffens zu schätzen (Item 17.12).

Bei den Items 17.10, 17.11 und 17.12 handelt es sich um Kompetenzen, die im (fächerübergreifenden) naturwissenschaftlichen Unterricht vermutlich eine untergeordnete Rolle spielen. Die mit den Items 17.7 und 17.8 erfassten Kompetenzen sollten hingegen sowohl im fächerübergreifenden wie auch im gefächerten Unterricht wichtig sein und werden deshalb nicht besonders im fächerübergreifenden Unterricht gefördert.

7.3.3.3 Überfachliche Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht

Die Items des Lehrerfragebogens zu überfachlichen Kompetenzen der Lernenden können aufgrund theoretischer Überlegungen in die folgenden beiden Oberkategorien eingeteilt werden:

- Erwerb von überfachlichen Kompetenzen
- Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen

a) Erwerb von überfachlichen Kompetenzen

Bei den Items des Lehrerfragebogens, die sich auf den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden beziehen, können aufgrund von theoretischen Überlegungen die folgenden drei Kategorien unterschieden werden:

<p>Erwerb von überfachlichen Kompetenzen:</p> <p>1) Rolle der Lehrperson</p> <p>2) Rolle der Lernenden</p> <p>3) Rolle des unterrichteten Fachs bzw. der anderen Fächer</p>
--

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zum Erwerb von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden dargestellt.

Rolle der Lehrperson

In Tabelle 7.11 sind Resultate zur Rolle der Lehrperson in Bezug auf den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden dargestellt.¹⁹² Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, inwiefern sie die aufgeführten Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Die Mittelwerte der Items 16.24 und 16.21 liegen zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. Alle 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sie motiviert sind, überfachliche Kompetenzen bei den Lernenden zu fördern und 25 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sie als Lehrperson eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der überfachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler spielen. Der Mittelwert des Items 16.25 liegt fast genau zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher* mit einer Häufung bei *stimmt eher*, 16 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass ihnen die Zeit für die Förderung von überfachlichen Kompetenzen bei den Lernenden fehlt.

Nr.	Item	stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau	Mittelwert
		1	2	3	4	
16.24	Als Lehrkraft bin ich zur Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen motiviert.	0	0	10	17	3.63
16.21	Als Lehrkraft spiele ich eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von fächerübergreifenden Kompetenzen der Lernenden.	0	2	12	13	3.41
16.25	Ich habe für die Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen nicht genug Zeit.	5	6	13	3	2.52

Tabelle 7.11: Items des Lehrerfragebogens zur Rolle der Lehrperson beim Erwerb überfachlicher (hier: fächerübergreifender) Kompetenzen der Lernenden.

Rolle der Lernenden

In Tabelle 7.12 ist ein Item zur Rolle der Lernenden im Bezug auf ihren Erwerb von überfachlichen Kompetenzen dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, inwiefern sie die aufgeführte Aussage zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

¹⁹² Das Item 16.25 bezieht sich nicht direkt auf die Rolle der Lehrperson; es gibt jedoch einen Hinweis darauf, welches Rollenverständnis eine Lehrperson bezüglich des Erwerbs von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden hat, da in der Regel für prioritäre Ziele ausreichend Zeit vorhanden ist bzw. prioritäre Ziele anderen Zielen vorgezogen werden.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.28	Fächerübergreifende Kompetenzen müssen die Schüler/innen selber erwerben – niemand kann sie ihnen beibringen.	9	13	4	1	1.89

Tabelle 7.12: Item des Lehrerfragebogens zur Rolle der Lernenden beim Erwerb überfachlicher (hier: fächerübergreifender) Kompetenzen der Lernenden.

Beim Item 16.28 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt gar nicht* und *stimmt eher nicht*, 22 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *gar nicht* oder *eher nicht* zu, dass Lernende überfachliche Kompetenzen selber erwerben müssen und keine Lehrperson ihnen diese beibringen kann (s. a. Item 16.29 im nächsten Abschnitt).

Rolle des unterrichteten Fachs bzw. der anderen Fächer

In Tabelle 7.13 sind die Resultate zur Rolle des eigenen Unterrichtsfachs der Lehrpersonen und zur Rolle der anderen Unterrichtsfächer dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, inwiefern sie die aufgeführten Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten,

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
16.23	Mein Unterrichtsfach ist für die Entwicklung von fächerübergreifenden Kompetenzen wenig geeignet.	21	5	1	0	1.26
16.30	Fächerübergreifende Kompetenzen muss man in verschiedenen Fächern bewusst üben.	0	1	15	10	3.35
16.22	In meinem Unterricht sind nur die fachlichen Kompetenzen wichtig.	9	10	7	1	2.00
16.29	Fächerübergreifende Kompetenzen erwerben sich die Schüler/innen automatisch in verschiedenen Fächern.	9	16	2	0	1.74

Tabelle 7.13: Items des Lehrerfragebogens zur Rolle des unterrichteten Fachs bzw. der anderen Fächer beim Erwerb überfachlicher (hier: fächerübergreifender) Kompetenzen der Lernenden.¹⁹³

Beim Item 16.23 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt gar nicht* und *stimmt eher nicht* mit einer starken Häufung bei *stimmt gar nicht*. 26 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *gar nicht* oder *eher nicht* zu, dass ihr Unterrichtsfach für die Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen wenig geeignet ist. Der Mittelwert des Items 16.30 liegt zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. 25 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass überfachliche Kompetenzen in verschiedenen Fächern bewusst geübt werden müssen. Der Mittelwert des Items 16.22 befindet sich genau bei *stimmt eher nicht*. 19 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher nicht* oder *gar nicht* zu, dass in ihrem Unterricht nur die fachlichen Kompetenzen wichtig sind. Beim Item 16.29 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt gar nicht* und *stimmt eher nicht* mit einer Häufung bei *stimmt eher nicht*. 25 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussagen *gar nicht* oder *eher nicht* zu, dass sich die Lernenden überfachliche Kompetenzen in verschiedenen Fächern automatisch erwerben (s. a. Item 16.28, S. 194).

Den befragten Lehrpersonen ist nach eigenen Aussagen nicht nur bewusst, dass sie eine aktive Rolle bei der Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen bei den Lernenden spielen und dass diese Auf-

¹⁹³ Eine Bemerkung zur Reihenfolge der Items: In der Regel werden in der vorliegenden Arbeit die Fragebogen-Items in der Reihenfolge ihres Mittelwertes dargestellt. Beim Item 16.23 handelt es sich um ein negativ formuliertes Item, das aber gerade so gut positiv formuliert werden könnte. Umgepolzt ergibt sich ein Mittelwert von 3.78.

gabe nicht alleine den Lernenden überlassen werden soll und kann, sondern sie sind auch motiviert überfachliche Kompetenzen bei ihren Schülern und Schülerinnen (im fächerübergreifenden Unterricht) zu fördern. Diese Motivation wird allerdings bei mehr als der Hälfte der befragten Lehrpersonen durch den Mangel an Zeit gebremst.

Im Unterricht vieler der befragten Lehrpersonen scheinen neben den fachlichen auch die überfachlichen Kompetenzen der Lernenden eine wesentliche Rolle zu spielen, da fast alle Lehrpersonen ihr Unterrichtsfach als geeignet für den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen betrachten und in ihrem Fach nicht nur fachliche Kompetenzen von Bedeutung sind. Dabei ist fast allen Lehrpersonen bewusst, dass überfachliche Kompetenzen in verschiedenen Fächern geübt werden müssen, dies aber bewusst getan werden muss und nicht davon ausgegangen werden kann, dass sich die Lernenden diese Kompetenzen von selber aneignen.

b) Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen

Bei den Items des Lehrerfragebogens, die sich auf die Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden beziehen, können aufgrund von theoretischen Überlegungen die folgenden fünf Kategorien unterschieden werden:

Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen:	
1)	Stellenwert innerhalb der gymnasialen Ausbildung
2)	Stellenwert für die Lernenden während der Schulzeit
3)	Stellenwert für die persönliche Entwicklung und die berufliche Zukunft der Lernenden
4)	Stellenwert für die Unterrichtsgestaltung der Lehrpersonen
5)	Stellenwert für den Kontakt der Lehrpersonen mit Lernenden und anderen Lehrpersonen

Die Kategorien befinden sich auf verschiedenen Ebenen. Die Items der Kategorie 1 liegen auf der Schulebene, die Items der Kategorien 2 und 3 gehören zur Schülerebene und diejenigen der Kategorien 4 und 5 zur Lehrerebene.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zur Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden beschrieben.

Stellenwert innerhalb der gymnasialen Ausbildung

In Tabelle 7.14 sind Resultate zum Stellenwert der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden innerhalb der gymnasialen Ausbildung dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, inwiefern sie die aufgeführten Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig erachten.

Nr.	Item	stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau	Mittelwert
		1	2	3	4	
16.26	Die Schulleitung misst der Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen bei den Schüler(inne)n eine hohe Bedeutung bei.	0	3	12	12	3.33
16.27	Fächerübergreifende Kompetenzen sind etwas Neues, das es zu unterrichten gilt.	2	5	15	4	2.81
16.31	Fächerübergreifende Kompetenzen sollten sich die Schüler/innen schon früher angeeignet haben.	3	6	15	2	2.62

Tabelle 7.14: Items des Lehrerfragebogens zum Stellenwert der überfachlichen (hier: fächerübergreifenden) Kompetenzen der Lernenden innerhalb der gymnasialen Ausbildung.

Der Mittelwert des Items 16.26 liegt zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*, 24 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass die Schulleitung der Förderung von überfachlichen Kompetenzen bei den Lernenden eine hohe Bedeutung beimisst. Die Mittelwerte der Items 16.27 und 16.31 liegen zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher* mit je einer Häufung bei *stimmt eher*. Für 19

von 26 Lehrpersonen stimmt die Aussage *eher* oder *genau*, dass überfachliche Kompetenzen etwas Neues sind, das unterrichtet werden muss. 17 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sich die Lernenden überfachliche Kompetenzen schon früher angeeignet haben sollten. Überfachliche Kompetenzen scheinen einen recht wichtigen Stellenwert in der gymnasialen Ausbildung einzunehmen, da die Mehrheit der Lehrpersonen der Meinung ist, dass die Schulleitung die Förderung von überfachlichen Kompetenzen als wichtig erachtet. Weiterhin sehen einerseits viele der befragten Lehrpersonen überfachliche Kompetenzen als etwas, das es neu am Gymnasium zu unterrichten gilt, andererseits meinen fast so viele Lehrpersonen, dass sich die Lernenden überfachliche Kompetenzen bereits vor der gymnasialen Ausbildung angeeignet haben sollten. Interessant an der ersten Feststellung ist, dass von vielen Lehrpersonen die Förderung von überfachlichen Kompetenzen als etwas Neues (in der gymnasialen Ausbildung) betrachtet wird und sich somit die Lehrpersonen weniger als früher als reine Vermittlerinnen und Vermittler von Fachwissen, d. h. von fachlichen Kompetenzen, zu verstehen scheinen. Die zweite Aussage ist schwieriger zu interpretieren: Entweder sind viele der Lehrpersonen der Meinung, dass überfachliche Kompetenzen stetig, d. h. während der gesamten Schulzeit, erworben werden müssen und sich die Lernenden deshalb diese (zumindest teilweise) bereits vor der gymnasialen Ausbildung aneignen müssen, oder die Lehrpersonen glauben, dass die Förderung überfachlicher Kompetenzen eine Aufgabe der vorgymnasialen Ausbildung sei. Letztere Interpretation würde allerdings bedeuten, dass viele der befragten Lehrpersonen die Meinung ihrer Schulleitungen bezüglich der Förderung von überfachlichen Kompetenzen im Gymnasium nicht teilen.

Stellenwert für die Lernenden während der Schulzeit

Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie sie die Aussagen in Tabelle 7.15 zum Stellenwert der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden während der Schulzeit beurteilen.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
21.4	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht den Lernenden effizienter in verschiedenen Fächern zu arbeiten.	0	5	17	4	2.96
21.5	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht den Lernenden sich mehr für die Fächer zu interessieren.	0	6	16	4	2.92
21.6	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht den Lernenden schrittweise die schulischen Leistungen zu verbessern.	1	11	13	1	2.54

Tabelle 7.15: Items des Lehrerfragebogens zum Stellenwert von überfachlichen (hier: fächerübergreifenden) Kompetenzen für die Lernenden während der Schulzeit.

Bei den Items 21.4 und 21.5 liegen die Mittelwerte sehr nahe bei *stimmt eher* mit je einer Häufung bei *stimmt eher*. 21 von 26 bzw. 20 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen den Schülerinnen und Schülern ermöglicht in verschiedenen Fächern effizienter zu arbeiten bzw. sich mehr für die Fächer zu interessieren. Der Mittelwert des Items 21.6 liegt ziemlich genau zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher*. 14 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen den Lernenden schrittweise ermöglicht ihre schulischen Leistungen zu verbessern.

Viele der befragten Lehrpersonen messen der Förderung von überfachlichen Kompetenzen eine recht wichtige Bedeutung für die Schülerinnen und Schüler während der Schulzeit bei, da sie der Meinung sind, dass überfachliche Kompetenzen den Lernenden ermöglichen effizienter in den verschiedenen Fächern zu arbeiten und sich mehr für die Fächer zu interessieren. Hingegen glaubt nur gut die Hälfte der Lehrpersonen, dass überfachliche Kompetenzen den Lernenden helfen ihre schulischen Leistungen schrittweise zu verbessern. Letzteres scheint der Ansicht etwas zu widersprechen, dass Lernende durch den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen effizienter arbeiten können. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die Lehrpersonen schulische Leistungen mit fachlichen Kompetenzen der Lernenden gleichsetzen und deshalb die überfachlichen Kompetenzen als weniger wichtig für die schrittweise Verbesserung von schulischen Leistungen erachten.

Stellenwert für die persönliche Entwicklung und die berufliche Zukunft der Lernenden

Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie sie die Aussagen in Tabelle 7.16 zum Stellenwert der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden für die persönliche Entwicklung und die berufliche Zukunft der Lernenden beurteilen.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
21.2	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht <u>den Lernenden</u> besser auf ein späteres Studium vorbereitet zu sein.	0	2	20	5	3.11
21.3	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht <u>den Lernenden</u> besser auf das Berufsleben vorbereitet zu sein.	0	5	14	8	3.11
21.1	Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen ermöglicht <u>den Lernenden</u> ihre persönliche Entwicklung zu vervollkommen.	0	4	18	4	3.00

Tabelle 7.16: Items des Lehrerfragebogens zum Stellenwert von überfachlichen (hier: fächerübergreifenden) Kompetenzen für die persönliche Entwicklung und berufliche Zukunft der Lernenden.

Bei den Items 21.2 und 21.3 liegen die Mittelwerte zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*, wobei beim Item 21.2 eine Häufung bei *stimmt eher* vorliegt. Beim Item 21.1 liegt der Mittelwert genau bei *stimmt eher* mit einer Häufung bei *stimmt eher*. 25 von 27 bzw. 22 von 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen die Lernenden besser auf ein späteres Studium bzw. auf das Berufsleben vorbereitet. 22 von 26 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass die Förderung von überfachlichen Kompetenzen den Schülerinnen und Schülern ermöglicht ihre persönliche Entwicklung zu vervollkommen.

Die Mehrheit der Lehrpersonen ist demnach der Meinung, dass überfachliche Kompetenzen bedeutsam sind sowohl für die persönliche Entwicklung der Lernenden wie auch als Vorbereitung auf die späteren Anforderungen in Studium und Beruf.

Stellenwert für die Unterrichtsgestaltung der Lehrpersonen

Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie sie die Aussagen in Tabelle 7.17 zum Stellenwert der überfachlichen Kompetenzen für ihre Unterrichtsgestaltung beurteilen.

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
22.2	Das Fördern fächerübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht <u>den Lehrpersonen</u> den eigenen Unterricht zu verbessern.	0	2	14	11	3.33
22.1	Das Fördern fächerübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht <u>den Lehrpersonen</u> die eigene Rolle zu überdenken.	0	4	16	7	3.11
22.5	Das Fördern fächerübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht <u>den Lehrpersonen</u> mehr Kriterien für die Beurteilung der Lernenden zur Verfügung zu haben.	1	6	16	4	2.85

Tabelle 7.17: Items des Lehrerfragebogens zum Stellenwert von überfachlichen (hier: fächerübergreifenden) Kompetenzen der Lernenden für die Unterrichtsgestaltung der Lehrpersonen.

Bei den Items 22.2 und 22.1 liegen die Mittelwerte zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*, wobei bei Item 22.1 eine Häufung bei *stimmt eher* vorliegt. 25 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass die Förderung von überfachlichen Kompetenzen den Lehrpersonen ermöglicht den eigenen Unterricht zu verbessern. 23 der 27 befragten Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen ein Überdenken der eigenen Rolle ermöglicht. Der Mittelwert des Items 22.5 liegt zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher* mit einer

Häufung bei *stimmt eher*. 20 der 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen den Lehrpersonen mehr Kriterien für die Beurteilung der Lernenden zur Verfügung stellt.

Die Mehrheit der befragten Lehrpersonen sieht die Förderung von überfachlichen Kompetenzen als eine Möglichkeit ihre Rolle als Lehrperson im Unterricht zu überdenken und den eigenen Unterricht zu verbessern. Hingegen scheinen die Lehrpersonen etwas skeptischer zu sein bezüglich der Möglichkeit durch die Förderung von überfachlichen Kompetenzen mehr Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen zu verwenden.

Stellenwert für den Kontakt der Lehrpersonen mit Lernenden und anderen Lehrpersonen

Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie sie die Aussagen in Tabelle 7.18 zum Stellenwert der überfachlichen Kompetenzen für den Kontakt mit Lernenden und anderen Lehrpersonen beurteilen:

Nr.	Item	stimmt gar nicht 1	stimmt eher nicht 2	stimmt eher 3	stimmt genau 4	Mittelwert
22.3	Das Fördern fächerübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht den Lehrpersonen sich mit den Kolleg(inn)en vermehrt auszutauschen.	0	0	9	18	3.67
22.4	Das Fördern fächerübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht den Lehrpersonen den persönlichen Kontakt zu den Lernenden zu fördern.	0	5	14	8	3.11

Tabelle 7.18: Items des Lehrerfragebogens zum Stellenwert von überfachlichen (hier: fächerübergreifenden) Kompetenzen der Lernenden für den Kontakt der Lehrpersonen mit Lernenden und anderen Lehrpersonen.

Der Mittelwert des Items 22.3 befindet sich zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau* mit einer Häufung bei *stimmt genau*. Alle 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen bei den Lernenden vermehrten Austausch unter den Lehrpersonen ermöglicht. Beim Item 22.4 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. 22 von 27 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass das Fördern von überfachlichen Kompetenzen den persönlichen Kontakt zwischen Lehrpersonen und Lernenden fördert.

Alle der befragten Lehrpersonen sehen demnach die Förderung von überfachlichen Kompetenzen bei den Lernenden als eine Möglichkeit sich mit anderen Lehrpersonen auszutauschen. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass Lehrpersonen verschiedener Fächer leichter über überfachliche Kompetenzen als über fachliche Inhalte diskutieren können. Weiterhin sieht die Mehrheit der Lehrpersonen die Förderung von überfachlichen Kompetenzen auch als eine Möglichkeit zu vermehrtem persönlichem Kontakt mit den Schülerinnen und Schülern. Diese beiden Ergebnisse könnten darauf hindeuten, dass die überfachliche Kompetenzen der Lernenden häufig besonders in fächerergänzenden Gefässen wie Blockwochen gefördert werden, d. h. in Gefässen, in denen der Kontakt zwischen Lehrenden und Lernenden, aber auch zwischen verschiedenen Lehrpersonen, besonders intensiv ist.

7.4 Zusammenfassung und Diskussion

7.4.1 Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

In den Augen der Lehrpersonen stellt vernetztes Denken die zentrale Schülerkompetenz im fächerübergreifenden Unterricht dar. Dies wird sowohl in den Lehrerinterviews deutlich, wo zwei Drittel der befragten Lehrpersonen vernetztes Denken als eine Kompetenz bezeichnen, die Lernende besonders im fächerübergreifenden Unterricht erwerben oder erwerben sollten, wie auch im Lehrerfragebogen, wo das Entwickeln eines vernetzten Denkens den ersten Rang unter den 21 angeführten Schülerkompetenzen belegt.

Weiterhin wird von den befragten Lehrpersonen Sachkompetenz als sehr wichtig erachtet. Dabei ist den Lehrpersonen v. a. die Anwendung und der Transfer von Wissen wichtig (Rang 2 beim Lehrerfragebogen); diese Schülerkompetenz wurde von fünf der 27 Lehrpersonen im Interview genannt und das

entsprechende Lehrerfragebogen-Item belegt den zweiten Rang.

Bei der Methodenkompetenz sehen die Lehrpersonen v. a. das (Weiter-)Entwickeln von Lern- und Arbeitsstrategien, das Anwenden von Planungsstrategien und die Fähigkeit (natur-)wissenschaftlich zu argumentieren als Schülerkompetenzen, die mit fächerübergreifendem Unterricht gut gefördert werden können. Bei der Sozialkompetenz erachten die Lehrpersonen v. a. die Teamfähigkeit (Rang 3 beim Lehrerfragebogen) und bei der Selbstkompetenz das Entwickeln von Kreativität und das selbständige Arbeiten und Lernen als wichtige Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht.

7.4.2 Überfachliche Kompetenzen der Lernenden

Die befragten Lehrpersonen denken, dass sie eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen ihrer Schülerinnen und Schüler spielen; fast alle sind der Meinung, dass die Lernenden diese Kompetenzen nicht automatisch in den verschiedenen Fächern erwerben. Die Lehrpersonen sind hochmotiviert, diese überfachlichen Kompetenzen in ihrem fächerübergreifenden Unterricht zu fördern und die meisten Lehrpersonen erachten ihr Unterrichtsfach auch als geeignet für die Förderung von überfachlichen Kompetenzen. Gemäss der Einschätzung der Lehrpersonen messen die Schulleitungen der Förderung von überfachlichen Kompetenzen ebenfalls eine recht hohe Bedeutung zu.

Für die Lernenden sehen die Lehrpersonen als Vorteile des Förderns überfachlicher Kompetenzen v. a. eine gute Vorbereitung auf ein späteres Studium und Berufsleben, den Stellenwert für die Schulzeit schätzen sie hingegen als etwas weniger bedeutsam ein. Für sich selber sehen die Lehrpersonen als Vorteil v. a. die Möglichkeit den eigenen Unterricht zu verbessern und ihre eigene Rolle als Lehrperson zu überdenken.

7.4.3 Fazit

Vernetztes Denken wird von den Lehrpersonen als die zentrale Schülerkompetenz angesehen, die im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert wird. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung einerseits mit anderen Resultaten der Explorationsphase (s. Kapitel D2, dabei insbesondere Abschnitt 2.3.2, S. 114, und Kapitel D5.2.3.1c), S. 135) und andererseits mit Resultaten der Interventionsphase (s. Kapitel E4). Wenn dabei Wissensgebiete aus mehr als einem Fach miteinander vernetzt werden, handelt es sich dabei – wie im Kapitel B2.1.5.3 (S. 53) beschrieben – um eine Schülerkompetenz, die als spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht angesehen werden kann. Bei den von den Lehrpersonen genannten Subkompetenzen der Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz handelt es sich hingegen um Schülerkompetenzen, die besonders bei erweiterten Lehr- und Lernformen gefördert und gefordert werden; d. h., dass diese im fächerübergreifenden Unterricht wahrscheinlich deshalb von besonderer Bedeutung sind, weil im fächerübergreifenden Unterricht vermutlich mehr erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden als im normalen Fachunterricht (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52).

Der Erwerb von überfachlichen Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht wird von den Lehrpersonen als wichtig für die Lernenden erachtet. Da bei den erhobenen Daten ein Vergleich zwischen fächerübergreifendem Unterricht und Fachunterricht fehlt, kann aber keine Aussage darüber gemacht werden, ob überfachliche Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht eine besonders wichtige Rolle spielen oder nicht. Vermutlich hängen die grosse Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen sowie die Rollen, die die Lernenden, die Lehrpersonen und die Fächer beim Erwerb der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden spielen, auch mit den im fächerübergreifenden Unterricht häufig verwendeten erweiterten Lehr- und Lernformen (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52) zusammen.

8 ERFAHRUNGEN UND EINSTELLUNGEN DER LEHRPERSONEN BEZÜGLICH DER BEURTEILUNG VON SCHÜLERLEISTUNGEN IM FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT VOR DER INTERVENTION

8.1 Einleitung

Dieses Kapitel ist der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht gewidmet. Dabei werden die folgenden vier Forschungsfragen beantwortet:

Forschungsfragen:

Welche Erfahrungen bringen die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht mit?

Wie haben die Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besuchen, bisher die Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht überprüft und beurteilt?

Welche Schwierigkeiten oder Herausforderungen ergeben sich für Lehrpersonen (aus Lehrersicht) bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht?

Wie müssten Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht nach Ansicht der Lehrpersonen gestaltet werden?

Im Abschnitt 8.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 8.3 die Ergebnisse des Lehrerfragebogens dargestellt. Im Abschnitt 8.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

8.2 Interviews mit Lehrpersonen

8.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zu den folgenden vier Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zusammengefasst:

Interviewfragen:

5.1.1 Prüfen Sie die im fächerübergreifenden Unterricht erlernten Kompetenzen? *Wenn ja: Wie?*¹⁹⁴

5.2 Welche Schwierigkeiten bzw. Herausforderungen ergeben sich bei der Beurteilung von fächerübergreifendem Arbeiten?

5.3 Gibt es Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht, die Sie gerne entwickeln und ausprobieren würden?

5.4 Welche Kriterien müssten neue Beurteilungsformen erfüllen?

8.2.2 Kategorien und Resultate

Die Lehreraussagen lassen sich entsprechend den vier Interviewfragen zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht in die folgenden vier Oberkategorien einteilen:

- Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen
- Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerüber-

¹⁹⁴ Diese Interviewfrage wurde bei Bedarf im Anschluss an Interviewfrage 5.1 (s. Abschnitt 7.2.1, S. 183) gestellt.

greifenden Unterricht

- Beurteilungsformen für den fächerübergreifenden Unterricht
- Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen

8.2.2.1 Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen

Die Antworten auf die Frage, ob und – gegebenenfalls – wie die Lehrpersonen die im fächerübergreifenden Unterricht erlernten Schülerkompetenzen (s. Kapitel D7) prüfen, können in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen:

- 1) Keine Überprüfung und Beurteilung
- 2) Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Beurteilung im gefächerten Unterricht

Es handelt sich dabei um eine recht grobe Kategorisierung; innerhalb der beiden Kategorien 2 und 3 können aufgrund der Verschiedenheit der Aussagen keine feineren Unterkategorien gebildet werden.

Keine Überprüfung und Beurteilung

Elf Lehrpersonen (T05, T08, T10, T11, T13, T14, T17, T18, T22, T25, T27) sagen aus, dass im fächerübergreifenden Unterricht erlernte Schülerkompetenzen nicht überprüft werden. Drei dieser Lehrpersonen (T05, T09, T14) bemerken dabei, dass an ihrer Schule gar kein fächerübergreifender Unterricht (in den Naturwissenschaften) durchgeführt wird.

Folglich werden bei zwei Fünfteln der befragten Lehrpersonen Schülerkompetenzen, die sie als besonders wichtig im fächerübergreifenden Unterricht erachten, weder im fächerübergreifenden Unterricht noch im Fachunterricht überprüft und beurteilt.

Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht

Drei Lehrpersonen (T03, T07, T23) geben an, dass sie Kompetenzen, die die Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ erlernen, überprüfen. Im Folgenden ist zusammengefasst, welche Schülerkompetenzen die Lehrpersonen wie überprüfen:

- Das Erkennen von Zusammenhängen wird an (Matura-)Prüfungen mittels gemeinsam erarbeiteten fächerübergreifenden Fragen geprüft (T03).
- Das vernetzte Denken wird in der Regel einmal pro Semester in einer Prüfung mit gemeinsam entwickelten fächerübergreifenden Fragen überprüft (T07). Dieser fächerübergreifenden Prüfung geht allerdings kein eigentlicher fächerübergreifender Unterricht voraus.
- Selbständiges Arbeiten wird indirekt durch die Beurteilung einer Präsentation mit Vortrag oder Poster überprüft, da selbständiges Arbeiten eine Voraussetzung für sinnvolle Resultate darstellt (T23).

Drei weitere Lehrpersonen berichten, wie in speziellen Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht Schülerkompetenzen überprüft und beurteilt werden:

- ‚Interdisziplinärer Unterricht‘¹⁹⁵ (T02): Die Sach-, Methoden- und Sozialkompetenzen werden durch ein umfangreiches (fachunabhängiges) Beurteilungsraster erfasst, welches auf der Begleitung und Beobachtung der Schülergruppen und der Durchsicht der Dokumentationen der Lernenden beruht. Manchmal werden auch Lernkontrollen durchgeführt. Die Beurteilung ist notenfrei, es werden die Prädikate ‚übertrifft‘, ‚erreicht‘, ‚knapp erreicht‘ oder ‚nicht erreicht‘ vergeben.
- ‚Interdisziplinäres Projekt‘¹⁹⁶ (T12): Sozial- und Selbstkompetenz werden durch ein Feedback-Gespräch beurteilt, die Sachkompetenz wird durch Präsentationen überprüft. Die Beurteilungen

¹⁹⁵ Siehe auch Kapitel D9.2.4.3a), S. 239.

¹⁹⁶ Das ‚Interdisziplinäre Projekt‘ umfasst während eines Semesters eine Lektion und eine Blockwoche.

sind notenfrei.

- Ergänzungsfach ‚Biologie in Verbindung mit Sport‘¹⁹⁷ (T15): Das vernetzte Denken wird mit fächerübergreifenden Fragestellungen in schriftlichen Prüfungen beurteilt.

Im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ wird vernetztes Denken nach Aussage einer der beiden betroffenen Lehrpersonen (T06) nur teilweise überprüft und beurteilt.

Schülerkompetenzen, die von den Lehrpersonen als im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtig erachtet werden, werden nur in wenigen Schulen im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts überprüft und beurteilt. Beurteilt werden v. a. vernetztes Denken sowie Sozial- und Selbstkompetenz. Überprüft werden diese Schülerkompetenzen einerseits im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und andererseits in speziellen Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht. Die Beurteilungen in den beiden erwähnten zusätzlichen Gefässen neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern sind notenfrei.

Beurteilung im gefächerten Unterricht

Sieben Lehrpersonen (T01, T04, T09, T16, T21, T24, T26) erzählen, wie sie Schülerkompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht besonders gefördert werden oder werden sollten, in ihrem Fachunterricht im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ überprüfen und beurteilen:

- Vernetztes Denken wird in schriftlichen Prüfungen durch fächerübergreifende Fragen überprüft (T16, T21, T24, T26). Drei der Lehrpersonen schildern ihr Vorgehen wie folgt:

(T16) Ich erlaube [mir] natürlich auch in Biologieprüfungen chemische Fragen zu stellen, die allerdings auf die Biologie gemünzt sind. Und ich denke nicht, dass das mit der Chemie, die durchgenommen wurde, wirklich übereinstimmt – also, sehr viel gemeinsam hat. Es sind sicher nicht Fragen, die ein Chemielehrer stellen würde. Der geht auch viel mehr ins Detail.

(T21) Ja, das mache ich regelmässig, zumindest jetzt einfach [...] [von der Chemie her]. Kann Ihnen ein Beispiel vielleicht geben, ja, wenn man da von Säure-/Basengeschichten spricht, dann lautet bei mir oft die Frage, ja wir haben einen grossen See, wir haben den Jura in unserem Kanton, warum ist der nicht sauer, der See. Dann kommt dann natürlich die Frage, aha, im Jura, [...] das ist ja Kalk und Kalk hat mit dem Wasser zu tun – Löseprozesse [...] wenn zum Beispiel Pflanzen vergären [...], dann bekommen sie saure Bedingungen, dann kommt natürlich der Input Dünger, der da hineinkommt. [...] ich stelle nicht die Frage, berechnen Sie den pH von irgendetwas – so ganz einfach ausgedrückt, sondern einfach eben, ich wiederhole mich nochmals – warum ist der See in unserem Bereich nicht sauer, oder meine weitere Frage, warum wird der Boden nicht sauer.

(T26) Das mache ich jetzt schon im Unterricht, [...] ohne dass ich fächerübergreifend unterrichte, sondern wenn ich auf Analogien hinweise, beispielsweise in der Physik, verschiedene Disziplinen haben analoge Effekte oder Phänomene, aber auch Ausblick aus der Physik hinaus, ja. Das ist etwas, was regelmässig drankommt, auch in den Prüfungsaufgaben stelle ich regelmässig Aufgaben, die das eigentliche Kerngebiet verlassen, wo wirklich dieser Adlerblick quasi eingenommen werden muss, die Gesamtschau verlangt ist.

- Sach- und Methodenkompetenzen bezüglich der Durchführung von Experimenten werden überprüft, indem Versuchsprotokolle beurteilt werden (T01, T26) oder Lernende Gedankenexperimente durchführen (T01). Eine Biologielehrperson beurteilt manchmal auch das Mikroskopieren, d. h., wie die Lernenden die Präparate abzeichnen und beschriften (T24).
- Teamarbeit und Laborarbeit werden bei bewerteten Versuchen beurteilt, die in Gruppen durchgeführt werden, die Sachkompetenz wird zusätzlich überprüft, indem die einzelnen Lernenden Fragen beantworten müssen (T09). Die Lehrperson beschreibt dies folgendermassen:

(T09) Ich habe jetzt im Schwerpunktfach die letzte Note so gemacht, dass sie einen Versuch machen mussten, wobei ich dann auch die Teamarbeit in die Bewertung reingenommen habe. Die Teamarbeit, die Arbeit selbst im Labor, dann zusätzlich [...] noch Fragen gestellt habe, die sie einzeln beantworten mussten und habe so versucht, die verschiedenen Kompetenzen in die Note einfließen zu lassen.

- Selbständiges Problemlösen wird überprüft einerseits bei Gruppenarbeiten mit Experimenten zu

¹⁹⁷ Siehe auch Fussnote 153, S. 127.

einer selbst gestellten Fragestellung, indem eine schriftliche Arbeit und der Arbeitsprozess beurteilt werden (T04) oder andererseits bei schriftlichen Prüfungen, indem die Lernenden ihr Vorgehen im Labor bei einer neuen Situation beschreiben müssen (T04).

Zwei Lehrpersonen (T19, T20) geben weiterhin an, dass sie Schülerkompetenzen, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht wichtig sind, in ihrem Fachunterricht im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ prüfen:

- Selbständiges Arbeiten wird durch die selbständige Bearbeitung von Lernprogrammen und durch das Verfassen von Laborberichten überprüft (T19).
- Die Fähigkeit des Wissenstransfers wird durch entsprechende Aufgaben in schriftlichen Prüfungen geprüft (T20).

Ein paar der befragten Lehrpersonen überprüfen Schülerkompetenzen, die sie als besonders wichtig im fächerübergreifenden Unterricht erachten, in ihrem Fachunterricht. In den meisten Fällen geschieht dies entweder durch entsprechende Fragestellungen in schriftlichen Prüfungen oder durch das Beurteilen von Schülerexperimenten.

8.2.2.2 Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Bei den Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht können die folgenden beiden Ebenen unterschieden werden:

- Lehrerebene
- Schülerebene

a) Lehrerebene

Auf der Lehrerebene können die Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Herausforderungen beim Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht aufgrund der empirischen Resultate den folgenden acht Kategorien zugeordnet werden:

Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht – Lehrerebene:

- 1) Mangelnde Fachkompetenz
- 2) Abschätzung des Schülerwissens im anderem Fach
- 3) Kollegiale Zusammenarbeit
- 4) Zeitaufwand
- 5) Erstellen, Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen
- 6) Prüfen und Beurteilen des vernetzten Denkens der Lernenden
- 7) Prüfen und Beurteilen von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden
- 8) Mangelnde Erfahrung

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt.

Mangelnde Fachkompetenz

Die Aussagen von zwölf Lehrpersonen (T03, T04, T06, T07, T08, T12, T13, T18, T19, T20, T21, T22) zu Schwierigkeiten und Herausforderungen beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht können der Kategorie *Mangelnde Fachkompetenz* zugeordnet werden. Die Lehrpersonen nennen dabei mangelnde Fachkompetenz im anderen Fach (T03, T06, T07, T12, T22), mangelnde Kenntnisse der Zusammenhänge (T07) und fachfremdes Beurteilen (T19, T20). Im Folgenden sind drei Zitate von zwei Lehrpersonen zur Illustration aufgeführt:

(T12) Das eine ist das, was ich ja immer selbst auch merke, wenn ich in meinem Fachunterricht über die Grenzen hinausschaue und [...] in der Probe das dann doch nicht frage. [...] [das] Problem ist ein fachliches. Bin ich wirklich ganz sicher, ob das wirklich genau so ist, also ob das Auge genau so funktioniert, wie ich das in der Optik darstelle. Oder ob ich da nicht Wesentliches vergesse, das die Biologen für wesentlich halten würden, [...] wo ich aber aus der Sicht der Optik keine Notwendigkeit sehe, da diese De-

tails zu behandeln.

(T12) *Und wenn ich in meinem Fach über die Grenzen hinausschaue, gebe ich mir in der Regel doch Mühe, dass in der Probe dann nicht zuviel vom anderen Fach da ist, weil ich ja mein Fach prüfen soll. Und weil ich [mich] auch nicht auf die Äste hinaus lassen will mit Aussagen zum anderen Fach, wo ich nicht kompetent bin.*

(T20) *[...] dass ich vielleicht nicht ganz so gut informiert bin, ob eine Antwort gerade noch durchgehen kann oder ob man sie bereits als falsch taxieren muss. Das kann ich in der Physik, aber ich kann es vielleicht nicht in der Biologie, da müsste man also sicher zu zweit korrigieren.*

Die Lehrpersonen nennen auch spezifische Schwierigkeiten, die sich aus der mangelnden Fachkompetenz (im anderen Fach) ergeben: unterschiedliche Auffassung bezüglich der Inhalte eines Fachs (T04), unterschiedliche Wortwahl in verschiedenen Fächern (T06) und die mangelnde Kompetenz der Lehrpersonen selber die Fächer zu vernetzen (T13, T18). Zum letzten Punkt äussert sich eine Lehrperson folgendermassen:

(T13) *[...] dass ich erstens schon Mühe habe, die Fragen zu formulieren. Also das, was meine Schüler im fächerübergreifenden Unterricht lernen sollten, das kann ich zum Teil noch nicht. Und da ist es auch schwierig Fragen oder Prüfungsmethoden zu entwickeln. Also wie kann ich eine Frage zu einer biologischen Sichtweise auf ein Thema stellen, wenn ich selber die biologische Sichtweise auf das Thema nicht kenne?*

Zusammenfassend kann man sagen, dass etwas weniger als die Hälfte der befragten Lehrpersonen mangelnde Fachkompetenz in den anderen am fächerübergreifenden Unterricht beteiligten Fächer als Schwierigkeit nennen. Fachfremdes Beurteilen ohne kollegiale Zusammenarbeit ist sicherlich eine grosse Herausforderung, die vermutlich nur mit viel Arbeitsaufwand für die fachliche Aufarbeitung bewältigt werden kann. Wenn aber Lehrpersonen verschiedener Fächer zusammen fächerübergreifend prüfen, sollte die mangelnde Fachkompetenz in den Partnerfächern keine allzu grosse Schwierigkeit darstellen.

Abschätzung des Schülerwissens im anderem Fach

Fünf Lehrpersonen (T06, T07, T16, T17, T19) sehen als Schwierigkeit beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht das Abschätzen des Schülerwissens im anderen Fach und dementsprechend das Beurteilen dieses Wissens. Drei Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T06) *[...] auch die Frage eben, wie viel weiss man, was die Schüler eigentlich wirklich vom anderen Gebiet wissen. Also, wissen sie das wirklich und ist die Wortwahl die gleiche. Wenn die einen [Lehrpersonen] für [...] die gleiche Gesetzmässigkeit halt ein anderes Wort brauchen, aber genau das gleiche meinen, und das gibt es enorm viel, dann wird es schwierig und dann wird es eben auch schwierig bei der Beurteilung.*

(T07) *[...] ich kann das Wissen aus dem anderen Fach nicht so abschätzen. Ich kann klar sagen, von dem her, was sie gehört haben, von dem her, was sie von der Chemie her mitbringen, müssten sie das und das wissen. Und sie müssten die und die Schlüsse ziehen können. Ich kann das aber nicht für das andere Fach – da fehlt mir dann das Wissen auch und die Zusammenhänge, ich kann nicht beurteilen, müssen sie jetzt das können oder sind sie da überfordert.*

(T16) *Das einzige Problem, das ich bisher gesehen habe, ist, dass der Stoff zum Teil im anderen Fach viel genauer durchgenommen wurde und wenn ich dann eine Frage stelle und eigentlich eine relativ [...] grob gefasste Antwort erwarte, dann kommen so viele Details, [...] wie ich es eigentlich gar nicht vorgesehen hatte zu bewerten.*

Für ein paar der befragten Lehrpersonen scheint das Abschätzen und – damit verbunden – das Beurteilen des Schülerwissens im Partnerfach eine Schwierigkeit darzustellen. Wie bei der mangelnden Fachkompetenz im anderen Fach (s. vorherigen Abschnitt) kann diese Schwierigkeit durch die kollegiale Zusammenarbeit vermutlich recht einfach behoben werden.

Kollegiale Zusammenarbeit

Die Aussagen von elf Lehrpersonen (T01, T02, T04, T06, T10, T11, T12, T13, T22, T24, T25) zu Schwierigkeiten und Herausforderungen beim (gemeinsamen) Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht gehören zur Kategorie *Kollegiale Zusammenarbeit*. Vier Lehrpersonen erwähnen dabei einerseits als Herausforderung die Koordination der Zusammenarbeit (T13) und andererseits als Schwierigkeiten einen mangelnden Informationsfluss zwischen den Lehrpersonen

(T06) sowie eine schlechte Planung und Organisation (T24). Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen dazu aufgeführt:

(T13) [...] es muss dann die Zusammenarbeit wieder koordiniert werden – wertet jetzt eine Lehrperson [die Antwort] nach dem Fach-A-Aspekt aus, [...] die andere Person nach dem Fach-B-Aspekt [...]? [...] sie müsste [...] entweder von einer Lehrperson als Gesamtes oder von beiden Lehrpersonen getrennt auswertbar sein. Dass man da die Auswertung irgendwie verknüpft, dass sich die Auswertung überschneidet, das stelle ich mir technisch ein bisschen schwierig vor.

(T17) Wenn es wirklich gemeinsame Prüfungsfragen sind, dann ist es natürlich schwierig ... wenn ich [...] meinen Teil korrigiere oder meinen Aspekt anschau, zu beurteilen, was sollten sie vom anderen Aspekt her wissen, können. [...] jede Lehrkraft müsste das durchkorrigieren und dann müsste man zusammensitzen [...]

Für acht Lehrpersonen (T01, T02, T04, T10, T11, T12, T22, T25) stellt eine Schwierigkeit oder Herausforderung beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht die Notwendigkeit von Absprachen und Konsens bezüglich der Anforderungen (T01, T04), der Beurteilungsformen (T02), der Beurteilungskriterien (T10), der Gewichtung verschiedener Kriterien (T01, T22) und der Bewertung und Benotung (T12, T22) dar. Schwierig wird es dabei, wenn die Lehrpersonen ganz unterschiedliche Ansichten haben (T11, T25) oder wenn klare Beurteilungskriterien fehlen (T10). Im Folgenden sind einige Zitate zur Illustration aufgeführt:

(T01) [...] ich kann mir gut vorstellen, dass es Probleme gibt () in der Absprache, was überhaupt bewertet werden soll, welche Anteile diese Elemente aufweisen sollen und wie sie dann eigentlich verrechnet werden sollen in der Beurteilung.

(T04) Und das ist die Schwierigkeit, also was ich unter Chemie verstehe und was der Kollege. Das braucht auch Vorbereitung, oder, und da fühle ich mich dann auch manchmal missverstanden, die finden dann – es kommt ja auch auf den Typ darauf an. Schlagwort, gut und super. Ich habe auch gesagt, das ist eine super Antwort, der hat das so brav auswendig gelernt, aber ich habe das Gefühl, er hat es nicht verstanden, und da sehe ich die Schwierigkeit. [...] ich möchte weniger so hohes Zeug auswendig lernen, sondern so in die Tiefe, aber verstehen. Und [...] dort gibt es Diskrepanzen [...]

(T10) [...] ich sehe die Schwierigkeiten allenfalls in etwas unterschiedlicher Wertung aus der verschiedenen Ebene der Lehrpersonen.

*(T12) Und ein drittes Problem kann natürlich das der Einigung sein. Wenn also zwei Lehrkräfte zusammenarbeiten und sich dann auf eine Note einigen sollten [...] da muss man sich halt finden. [...] weil man unterschiedliche Blickwinkel hat. Und dann kann die Note unter Umständen eine *Wischi-Waschi-Note* werden – so eine Vier und eine Sechs zusammen gibt dann eine Fünf, obwohl es dann eigentlich klarer gewesen wäre zu sagen: „Aus meiner Sicht war das sehr gut und [...] die Aspekte, die vom anderen Fach waren, die waren nicht so toll.“*

Auf der einen Seite können sich Schwierigkeiten beim gemeinsamen Prüfen im fächerübergreifenden Unterricht nach Ansicht von ein paar Lehrpersonen dann ergeben, wenn die kollegiale Zusammenarbeit nicht gut funktioniert. Die Herausforderung besteht demnach darin, dass die für das gemeinsame Prüfen und Beurteilen von Schülerleistungen notwendige kollegiale Zusammenarbeit gut organisiert und koordiniert wird. Auf der anderen Seite können Schwierigkeiten bzw. Herausforderungen bei den Absprachen und der Konsensfindung bezüglich der Anforderungen an die Lernenden, die Beurteilungsformen und -kriterien innerhalb der kollegialen Zusammenarbeit auftreten. Das Entwickeln gemeinsamer Beurteilungsformen und -kriterien erfordert Kompromissfähigkeit von Seiten der Lehrpersonen. Obwohl eine solche Konsensfindung recht anspruchsvoll sein kann – v. a. wenn die beteiligten Lehrpersonen verschiedene Ansichten einbringen – kann es auch eine Chance für die einzelnen Lehrpersonen darstellen die eigene Beurteilungspraxis zu überdenken.

Zeitaufwand

Die Aussagen von vier Lehrpersonen (T03, T11, T24, T27) gehören in die Kategorie *Zeitaufwand*. Für diese Lehrpersonen bestehen Schwierigkeiten beim (gemeinsamen) Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgrund des nötigen Zeitaufwands für den Austausch über den behandelten Unterricht (T03), für die Entwicklung einer gemeinsamen Prüfung bzw. gemeinsam gestellten Prüfungsfragen (T11, T27) und für die Beurteilung aus der Sicht von zwei Lehrpersonen und der damit verbundenen Konsensfindung (T03). Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T27) [...] das ist auch eine Frage des Aufwandes, wie viel Fantasie man da hineinstecken will, [...] ich

denke, wenn jetzt da zwei Lehrkräfte miteinander wirklich eine gute Prüfung entwickeln wollen, die möglichst alle Aspekte, die da vorgekommen sind, beinhaltet, dann ist das ein grosser Aufwand und ist eine Herausforderung und in der Regel wird man dann oft aus Zeitgründen das halt nicht ideal machen.

Auch wenn nur wenige Lehrpersonen den Zeitaufwand als Schwierigkeit im Zusammenhang mit dem Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht nennen, ist dies vermutlich eine wesentliche Schwierigkeit, wenn das Erstellen und Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in kollegialer Zusammenarbeit erfolgt.

Erstellen, Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen

Eine Lehrperson (T27) sieht als Herausforderung beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht das Erstellen einer gemeinsamen Prüfung und zwei Lehrpersonen (T11, T13) das Formulieren von fächerübergreifenden Fragen für eine gemeinsame Prüfung. Sechs Lehrpersonen (T03, T04, T05, T17, T18, T20) nennen als Schwierigkeit oder Herausforderung beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht das (gemeinsame) Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen. Zwei Lehrpersonen (T11, T12) sehen Schwierigkeiten beim Benoten von fächerübergreifenden Prüfungen. Für die eine Lehrperson stellt es ein Problem dar, wenn Lernende sehr unterschiedliche Leistungen in den beteiligten Fächer erbringen:

(T11) Dass wenn jemand in Biologie gut ist und in Chemie schlecht, oder umgekehrt, dass das auch gerecht gewertet wird. Das ist schwierig.

Die andere Lehrperson hat Bedenken, wenn in die Note in einem Fach auch fächerübergreifende Kenntnisse bzw. Kenntnisse anderer Fächer einfließen sollen:

(T12) Und das zweite Problem ist ein juristisches, für welches Fach soll die Note zählen. Wenn die Note für die Physik zählt, dann sollte eigentlich Physik darin den wesentlichen Anteil haben. Ich verstehe gut, wenn jemand sagt, ich finde es nicht in Ordnung, wenn Sie uns in der Physik eine Biologienote erteilen. Oder wenn Sie uns in der Physik eine Mathematiknote erteilen, denn da haben wir ein eigenes Fach und wenn ich da schon ungenügend bin, brauche ich von Ihnen eigentlich nicht auch noch eins auf das Dach zu bekommen mit genau denselben Argumenten.

Etwas mehr als ein Drittel der befragten Lehrpersonen sieht demnach Schwierigkeiten beim Erstellen, Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen. Das Durchführen und Beurteilen von gemeinsamen (schriftlichen) Prüfungen bzw. das Anwenden von anderen Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht stellt wahrscheinlich für viele Lehrpersonen eine Herausforderung bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit und der damit verbundenen Konsensfindung dar (s. a. Abschnitt „Kollegiale Zusammenarbeit“, S. 205).

Prüfen und Beurteilen des vernetzten Denkens der Lernenden

Zwei Lehrpersonen (T06, T14) sehen das Prüfen des vernetzten Denkens als eine Schwierigkeit oder Herausforderung beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Die eine Lehrperson denkt, dass es schwierig ist, vernetztes Denken ähnlich wie „normales“ Fachwissen zu überprüfen:

(T14) Weil ich eine Prüfungsfrage formuliere, die vernetztes Denken fordert, denke ich mir, aber das ist jetzt so eine Hypothese, dass es schwierig wird sein mit dem bisherigen [...] Raster, den man bei Prüfungsbewertungen hat, [...] [wo man sagt]: Aha, das Stichwort steht, ein Punkt, das zweite Stichwort steht, zweiter Punkt. Das ist einfach zu bewerten und wenn man vernetztes Denken probiert zu bewerten, dann wird es immer schwierig ein Raster über die Prüfung zu stützen [...]

Für die andere Lehrperson stellt sich das Problem, dass sie nur Vernetzungen prüfen kann, die im Unterricht aufgezeigt worden sind, dies aber bis jetzt zu wenig gemacht worden ist:

(T06) Wenn ich sie bereits im Unterricht ganz explizit auf Vernetzungen hinweise, habe dann auch absolut kein Problem, das in der Prüfung zu fragen. Mache ich sie aber nicht wirklich jetzt direkt darauf aufmerksam, dass sie wirklich die Vernetzungen selber einmal durchspielen, und das ist teilweise noch etwas zu wenig gemacht worden, dann ist dann auch wieder das Problem, dass man das nicht plötzlich an einer Prüfung erwarten kann.

Nur eine Minderheit der befragten Lehrpersonen nennt das Prüfen und Beurteilen des vernetzten Denkens als Schwierigkeit oder zumindest als Herausforderung im fächerübergreifenden Unterricht. Ein Grund dafür könnte sein, dass viele der befragten Lehrpersonen noch keine oder wenig Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht (s. Kapitel D4) bzw. mit der Beurteilung von Schülerleistungen im

fächerübergreifenden Unterricht (s. Abschnitte 8.2.2.1 und 8.3.2.1) haben. Das vernetzte Denken, das – wie in Kapitel B2.1.5.3 (S. 53) diskutiert – als eine zentrale Kompetenz im fächerübergreifenden Unterricht erachtet werden kann und dementsprechend auch als Lehr- und Lernziel in den Lehrplänen verankert ist (s. Kapitel D2), sollte jedoch im fächerübergreifenden Unterricht angemessen überprüft und beurteilt werden.

Prüfen und Beurteilen von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden

Vier Lehrpersonen (T02, T06, T22, T27) erwähnen als Schwierigkeit oder Herausforderung beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht das Prüfen und Beurteilen von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden wie z. B. Konfliktfähigkeit (T02), Teamfähigkeit (T27) und selbständige Informationssuche (T27). Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T27) [...] man hat nicht beurteilt, [...] wie weit eine Gruppe zum Beispiel inhaltlich gekommen ist oder ob sie da viel Fantasie hineingelegt hat, oder auf originelle Punkte gekommen ist oder so. Das könnte ich mir vorstellen, dass man so etwas beurteilen könnte, aber es ist sicher auch heikel, also viel schwieriger als einfach eine Probe machen.

(T27) [...] man möchte irgendwie beurteilen, wie gut haben sie zusammengearbeitet, wie weit sind sie gekommen und solche Sachen, das ist dann viel heikler, das lässt sich nicht so leicht messen oder vergleichen. [...] die verschiedenen Gruppen haben verschiedene Themen und wie kann man das vergleichen und so?

Eine weitere Lehrperson (T17) sieht die Gewichtung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden als eine Schwierigkeit oder Herausforderung:

(T17) [...] die einen haben viel Einsatz, die anderen haben ein gutes Resultat. Und wie [...] gewichtet man das? [...] ich weiss auch nicht, was jetzt für die Schüler wichtiger ist, dass die als Rückmeldung haben, ja, sie haben sich zwar gut eingesetzt, aber das Resultat zählt, also gewichtet man das Resultat mehr oder umgekehrt.

Für eine andere Lehrperson (T23) stellt sich weiterhin die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist überfachliche Kompetenzen der Lernenden zu beurteilen und zu bewerten:

(T23) Ich habe jetzt gerade einen Schüler, [...] der kommt an die Matur und der hat nie eine genügende Note geschrieben in einer Probe. [...] und hat die Note jeweils heben können mit einem Vortrag – er macht sehr gute Vorträge, macht sehr gute Poster, kann das sehr gut machen. Aber da hinterfrage ich mich dann schlussendlich schon auch ein bisschen, macht das Sinn diese Kompetenzen auch zu bewerten. [...] es ist ja eine Vorbereitung auf die Uni, schlussendlich, da muss man es können, oder. Aber...

Für ein paar der befragten Lehrpersonen stellt demnach das Überprüfen und Beurteilen von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden bzw. die Gewichtung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden eine Schwierigkeit oder Herausforderung dar. Das Fördern und Fordern von überfachlichen Kompetenzen ist zwar nicht spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht, hat aber häufig einen grossen Stellenwert, da im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden als im Fachunterricht (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150).

Mangelnde Erfahrung

Eine Lehrperson (T01) sieht als Schwierigkeit beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht die mangelnde Erfahrung der Lehrpersonen. Eine weitere Lehrperson (T03) denkt, dass das gemeinsame Beurteilen mit zunehmender Erfahrung einfacher wird:

(T03) Das ist natürlich gleichzeitig auch eine Herausforderung oder, dass man das gemeinsam meistert. Ich denke, es braucht einfach einige Durchgänge. Also, man sollte eigentlich im gleichen Team das zwei Mal oder dreimal machen können, damit man das verfeinern kann, und dann ist es auch sehr spannend, das ist klar und man lernt viel dazu.

Mangelnde Erfahrung mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht ist sicherlich mit ein Grund, warum dies für die Lehrpersonen eine Schwierigkeit oder zumindest eine Herausforderung darstellt. Mit wachsender Erfahrung wird die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht vermutlich teilweise einfacher, insbesondere wenn es sich um dasselbe gut funktionierende Lehrerteam handelt.

b) Schülerebene

Die Lehreraussagen zu Schwierigkeiten und Herausforderungen auf der Schülerebene bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht können aufgrund der empirischen Resultate in der folgenden Kategorie zusammengefasst werden:

Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht – Schülerebene:

1) Höhere Anforderung und Überforderung

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten bei der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht auf der Schülerebene dargestellt.

Höhere Anforderung und Überforderung

Drei Lehrpersonen (T04, T08, T21) sehen als Schwierigkeit für Schüler und Schülerinnen, dass die Anforderungen höher sind bei Prüfungen im fächerübergreifenden Unterricht als im Fachunterricht wegen der Vernetzung der Inhalte. Zwei Lehrerzitate sind im Folgenden zur Illustration angeführt:

(T04) Prüfungen werden auch für die Schüler umfangreicher, weil sie auch etwas vernetzter ist.

(T08) Sobald das Verständnis geprüft wird, haben die Leute häufig das Gefühl, dass die Fairness auf der Strecke bleibt. [...] ich kann mir vorstellen, dass sich das im fächerübergreifenden Unterricht, wo die Vernetzung stärker wird, noch mehr äussern könnte.

Drei Lehrpersonen (T06, T07¹⁹⁸, T15) sind sogar der Meinung, dass die Schülerinnen und Schüler durch Prüfungen mit fächerübergreifenden Fragestellungen überfordert sind. Zwei Lehrpersonen begründen dies folgendermassen:

(T06) [...] habe ich schon [im Integrationsfach fächerübergreifende] Fragen gestellt, vor zwei Jahren einmal, und dann [...] waren [sie] überfordert, weil sie eben nicht mehr die Schublade Biologie öffnen konnten, sondern in dieser Frage wollte ich physikalische, chemische und biologische Aspekte an einem Beispiel, das wir wohl im Biologieunterricht hatten. Und [...] weil sie die Vernetzung noch nicht gemacht haben – da waren sie überfordert.

(T15) Das Niveau der Fragen ist einfach höher. [...] Und wenn die Fragestellung etwas komplexer ist, vernetzender ist, sind viele überfordert.

Ein paar der befragten Lehrpersonen denken demnach, dass die zu erbringende Vernetzungsleistung im fächerübergreifenden Unterricht zu einer Erhöhung der Anforderungen an die Lernenden führt (s. a. Kapitel D5.2.3.2c), S. 146). Dies trifft wahrscheinlich bis zu einem gewissen Grad zu; es sollte aber dennoch möglich sein vernetztes Denken zu prüfen ohne die Schüler und Schülerinnen zu überfordern, indem Vernetzungen im vorher gegangenen fächerübergreifenden Unterricht thematisiert werden und die Lernenden Hilfestellung erhalten um selber Vernetzungen herzustellen. Wenn viele Lernende bei Prüfungen mit fächerübergreifenden Fragestellungen allerdings überfordert sind, deutet dies daraufhin, dass im vorangegangenen Unterricht zu wenig auf das Vernetzen der Unterrichtsinhalte fokussiert und vorausgesetzt worden ist, dass die Lernenden ohne Hilfestellung selber vernetzen, d. h., das geprüfte Wissen nicht den vermittelten Unterrichtsinhalten entspricht.¹⁹⁹

8.2.2.3 Beurteilungsformen für den fächerübergreifenden Unterricht

Die Lehrerantworten auf die Frage, welche Beurteilungsformen die Lehrpersonen im fächerübergreifenden Unterricht gerne entwickeln und ausprobieren würden, können in die folgenden beiden Ebenen eingeteilt werden:

- Beurteilungsform

¹⁹⁸ In dieser Schule wird im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ in der Regel einmal im Semester eine gemeinsame Prüfung mit fächerübergreifenden Fragen durchgeführt, ohne dass zuvor eigentlicher fächerübergreifender Unterricht stattgefunden hat. Die Lehrperson (T07) sagt dazu Folgendes: „[...] diese gemeinsamen Proben [...] überzeugen nicht. Es ist dann so ein einmaliges Ereignis, ungewohnt für die Schüler, ungewohnt für uns, und ich glaube nicht, dass das so ganz optimal läuft.“

¹⁹⁹ In den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ergaben sich keine Schwierigkeiten hinsichtlich höherer Anforderungen an die Lernenden aufgrund der Vernetzungsleistung.

- Beurteilende Person

a) Beurteilungsformen

Bei den genannten Beurteilungsformen können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden sieben Kategorien unterschieden werden:²⁰⁰

Beurteilungsformen für den fächerübergreifenden Unterricht:

- 1) Schriftliche Prüfung mit fächerübergreifenden Fragen
- 2) Aufsatz
- 3) Schriftlicher Bericht
- 4) Poster
- 5) Beurteilungsform im Praktikum
- 6) Präsentation
- 7) Beurteilungsform für Arbeitsprozess

In der folgenden Aufzählung werden die Resultate zu den Beurteilungsformen, die die Lehrpersonen gerne ausprobieren würden, dargestellt.

- Schriftliche Prüfung mit fächerübergreifenden Fragen: Eine Lehrperson (T02) möchte für ihren fächerübergreifenden Unterricht Prüfungen mit fächerübergreifenden Fragestellungen entwickeln:

(T02) Ich möchte eigentlich Fragen entwickeln können, Prüfungsfragen vielleicht, die wirklich einen interdisziplinären Ansatz verlangen, also die Lösung einer Frage verlangt einen interdisziplinären Ansatz und nicht irgendein Problem und dann gibt es eine Chemiefrage und eine Biofrage dazu. Sondern wirklich etwas Interdisziplinäres und das dünkt mich eigentlich schwierig.

- Aufsatz: Zwei Lehrpersonen (T08, T13) sehen als Möglichkeit für ihren fächerübergreifenden Unterricht das Beurteilen eines Aufsatzes:

(T08)[...] zum Beispiel auch in den naturwissenschaftlichen Fächern, dass an einer Prüfung ein Aufsatz geschrieben werden könnte [...]

(T13) [...] mehr in Aufsatzform, also ein Thema eher zu entwickeln, verschiedene Aspekte aufzuzeigen, denke ich, das [...] wäre eine Form, die man im fächerübergreifenden Beurteilen, Bewerten besser einsetzen könnte.

- Schriftlicher Bericht: Zwei Lehrpersonen (T04, T07) beabsichtigen die Lernenden selbständig umfangreichere schriftliche Berichte durchführen zu lassen, die die Lehrpersonen der beteiligten Fächer gemeinsam beurteilen und bewerten:

(T04) Also, schön wäre, wenn man eben eigentlich eine solche Arbeit über [...] zwei Wochen gestalten könnte [...] gemeinsam mit dem Biologen und dann [...] biologische Ansätze sind ja da, chemische Ansätze [...]. Haben wir auch schon versucht.

(T07) Ich könnte mir vorstellen, dass wir die Schüler selbständig Arbeiten machen lassen würden und die dann gemeinsam benoten.

- Poster: Eine Lehrperson (T23) sagt, dass sie in ihrem fächerübergreifenden Unterricht vermehrt die Beurteilung von Postern einsetzen möchte.

- Beurteilungsform im Praktikum: Vier Lehrpersonen (T04, T06, T09, T18) möchten eine Beurteilungsform im Praktikum erproben oder vermehrt einsetzen. Die Lehrpersonen nennen dabei Laborprüfung (T04), bewerteter Versuch (T09), Beurteilung von Praktika (T06) und Beurteilung von praktischen Fähigkeiten (T18). Im Folgenden sind zwei Zitate angeführt:

(T06) Bei den Beurteilungen nur schon von Praktikas bin ich sehr zurückhaltend, im Moment noch, bin

²⁰⁰ Diese Beurteilungsformen könnten wie im Kapitel B2.2.3.4b) (S. 60) beschrieben bzw. wie im Kapitel E5 in die fünf Oberkategorien *Prüfung* (schriftliche Prüfung mit fächerübergreifenden Fragen), *Produkt* (Aufsatz, schriftlicher Bericht, Poster), *Präsentation*, *Beurteilungsform für Arbeitsprozess* und *Beurteilungsform für Arbeitshaltung* unterteilt werden, wobei *Beurteilungsform im Praktikum* keiner dieser fünf Oberkategorien eindeutig zugeordnet werden kann. Da die Resultate aber in einer kurzen Aufzählung dargestellt werden können, wird darauf verzichtet.

aber eigentlich der Meinung, dass ich das mehr einfließen lassen sollte.

(T18) Ich persönlich finde es interessant, wenn man zum Beispiel praktische Dinge in die Bewertung einfließen lassen könnte stärker. Also im Praktikum, zum Beispiel.

- **Präsentation:** Drei Lehrpersonen (T04, T21, T26) geben an, dass sie gerne (Kurz-)Referate oder Präsentationen in ihrem (fächerübergreifenden) Unterricht ausprobieren möchten. Eine der Lehrpersonen (T26) liefert dazu die folgende Begründung:

(T26) Ja, ich mache kaum Vorträge in der Physik, das ist eine Zeitfrage, ja. [...] Das wäre etwas, was ich gerne auch in der Physik mehr machen möchte, also weniger das Rechnerische im Vordergrund haben, das Rechnen Können, das Phänomen Analysieren im Rahmen einer so klassischen Prüfung, sondern eben auch das Recherchieren, das Material Suchen und dann ein Phänomen beschreiben, erklären und das dann auch mitteilen auf verständliche Art.

Eine weitere Lehrperson (T03) spricht von ihrer Absicht vermehrt Videoaufnahmen einzusetzen um Schülervorträge auszuwerten:

(T03) [...] haben wir zum ersten Mal [...] [Schülervorträge] aufgenommen mit einer Digitalkamera. Und haben das nachher angeschaut. [...] Ich denke, das wäre etwas, also so Auswertung von Videosequenzen, das man noch verstärkt einsetzen müsste bei Vorträgen.

- **Beurteilungsform für Arbeitsprozess:** Eine Lehrperson (T27) möchte in ihrem fächerübergreifenden Unterricht versuchen die Gruppenarbeit zu beurteilen:

(T27) [...] man möchte irgendwie beurteilen, wie gut haben sie zusammen gearbeitet, wie weit sind sie gekommen und solche Sachen [...]

Die befragten Lehrpersonen nennen insgesamt sieben verschiedene Beurteilungsformen, die sie in ihrem fächerübergreifenden Unterricht entwickeln und ausprobieren möchten. Die genannten Beurteilungsformen sind – bis auf die fächerübergreifenden Fragestellungen – nicht spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht und können auch im Fachunterricht durchgeführt werden.

b) Beurteilende Person(en)

Auf der Ebene der beurteilenden Person bzw. Personen wird in den Lehrerinterviews explizit nur die Selbstbeurteilung genannt.²⁰¹

Eine Lehrperson würde gerne Selbstbeurteilung in ihrem (fächerübergreifenden) Unterricht ausprobieren:

(T10) Könnte mir, besonders bei erwachsenen Studierenden wie bei uns, auch eine Art Selbstbeurteilung vorstellen.

Wie bei den oben genannten Beurteilungsformen handelt es sich auch bei der Selbstbeurteilung um etwas, das für fächerübergreifenden Unterricht nicht spezifisch ist.

8.2.2.4 Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen

Die Lehrerantworten auf die Frage, welche Kriterien neue Beurteilungsformen erfüllen müssten, können aufgrund von theoretischen Überlegungen in die folgenden Ebenen unterteilt werden:

- Formale Ebene
- Inhaltliche Ebene

a) Formale Ebene

Auf der formalen Ebene der Kriterien können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden fünf Kategorien unterschieden werden:

²⁰¹ Aufgrund theoretischer Überlegungen ergeben sich für die beurteilende(n) Person(en) die drei Kategorien *Fremdbeurteilung*, *Mitbeurteilung* und *Selbstbeurteilung* (s. a. Kapitel B2.2.3.4c), S. 62). In den Interviews wird zwar explizit nur Selbstbeurteilung genannt, es handelt sich dabei um eine Ausnahme zum Normalfall der Fremdbeurteilung, d. h. es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den meisten Lehrpersonen um eine Fremdbeurteilung handelt.

Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen – formale Ebene:

- 1) Transparenz
- 2) Objektivität
- 3) Messbarkeit
- 4) Streuung der Noten
- 5) Handhabbarkeit

Es handelt sich dabei um Kriterien, die nicht für den fächerübergreifenden Unterricht spezifisch sind. Die Resultate zu den formalen Beurteilungskriterien sind in der folgenden Aufzählung dargestellt.

- Transparenz: Zehn Lehrpersonen (T03, T04, T05, T10, T11, T12, T15, T20, T26, T27) nennen „Transparenz“ und zwei Lehrpersonen (T15, T26) „Nachvollziehbarkeit“ als wichtige Kriterien, die neue Beurteilungsformen erfüllen müssen. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:
(T27) Und es müsste soweit transparent sein, [...] dass nicht die Schüler nachher eine Wut haben und finden, [...] ich hätte lieber eine Probe gehabt, da wäre ich besser weggekommen oder so etwas.
- Objektivität: Neun Lehrpersonen (T03, T04, T09, T11, T12, T14, T15, T17, T18) nennen Kriterien, die der Kategorie *Objektivität* zugeordnet werden können. Dabei nennen die Lehrpersonen die Begriffe „Objektivität“ (T09, T15, T17), „Reproduzierbarkeit“ (T03), „Vergleichbarkeit“ (T03), „Gerechtigkeit“ (T04, T11) und „Fairness“ (T09, T12, T18) als wichtige Kriterien, die neue Beurteilungsformen erfüllen müssen.
- Messbarkeit: Eine Lehrperson (T04) erwähnt „Messbarkeit“ als ein Kriterium, das neue Beurteilungsformen erfüllen müssen.
- Streuung der Noten: Eine Lehrperson (T24) ist der Meinung, dass die resultierenden Noten einen selektiven Charakter haben müssen, eine andere Lehrperson (T17) nennt als Kriterium für neue Beurteilungsformen das Auftreten einer Streuung der Noten:
(T17) Sie müssten irgendwie objektiv sein, dass es auch eine gewisse Streuung gibt, dass nicht einfach alles honoriert wird mit ‚Ja, gut‘.
- Handhabbarkeit: Sechs Lehrpersonen (T11, T12, T13, T16, T24, T27) erwähnen Kriterien, die neue Beurteilungsformen erfüllen müssen, die der Kategorie *Handhabbarkeit* zugeordnet werden können. Die Lehrpersonen nennen dabei „Einfachheit“ (T11, T12), „Handhabbarkeit“ (T13), „Machbarkeit“ (T16, T27) und dass der Aufwand nicht grösser sein darf als bei anderen Beurteilungsformen (T24).

b) Inhaltliche Ebene

Auf der inhaltlichen Ebene der Kriterien können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden drei Kategorien unterschieden werden:

Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen – inhaltliche Ebene:

- 1) Überprüfung der Vernetzungsleistung
- 2) Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen
- 3) Passung von Unterricht und Beurteilung

Bei der Kategorie 1 handelt es sich um ein Kriterium, das als spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht betrachtet werden kann. Die Kategorie 2 ist insofern für den fächerübergreifenden Unterricht von besonderer Bedeutung, da dort häufiger erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden als im Fachunterricht (s. a. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150).

Die Resultate zu den inhaltlichen Beurteilungskriterien sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Überprüfung der Vernetzungsleistung

Für fünf Lehrpersonen (T02, T06, T07, T18, T25) besteht ein Kriterium, das neue Beurteilungsformen (für fächerübergreifenden Unterricht) erfüllen müssen, darin, dass die Vernetzungsleistung der Lernenden geprüft wird. Zwei der Lehrpersonen äussern sich folgendermassen:

(T02) [...] die Lösung einer Frage verlangt einen interdisziplinären Ansatz und nicht irgendein Problem und dann gibt es eine Chemiefrage und eine Biofrage dazu. Sondern wirklich etwas Interdisziplinäres [...]

(T07) [...] [die Beurteilungsformen] sollten meiner Meinung nach diese Verknüpfungen beurteilen können. Das ist von mir aus gesehen das Wesentliche daran und das müssten wir irgendwie herausfiltrieren können und das dann auch beurteilen. Das heisst, wahrscheinlich eben müssten wir gezielt [...] [in] Bezug auf diese Zusammenhänge unsere Fragen stellen und dann schauen, wie geschickt die Antworten herauskommen.

Zwei Lehrpersonen (T12, T18) erwähnen weiterhin, dass beim Prüfen nicht nach Fächern aufgeteilt werden darf bzw. die Beiträge der Fächer ein Gesamtbild ergeben sollen:

(T12) [...] ich finde, es ist kein Kriterium für die Bewertung interdisziplinärer Arbeiten, dass aus der Bewertung erkenntlich werden sollte, welcher Fachanteil nun wie da vorgekommen ist oder wie gut er abgeschnitten hat. Ich finde ganz im Gegenteil, man müsste dann die Inhalte als Ganzes betrachten und sie nicht wieder aufteilen. Einfach wirklich eine Note, auch wenn es dann irgendwo ein Durchschnittswert von vielen verschiedenen Kompetenzen wird. Ich würde es falsch finden, wenn man am Schluss wieder gewissermassen sagt, jetzt haben wir zwar interdisziplinär gearbeitet, aber du hast jetzt trotzdem in der Physik eine Fünf und in der Chemie eine Vier.

(T18) [...] dass es wirklich die Beiträge richtig werten kann und dass es eben ein Gesamtbild liefern kann und nicht [...] wieder so ein Stückwerk.

Eine andere Lehrperson (T25) äussert allerdings auch Bedenken bezüglich des Prüfens der Vernetzungsleistung:

(T25) Ich denke, einerseits ist es sicher gut, wenn man die Grundlagen von diesem zusammen erarbeiteten Stoff vielleicht einzeln fragt, dass wenn jemand zum Beispiel in der Chemie grausam Mühe hat, Biologie aber voll dabei ist, dass er wenigstens gewisse Punkte mal machen kann, ja, sonst ist es ein bisschen hart. Und dann aber sicher auch wirklich eine angewandte Frage, die das von beiden Seiten so beleuchtet, [...] also nicht nur eine, aber einfach die Fragen dann so, dass wirklich immer beide Seiten genügend gut vertreten sind. Also eben eine Kombinationsfrage dann.

Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen

Für fünf Lehrpersonen (T01, T06, T09, T19, T26) besteht ein Kriterium für neue Beurteilungsformen (im fächerübergreifenden Unterricht) darin, dass sowohl fachliche wie auch überfachliche Kompetenzen der Lernenden geprüft werden sollen. Eine Lehrperson sagt dazu beispielsweise Folgendes:

(T26) Dann sollte es eine gesunde Mischung sein zwischen Fachwissen und anderen Fähigkeiten.

(T26) [...] aber auch das andere muss reinkommen, andere Fähigkeiten, Kompetenzen, wie gestaltet man das Wissen, wie vermittelt man es, wie gibt man es wieder etc.

Zwei Lehrpersonen (T01, T09) bemerken weiterhin, dass es deshalb Kriterien für verschiedene Schülerkompetenzen bedarf. Im Folgenden ist ein Zitat einer dieser beiden Lehrpersonen angeführt:

(T09) [...] [die Kriterien] müssen gut aufgeteilt sein zwischen [...] den einzelnen Fähigkeiten, die man überprüfen will. Also Teamarbeit oder das fachliche Wissen oder das handwerkliche Geschick. ... Ja, sie sollen möglichst halt real wiedergeben, was der Schüler kann.

Passung von Unterricht und Beurteilung

Eine Lehrperson (T05) bemerkt, dass eine Prüfung „dem vorangehenden Unterricht irgendwie entsprechen“ muss.

Die befragten Lehrpersonen nennen sowohl übliche formale Kriterien, die auch beim Beurteilen von Schülerleistungen im Fachunterricht bedeutsam sind, wie auch inhaltliche Kriterien, die auf einen Unterricht ausgerichtet sind, in dem vernetztes Denken und überfachliche Kompetenzen der Lernenden eine wichtige Rolle spielen. Beurteilungsformen, die für den fächerübergreifenden Unterricht entwickelt werden, müssen einerseits die gängigen formalen Kriterien wie Transparenz und Objektivität erfüllen, andererseits müssen meines Erachtens weitere, eher auf den Inhalt bezogene Kriterien erfüllt sein, damit das geprüft und beurteilt wird, was im fächerübergreifenden Unterricht besonders gefördert wird (s. z. B. Kapitel B2.1.5.3, S. 53, und B2.2.4.6, S. 67), d. h., insbesondere die Vernetzungsleistung muss durch geeignete Beurteilungsformen geprüft und beurteilt werden können.

8.3 Lehrerfragebogen

8.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Items des Lehrerfragebogens I (s. Anhang H3) zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht befinden sich im Teil I (Fragen zu Ihrer Person und Ihrer beruflichen Laufbahn), im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht) und im Teil IV (Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht).

8.3.2 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens zum Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht können in die folgenden fünf Oberkategorien eingeteilt werden:

- Erfahrung mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen
- Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen
- Kollegiale Zusammenarbeit
- Partizipation der Lernenden

Die zweite und dritte Oberkategorie entsprechen den auf den Interviewfragen basierenden Oberkategorien (s. Abschnitt 8.2.2), die beiden anderen Oberkategorien basieren auf Fragebogen-Items, die nicht unter die beiden bestehenden Oberkategorien eingeordnet werden können. Mit Ausnahme der Oberkategorie *Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen* können aufgrund der Fragebogen-Items keine Kategorien unterschieden werden.

8.3.2.1 Erfahrung mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 8.1 ist ein Fragebogen-Item zur Erfahrung der Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt.

Nr.	Item	viel	einige Male	selten	nie
10	Haben Sie bereits Erfahrungen mit Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht gesammelt?	1	9	6	11

Tabelle 8.1: Item des Lehrerfragebogens zur Erfahrung der Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

17 der 27 befragten Lehrpersonen geben an *selten* oder *nie* Erfahrungen mit dem Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht gesammelt zu haben. Neun der 27 Lehrpersonen haben immerhin *einige Male* Erfahrungen mit Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht gemacht und nur eine Lehrperson gibt an über *viel* Erfahrung mit Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht zu verfügen.

Die Erfahrung der befragten Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht ist recht unterschiedlich, es handelt sich aber mit einer Ausnahme um Lehrpersonen, für die Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht eher etwas Ungewohntes oder sogar etwas Unbekanntes darstellt. Wenn man mit den Aussagen zur Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht (s. Kapitel D4.3.2, S. 128) vergleicht, fällt auf, dass die Lehrpersonen etwas weniger Erfahrung mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht als mit fächerübergreifendem Unterricht selber besitzen. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass fächerübergreifender Unterricht häufig in notenfremen Gefässen wie z. B. einer Blockwoche durchgeführt wird.

8.3.2.2 Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen

In Tabelle 8.2 sind zwei Items zur Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass die genannten Aspekte die Realisierung des fächerübergreifenden Unter-

richts erschweren.

Nr.	Item	trifft völlig zu 1	trifft eher zu 2	trifft eher nicht zu 3	trifft gar nicht zu 4	Mittelwert
23.11	Wissen, das im fächerübergreifenden Unterricht erarbeitet wird, lässt sich kaum prüfen.	0	2	17	8	3.22
23.12	Kompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht erworben werden, lassen sich kaum prüfen.	1	9	9	8	2.89

Tabelle 8.2: Items des Lehrerfragebogens zur Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 23.11 liegt zwischen *trifft eher nicht zu* und *trifft gar nicht zu* mit einer Häufigkeit bei *trifft eher nicht zu*. 25 der 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass es *eher nicht* oder *gar nicht* zutrifft, dass sich im fächerübergreifenden Unterricht erarbeitetes Wissen kaum prüfen lässt. Beim Item 23.12 liegt der Mittelwert recht nahe bei *trifft eher nicht zu*. 17 der 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Aussage *eher nicht* oder *gar nicht* zutrifft, dass Schülerkompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht erworben werden, sich kaum prüfen lassen.

Die Mehrheit der Lehrpersonen ist überzeugt, dass sich im fächerübergreifenden Unterricht erarbeitetes Wissen gut prüfen lässt. Etwas weniger Lehrpersonen sind der Meinung, dass im fächerübergreifenden Unterricht erworbene Schülerkompetenzen gut geprüft werden können. Dieser Unterschied kann erklärt werden, wenn man davon ausgeht, dass die Lehrpersonen unter Wissen fachliche Kompetenzen verstehen und Kompetenzen als einen weiter gefassten Begriff auffassen, der fachliche und überfachliche Kompetenzen der Lernenden beinhaltet. Fachliche Kompetenzen sind in der Regel einfacher zu überprüfen und beurteilen als überfachliche Kompetenzen – unabhängig davon, ob dies im fächerübergreifenden oder im gefächerten Unterricht geschieht.

In Tabelle 8.3 ist ein Item zur Mehrperspektivität beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, in welchem Ausmass der genannte Aspekt beim Beurteilen von Leistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutrifft.

Nr.	Item		trifft immer zu 1	trifft oft zu 2	trifft gelegentlich zu 3	trifft nie zu 4	Mittelwert
24.13	Meine Prüfungsfragen regen die Lernenden dazu an, im fächerübergreifenden Unterricht Gelerntes aus mehreren Perspektiven darzulegen und zu nutzen.	ist	1	9	13	2	2.64
		soll	4	18	3	0	1.96

Tabelle 8.3: Item des Lehrerfragebogens zur Mehrperspektivität bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Beim Item 24.13 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft oft zu*, derjenige des Soll-Zustands liegt nahe bei *trifft oft zu* mit einer Häufung bei *trifft oft zu*. Die Prüfungsfragen von 10 von 25 Lehrpersonen regen die Lernenden *oft* oder *immer* dazu an, im fächerübergreifenden Unterricht Gelerntes aus mehreren Perspektiven darzulegen und zu nutzen, 22 von 25 Lehrpersonen finden, dass dies im Idealfall *oft* oder *immer* der Fall sein sollte.

Demnach zielen in der Realität bei weniger als der Hälfte der befragten Lehrpersonen die Prüfungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht regelmässig auf Mehrperspektivität ab. Im Gegensatz dazu ist die Mehrheit der Lehrpersonen der Meinung, dass Prüfungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht idealerweise die Schüler und Schülerinnen zur Mehrperspektivität anregen sollten.

8.3.2.3 Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen

Die Items des Lehrerfragebogens zu Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen können – in Anlehnung an die Ergebnisse der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 8.2.2.4) – in die folgenden beiden Ebenen unterteilt werden:

- Formale Ebene
- Inhaltliche Ebene

a) Formale Ebene

Auf der formalen Ebene Kriterien können aufgrund von theoretischen Überlegungen die folgenden zwei Kategorien von Kriterien unterschieden werden:

Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen – formale Ebene:

- 1) Summative und formative Beurteilung
- 2) Differenzierte Beurteilung von Gruppenarbeit

Diese Kategorien ergänzen das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den formalen Beurteilungskriterien im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt.

Summative und formative Beurteilung

In Tabelle 8.4 sind zwei Items zu summativer und formativer Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass die folgenden Aspekte beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutreffen.²⁰²

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.7	In meinen Leistungskontrollen überprüfe ich das im fächerübergreifenden Unterricht Gelernte summativ wie auch formativ.	ist	1	5	12	6	2.96
		soll	3	13	8	0	2.21
24.9	Ich kenne verschiedene Möglichkeiten, um formative Beurteilungen zu benoten.	ist	0	3	9	12	3.38
		soll	8	13	2	1	1.83

Tabelle 8.4: Items des Lehrerfragebogens zu summativer und formativer Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.²⁰³

Beim Item 24.7 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands nahe bei *trifft gelegentlich zu*, der Mittelwert des Soll-Zustands liegt zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft oft zu*. Bei sechs von 24 Lehrpersonen trifft es *oft* oder *immer* zu, dass sie in den Leistungskontrollen das im fächerübergreifenden Unterricht Gelernte summativ und formativ überprüfen. 16 von 24 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies *oft* oder *immer* der Fall sein sollte. Beim Ist-Zustand des Items 24.9 liegt der Mittelwert zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft nie zu*, beim Soll-Zustand liegt der Mittelwert zwischen *trifft oft zu* und *trifft immer zu*. Für drei von 24 Lehrpersonen trifft es zu, dass sie verschiedene Möglichkeiten kennen um formative Beurteilungen zu benoten. 21 von 24 Lehrpersonen sind hingegen der Meinung, dass dies idealerweise zutreffen sollte.

Nur wenige Lehrpersonen geben an, dass sie im fächerübergreifenden Unterricht mehr als gelegentlich summativ und formativ prüfen, wobei die Schwierigkeit sicherlich bei der formativen Beurteilung

²⁰² Beim Item 24.9 sind die Aussage und die Skalen nicht ganz stimmig. Die Skalen sollten z. B. *trifft völlig zu*, *trifft eher zu*, *trifft eher nicht zu* und *trifft gar nicht zu* heissen.

²⁰³ Das Item 24.9 ist meines Erachtens ungeschickt formuliert, formative Beurteilungen resultieren häufig nicht in einer Note (s. a. Kapitel B2.2.2.2, S. 55, insbesondere Definition 9, S. 56, und Definition 10, S. 57).

liegt, da die Lehrpersonen ebenfalls angeben über unzureichende Kenntnisse bezüglich der Benotung von formativen Beurteilungen (s. a. Fussnote 203) verfügen. Auf der anderen Seite sind über die Hälfte der befragten Lehrpersonen der Meinung, dass sie im Idealfall häufiger summativ und formativ beurteilen und mehr Kenntnisse über Möglichkeiten der formativen Beurteilung besitzen sollten, so dass aus der Sicht der Lehrpersonen v. a. bezüglich des formativen Beurteilens eine grosse Diskrepanz zwischen der Realität und dem von den Lehrpersonen erachteten Idealfall besteht.

Differenzierte Beurteilung von Gruppenarbeit

In Tabelle 8.5 ist ein Item zur Beurteilung von Gruppenarbeit abgebildet. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass der folgende Aspekt beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutrifft.

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.12	Teamleistungen in der Gruppe werden von mir differenziert beurteilt.	ist	1	8	12	5	2.81
		soll	1	15	8	1	2.36

Tabelle 8.5: Items des Lehrerfragebogens zur differenzierten Beurteilung von Gruppenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht.

Die Mittelwerte von Ist- und Soll-Zustand des Items 24.12 liegen zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft oft zu*. Neun von 26 Lehrpersonen beurteilen Teamleistungen in der Gruppe *oft* oder *immer* differenziert, 16 von 25 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies *oft* oder *immer* zutreffen sollte.

Weniger als die Hälfte der befragten Lehrpersonen beurteilen demnach im fächerübergreifenden Unterricht Gruppenleistungen regelmässig differenziert. Die Lehrpersonen sind aber tendenziell der Meinung, dass Gruppenleistungen vermehrt differenziert beurteilt werden sollten.

b) Inhaltliche Ebene

Auf der inhaltlichen Ebene der Kriterien können aufgrund von theoretischen Überlegungen die folgenden zwei Kategorien von Kriterien unterschieden werden:

Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen – inhaltliche Ebene:

- 1) Überprüfung von überfachlichen Kompetenzen
- 2) Prozessorientierung

Die Kategorie 1 ist dabei in der aufgrund der Lehrerinterviews gefundenen Kategorie 2 enthalten, die Kategorie 2 ergänzt das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den inhaltlichen Beurteilungskriterien im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt.

Überprüfung von überfachlichen Kompetenzen

In Tabelle 8.6 ist ein Item zu Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass der folgende Aspekt beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutrifft.²⁰⁴

Beim Item 24.8 liegt der Mittelwert des Soll-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft nie zu*, beim Soll-Zustand liegt der Mittelwert zwischen *trifft oft zu* und *trifft immer zu*. Fünf von 25 Lehrpersonen kennen Kriterien, welche die Beurteilung von überfachlichen Kompetenzen ermöglichen, 23 von 24 denken, dass dies im Idealfall der Fall sein sollte.

²⁰⁴ Beim Item 24.8 sind die Aussagen und die Skalen nicht ganz stimmig. Die Skalen sollten z. B. *trifft völlig zu*, *trifft eher zu*, *trifft eher nicht zu* und *trifft gar nicht zu* heissen.

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.8	Ich kenne Kriterien, welche die Beurteilung von überfachlichen Kompetenzen ermöglichen.	ist	0	5	11	9	3.16
		soll	10	13	1	0	1.63

Tabelle 8.6: Item des Lehrerfragebogens zum Prüfen von überfachlichen Kompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht.

Folglich besteht bei den Kenntnissen bezüglich der Beurteilung von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden eine grosse Diskrepanz zwischen der Realität und dem von den Lehrpersonen erachteten Idealfall. Die Lehrpersonen verfügen über wenig Kenntnisse bezüglich der Überprüfung von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden, sind aber der Meinung, dass diese Kenntnisse wichtig wären im fächerübergreifenden Unterricht.

Prozessorientierung

In Tabelle 8.7 ist ein Item zu prozessorientierter Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass der folgende Aspekt beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutrifft.

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.5	Meine Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht sind auch prozessorientiert.	ist	1	3	12	9	3.16
		soll	1	10	14	0	2.52

Tabelle 8.7: Item des Lehrerfragebogens zu prozessorientierter Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Beim Item 24.5 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft nie zu* und derjenige des Soll-Zustands zwischen *trifft oft zu* und *trifft gelegentlich zu*. Vier von 25 Lehrpersonen geben an, dass ihre Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht *gelegentlich* oder *immer* auch prozessorientiert sind, elf von 25 Lehrpersonen denken, dass dies idealerweise *oft* oder *immer* zutreffen sollte.

Die Leistungskontrollen im fächerübergreifenden Unterricht sind demnach bei den wenigsten der befragten Lehrpersonen regelmässig prozessorientiert, wobei auch weniger als die Hälfte der Lehrpersonen der Meinung ist, dass dies idealerweise der Fall sein sollte.

8.3.2.4 Kollegiale Zusammenarbeit

In Tabelle 8.8 sind zwei Items zur kollegialen Zusammenarbeit bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass die folgenden Aspekte beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutreffen.

Bei den beiden Items 24.1 und 24.3 liegen die Mittelwerte des Ist-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft oft zu*, die Mittelwerte des Soll-Zustands liegen zwischen *trifft oft zu* und *trifft immer zu*, wobei beim Soll-Zustand des Items 24.1 eine Häufung bei *trifft oft zu* auftritt. Zwölf der 27 Lehrpersonen geben an, dass sie *oft* oder *immer* die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formulieren. 24 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies im Idealfall *oft* oder *immer* der Fall sein sollte. Für neun von 27 Lehrpersonen trifft es *oft* oder *immer* zu, dass Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formuliert werden. 23 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies idealerweise *oft* oder *immer* der Fall sein sollte.

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.1	Die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formuliert.	ist	2	10	13	2	2.56
		soll	7	17	2	0	1.81
24.3	Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formuliert.	ist	4	5	12	6	2.74
		soll	8	15	3	0	1.81

Tabelle 8.8: Items des Lehrerfragebogens zur kollegialen Zusammenarbeit bei der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht.

Bei weniger als der Hälfte der befragten Lehrpersonen werden im fächerübergreifenden Unterricht regelmässig Lernziele und Leistungskontrollen zusammen mit den Kollegen und Kolleginnen formuliert, die Mehrheit der befragten Lehrpersonen sieht aber eine kollegiale Zusammenarbeit in diesen Bereichen als Idealfall an. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Lehrpersonen beim Formulieren von Lernzielen und Leistungskontrollen im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt eine kollegiale Zusammenarbeit wünschen.

8.3.2.5 Partizipation der Lernenden

In Tabelle 8.9 sind vier Items zur Partizipation der Lernenden bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht aufgeführt. Die Lehrpersonen sind danach gefragt worden, in welchem Ausmass die folgenden Aspekte beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht für sie zutreffen.

Nr.	Item		trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	Mittelwert
			1	2	3	4	
24.10	Bei der Beurteilung von Ergebnissen des fächerübergreifenden Unterrichts haben meine Lernenden die Möglichkeit, sich selber zu beurteilen.	ist	1	0	13	12	3.38
		soll	2	6	16	2	2.69
24.2	Die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Lernenden formuliert.	ist	0	1	14	12	3.41
		soll	2	4	17	3	2.81
24.11	Lernende können selbst vertiefte Themen prüfen lassen.	ist	0	2	9	14	3.48
		soll	1	5	18	1	2.76
24.4	Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Lernenden formuliert.	ist	0	0	5	21	3.81
		soll	0	3	14	9	3.23

Tabelle 8.9: Items des Lehrerfragebogens zur Partizipation der Lernenden bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Bei den Items 24.10, 24.2 und 24.11 befinden sich die Mittelwerte des Ist-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft nie zu* und die Mittelwerte des Soll-Zustands zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft oft zu* mit je einer Häufung bei *trifft gelegentlich zu*. Beim Item 24.4 liegen die Mittelwerte von Ist- und Soll-Zustand zwischen *trifft gelegentlich zu* und *trifft nie zu*, wobei beim Ist-Zustand eine Häufung bei *trifft nie zu* auftritt. Bei zwölf von 26 Lehrpersonen haben die Lernenden *nie* die Möglichkeit, sich bei der Beurteilung von Ergebnissen des fächerübergreifenden Unterrichts selber zu beurteilen. Nur zwei von 26 Lehrpersonen sind allerdings der Meinung, dass dies im Idealfall so sein sollte. 12 von 27 Lehrpersonen formulieren *nie* die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht zusammen mit den Lernenden, hingegen denken nur drei von 26 Lehrpersonen, dass dies dem Soll-Zustand entspricht. Bei 14 von 25 Lehrpersonen können die Lernenden *nie* selbst vertiefte Themen prüfen lassen, aber nur eine von 25 Lehrpersonen ist der Meinung, dass dies im Idealfall der Fall sein

sollte. 21 von 26 Lehrpersonen formulieren die Leistungskontrollen *nie* zusammen mit den Lernenden, neun von 26 Lehrpersonen denken, dass dies dem Idealfall entspricht.

Bei der Mehrheit der befragten Lehrpersonen haben die Schülerinnen und Schüler kaum Möglichkeiten sich bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht einzubringen. Die Lehrpersonen sind allerdings tendenziell der Meinung, dass die Lernenden ab und zu die Möglichkeit haben sollten, sich selbst zu beurteilen, die Lernziele zusammen mit der Lehrperson zu formulieren oder selbst vertiefte Themen prüfen zu lassen. Am wenigsten geneigt sind die Lehrpersonen die Leistungskontrollen im fächerübergreifenden Unterricht zusammen mit den Lernenden zu formulieren.

8.4 Zusammenfassung und Diskussion

8.4.1 Erfahrung der Lehrpersonen mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Die meisten der befragten Lehrpersonen haben wenig oder keine Erfahrungen mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Bei einigen Lehrpersonen hängt dies wohl mit ihrer geringen Erfahrung mit der Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht zusammen, bei den bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts erfahreneren Lehrpersonen hat es vermutlich damit zu tun, dass fächerübergreifender Unterricht häufig in notenfremen bzw. beurteilungsfreien Gefässen wie z. B. Blockwochen stattfindet.

8.4.2 Überprüfung und Beurteilung von Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Schülerkompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht erlernt werden bzw. die die Lehrpersonen als besonders wichtig erachten im fächerübergreifenden Unterricht (s. Kapitel D7 sowie Kapitel D5.2.3.1c), S. 135 und D5.3.3.1c), S. 151), werden nur teilweise (im fächerübergreifenden Unterricht) auch überprüft und beurteilt. Generell sind die befragten Lehrpersonen dabei der Meinung, dass fachliche Kompetenzen einfacher zu überprüfen sind als überfachliche Kompetenzen. Schülerkompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht überprüft und beurteilt werden, sind v. a. vernetztes Denken und Mehrperspektivität sowie Sozial- und Selbstkompetenzen.

Ein nahe liegender Grund dafür, dass Schülerkompetenzen, die besonders im fächerübergreifenden Unterricht wichtig sind, eher selten überprüft und beurteilt werden, ist vermutlich die Tatsache, dass fächerübergreifender Unterricht – wie oben bereits erwähnt – an manchen Schulen fast ausschliesslich in notenfremen Gefässen durchgeführt wird. Ein anderer Grund könnte sein, dass im fächerübergreifenden Unterricht häufig besonders grossen Wert auf die überfachlichen Kompetenzen der Lernenden gelegt wird, welche weniger einfach überprüft und beurteilt werden können als fachliche Kompetenzen.

8.4.3 Schwierigkeiten und Herausforderungen beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Die meisten Schwierigkeiten und Herausforderungen beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht ergeben sich nach Ansicht der befragten Lehrpersonen auf der Lehrerebene. Am meisten genannt werden dabei die mangelnde Fachkompetenz der Lehrpersonen, die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen sowie das gemeinsame Erstellen, Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen. Weiter werden das Abschätzen des Schülerwissens im anderen Fach, der erforderliche Zeitaufwand, das Prüfen und Beurteilen des vernetzten Denkens und der überfachlichen Kompetenzen der Lernenden sowie die mangelnde Erfahrung der Lehrpersonen genannt.

Einige der erwähnten Schwierigkeiten oder Herausforderungen sind eng mit der Qualität der kollegialen Zusammenarbeit verknüpft. Während durch eine gute kollegiale Zusammenarbeit die mangelnde Fachkompetenz der einzelnen Lehrperson und – damit teilweise verbunden – die Schwierigkeit das Schülerwissen in den anderen Fächern abzuschätzen, leichter überwunden werden können, kann eine schlecht funktionierende kollegiale Zusammenarbeit die Schwierigkeiten z. B. bezüglich der Absprachen und Konsensfindung oder des Zeitaufwandes zusätzlich erheblich vergrössern.

Auf der Schülerebene werden von den Lehrpersonen ausschliesslich die höhere Anforderung an die

Lernenden bzw. die Überforderung der Lernenden aufgrund der verlangten Vernetzungsleistung genannt. Das Vernetzen von Inhalten verschiedener Fächer stellt sicherlich eine grosse Anforderung an die Schülerinnen und Schüler dar, bei geeigneten Hilfestellungen durch die Lehrpersonen im Unterricht sollte dies aber nicht zu einer Überforderung der Lernenden führen.

8.4.4 Beurteilungsformen und -kriterien im fächerübergreifenden Unterricht

Die Lehrpersonen würden gerne die folgenden Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht entwickeln und ausprobieren: schriftliche Prüfung (mit fächerübergreifenden Fragen), Aufsatz, schriftliche Arbeit, Poster, Beurteilungsform im Praktikum, Präsentation sowie Beurteilungsform für den Arbeitsprozess. Diese Beurteilungsformen sind zwar nicht per se spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht, die Lehrpersonen beabsichtigen jedoch diese Beurteilungsformen durch fächerübergreifende Fragestellungen für die Beurteilung der im fächerübergreifenden Unterricht erlernten Schülerkompetenzen zu adaptieren. Inwieweit dies gelingen kann, hängt vermutlich stark vom vorangegangenen Unterricht und den verwendeten Beurteilungsformen ab.

Als Kriterien, die (neue) Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht erfüllen müssten, werden neben üblichen Kriterien wie Transparenz, Objektivität, Messbarkeit, Streuung und Handhabbarkeit auch zwei Kriterien genannt, die für einen Unterricht bedeutsam sind, in dem vernetztes Denken bedeutsam ist und neben fachlichen auch überfachliche Kompetenzen eine wichtige Rolle spielen. Während das Kriterium *Überprüfung der Vernetzungsleistung* spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht ist (s. Kapitel B2.1.5.3, S. 53), ist das Kriterium *Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen* wesentlich für die Beurteilung von Schülerleistungen in einem Unterricht, in dem grossen Wert auf erweiterte Lehr- und Lernformen gelegt wird (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52), was häufig für den fächerübergreifenden Unterricht zutrifft. Im fächerübergreifenden Unterricht müssen demnach neben den gängigen Beurteilungskriterien auch weitere Kriterien erfüllt sein, damit die Lernziele (s. Kapitel D2) – wie z. B. das vernetzte Denken – im fächerübergreifenden Unterricht bei der Beurteilung angemessen berücksichtigt werden (s. a. Kapitel B2.2.4.5, S. 66, und B2.2.4.6, S. 67). Allerdings geben viele der befragten Lehrpersonen an, dass sie ihre Kenntnisse zur Beurteilung von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden als ungenügend empfinden. Weiter möchten die Lehrpersonen vermehrt formativ beurteilen, bei prozessorientierter Beurteilung und bei der differenzierten Beurteilung bei Gruppenarbeiten sehen sie hingegen kaum Handlungsbedarf.

Bei den Bestrebungen vernetztes Denken und überfachliche Kompetenzen der Lernenden zu überprüfen, können die Lehrpersonen folglich Unterstützung beispielsweise in Form eines Weiterbildungskurses (wie des im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN durchgeführten Kurses) gebrauchen. Wenn im (fächerübergreifenden) gymnasialen Unterricht vermehrt formativ und prozessorientiert beurteilt werden soll, bedarf es meines Erachtens hingegen zusätzlicher Anstrengungen in der Aus- und Weiterbildung, da ein Weiterbildungskurs im Umfang des durchgeführten BEFUN-Kurses (s. Übersicht über die Inhalte des Weiterbildungskurses BEFUN im Anhang H7) dazu nur Anregungen geben kann.

8.4.5 Kollegiale Zusammenarbeit

Die Lehrpersonen wünschen sich bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht eine vermehrte kollegiale Zusammenarbeit, sowohl beim Formulieren von (gemeinsamen) Lernzielen wie auch beim Erstellen von (gemeinsamen) Leistungskontrollen. Wenn fächerübergreifender Unterricht im Lehrerteam geplant und möglicherweise sogar zeitweise im Team-Teaching umgesetzt wird, sollte auch das Beurteilungskonzept gemeinsam geplant werden, damit auch fächerübergreifend geprüft werden kann (s. Kapitel B2.2.4.3, S. 66).

8.4.6 Partizipation der Lernenden

Die Lernenden haben wenig Möglichkeit sich bei der Beurteilung ihrer Leistungen im fächerübergreifenden Unterricht einzubringen, wobei die Lehrpersonen diesbezüglich fast keinen Handlungsbedarf sehen. Vermutlich sind die Partizipationsmöglichkeiten bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht kaum grösser als im gefächerten Unterricht, was u. a. damit zusammenhängen könnte, dass im fächerübergreifenden Unterricht – zumindest bis jetzt – mehrheitlich sehr ähnlich geprüft wird wie im gefächerten Unterricht.

8.4.7 Fazit

An vielen der untersuchten Schulen wird zwar fächerübergreifender Unterricht gefordert und vielerorts auch durchgeführt, hingegen werden die im fächerübergreifenden Unterricht besonders geförderten Schülerkompetenzen wie vernetztes Denken oder überfachliche Kompetenzen bei der Beurteilung eher vernachlässigt. Ein Grund könnte die fachliche Überforderung der Lehrpersonen sein, die durch kollegiale Zusammenarbeit – die jedoch sehr zeitaufwändig ist – weitgehend behoben könnte. Ein weiterer Grund dürften die mangelnden Kenntnisse der Lehrpersonen sein vernetztes Denken und überfachliche Kompetenzen der Lernenden angemessen zu überprüfen, was vermutlich u. a. am Repertoire der Lehrpersonen an Beurteilungsformen liegt. Diesem Defizit könnte beispielsweise durch entsprechende Weiterbildungsangebote (z. B. Kurse, die ähnlich wie der durchgeführte BEFUN-Kurs aufgebaut sind) entgegen gewirkt werden.

9 UMSETZUNG VON FÄCHERÜBERGREIFENDEM UNTERRICHT IN DEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN FÄCHERN AM GYMNASIUM

9.1 Einleitung

Dieses Kapitel handelt im Wesentlichen von der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in verschiedenen Gefässen²⁰⁵ im Gymnasium. Dabei steht die folgende Forschungsfrage im Vordergrund:

Forschungsfrage:

Wie werden fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht und die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie in weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt?

Im Abschnitt 9.2 werden die Resultate der Lehrerinterviews dargestellt, ob und wie fächerübergreifender Unterricht in den Naturwissenschaften im Gymnasium in den folgenden Gefässen umgesetzt wird:

- Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (Abschnitt 9.2.2)
- Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (Abschnitt 9.2.3)
- Weitere Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht (Abschnitt 9.2.4)

Im Abschnitt 9.2.4 werden ausserdem Ergebnisse dargestellt, wie Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht stehen. Die Resultate des Lehrerfragebogens werden im Abschnitt 9.3 dargestellt. Im Abschnitt 9.4 schliesslich werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

9.2 Interviews mit Lehrpersonen

9.2.1 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind drei allgemeine Anmerkungen zur Auswertung der Lehreraussagen auf die Interviewfragen zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht aufgeführt:

- Bei einigen Schulen werden zusätzliche Informationen (z. B. bezüglich Blockwochenkonzepte oder Stundentafel) mit einbezogen, die auf der Website der jeweiligen Schulen zur Verfügung gestanden sind. Dies ist v. a. bei Unklarheiten der Fall, z. B. wenn sich zwei Lehrpersonen der gleichen Schule widersprechen. In diesen Fällen wird in einer Fussnote erwähnt, dass eine weitere Quelle benutzt worden ist.
- Die Grösse und Organisation der untersuchten Schulen variieren sehr stark. Teilweise gibt es mehrere eigenständige Schulen mit verschiedenen Profilrichtungen, die im selben Gebäude untergebracht sind, z. B. ein Literargymnasium, ein Wirtschaftsgymnasium und ein mathematisch-naturwissenschaftliches Gymnasium. Da einerseits die Situation aufgrund des Interviews nicht immer klar ersichtlich ist und andererseits Lehrpersonen in solchen Schulen häufig in mehr als einer Profilrichtung unterrichten, werden diese Schulen in der Regel als Einheit betrachtet und nur, wo es sinnvoll ist, wird auf Besonderheiten bei einer Profilrichtung hingewiesen.
- Teilweise gibt es bei den Zuordnungen Überschneidungen zwischen Grundlagenfach bzw. Schwerpunktfächern und weiteren Gefässen. Beispielsweise gibt es an Schulen ein zusätzliches Gefäss (z. B. Blockwoche), das explizit für das Schwerpunktfach genutzt wird. Beim Grundlagenfach handelt es sich dabei im Wesentlichen um die Abschnitte ‚Inhaltliche Koordination durch kollegiale Ab-

²⁰⁵ Der Begriff ‚Gefäss‘ wird hier im schulischen Kontext gleichbedeutend mit ‚Unterrichtsgefäss‘ und ‚Zeitgefäss‘ verwendet.

sprachen“ (S. 228) und „Fächerergänzender Unterricht“ (S. 229) sowie bei den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern um den Abschnitt „Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte“ (S. 238).

9.2.2 Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

9.2.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ zu den folgenden vier Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zusammengefasst:

Interviewfragen:

- 3.1 In welcher Organisationsform wird in Ihrer Schule das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ ab dem 10. Schuljahr unterrichtet?
- 3.2 Werden Anstrengungen unternommen, die Inhalte der einzelnen Fächer ‚Physik‘, ‚Chemie‘ und ‚Biologie‘ zu koordinieren? (*Wenn ja: Welche?*)
- 3.3 Gibt es im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ fächerübergreifende Unterrichtssequenzen, bei denen mehr als eine Lehrkraft beteiligt ist?
- 3.4 Werden im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ Anstrengungen unternommen, gemeinsam Prüfungen zu entwickeln und durchzuführen?

Weiterhin fließen bei den Interviewfragen 3.1 und 3.2 auch Aussagen der Lehrpersonen zu ihren Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht (s. Kapitel D4.2, S. 126) ein.

9.2.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehreraussagen auf die Interviewfragen 3.2 und 3.3 angeführt:

- Bei der Auswertung stellte sich heraus, dass eine klare Abgrenzung zwischen den Antworten auf die Interviewfragen 3.2 und 3.3 nicht immer möglich ist: Anstrengungen, die Inhalte zu koordinieren, können unter Umständen zu fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen führen, bei denen mehr als eine Lehrperson beteiligt ist.
- Bereits während der Interviews wurde klar, dass die Interviewfrage 3.3 nicht eindeutig formuliert ist: Die Beteiligung von mehr als einer Lehrperson ist nicht gleichbedeutend mit Team-Teaching (es kann sich auch um kollegiale Hospitation handeln). Wahrscheinlich wurde dies von einigen Lehrpersonen anders verstanden.
- Bei der Auswertung der Interviewfragen 3.2 und 3.3 stellte sich die Frage, welche Gefässe im Abschnitt zum Grundlagenfach und welche im Abschnitt zu den weiteren Gefässen (Abschnitt 9.2.4) dargestellt werden sollen. Als Kriterium diente die Frage, ob das Gefäss spezifisch ist für den Grundlagenunterricht oder nicht. Beispielsweise wird das Gefäss ‚Interdisziplinärer Unterricht‘ (S. 239) oder der ‚Integrationsunterricht‘ (S. 240) mit beliebigen Fächern bzw. Fächerkombinationen durchgeführt und deshalb im Abschnitt 9.2.4 aufgeführt.

9.2.2.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten lassen sich entsprechend den vier Interviewfragen zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in die folgenden Oberkategorien einteilen:

- Organisation des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘
- Inhaltliche Koordination von Biologie, Chemie und Physik
- Fächerübergreifende Unterrichtssequenzen mit Beteiligung mehrerer Lehrpersonen
- Entwicklung und Durchführung von gemeinsamen Prüfungen

a) Organisation des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘

Die Lehreraussagen bezüglich der Organisation des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ können

aufgrund der empirischen Resultate einer der folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

Organisation des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Unterricht in Einzelfächern
- 2) Fächerintegrierter Unterricht
- 3) Auslagerung von (fächerübergreifenden) Inhalten in fächerergänzende Gefässe

Die in den drei Kategorien verwendeten Begriffe entsprechen dabei den in Kapitel B1.3.3 (S. 31) beschriebenen Definitionen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Stundentafel (s. Definition 5, S. 32, Definition 6, S. 33, sowie Tabelle 1.6, S. 36).

Die Resultate zur Organisation des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Unterricht in Einzelfächern

Das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wird mit einer Ausnahme (S05) in allen der 16 untersuchten Schulen getrennt in den Fächern Biologie, Chemie und Physik unterrichtet.

De facto handelt es sich also mehrheitlich nicht um ein Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, sondern um die drei separaten Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik, deren Noten allerdings eine einzige Zeugnisnote ergeben. Dieses Resultat der Lehrerinterviews stimmt überein mit den Resultaten der Lehrplananalyse (s. Kapitel D1.2.3.1a), S. 91). Wie im Kapitel D10.2.1 (S. 254) diskutiert, wurde mit der Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007) u. a. die Maturanote für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durch drei Maturanoten für die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt und damit dem Umstand, dass diese drei Fächer in der Regel getrennt unterrichtet werden, Rechnung getragen.

Fächerintegrierter Unterricht

In der einen Schule (S05) wird im Wirtschaftsprofil das Grundlagenfach im 12. Schuljahr als ein so genanntes ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ geführt. Es handelt sich dabei um ein Gefäss in Form eines 3-Lektionenblocks, der von einer Biologie-, einer Chemie- und einer Physiklehrperson bestritten wird. Im Lehrplan sind für das ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ die drei Themen ‚Osmose/Diffusion‘, ‚Farben‘ und ‚Radioaktivität‘ vorgeschrieben. Die Organisation des Unterrichts wird von den drei Lehrpersonen intern geregelt. Jede Lehrperson ist für zwei der drei Lektionen bezahlt. Häufig wird in diesem Gefäss auch Halbklassenunterricht durchgeführt.

Es handelt sich bei der Schule, die das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ als Integrationsfach durchführt, vermutlich um eine Ausnahme. Zudem wird der Unterricht nur im letzten Schuljahr integriert durchgeführt, nachdem zuvor die Grundlagen in den Einzelfächern behandelt worden sind.

Auslagerung von (fächerübergreifenden) Inhalten in fächerergänzende Gefässe

Eine Lehrperson (T02) bemerkt, dass in ihrer Schule (S02) gewisse Themen aus dem Grundlagenunterricht ausgelagert und in einer (fächerübergreifenden) Blockwoche behandelt werden können:

(T02) Gewisse Themen können [...] in diese Blockwochen verschoben werden. Also die Blockwochen sind nicht Projektwochen bei uns, wo man einfach irgendetwas macht, sondern ich kann die Ökologie zum Beispiel zusammen mit der Chemikerin an der Gewässerbiologie machen oder Gewässerchemie, so. Und dann kann ich das ausklammern. Wir sind da also frei, [...] gerade weil wir so viele Blockwochen haben, ist eigentlich auch gedacht, dass man da Themen aus dem Grundlagenunterricht dort hineinnimmt.

Das Auslagern von fächerübergreifenden Inhalten in Gefässe wie Blocktage oder -wochen scheint eine von den Schulen eher selten umgesetzte Möglichkeit zu sein um fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des Grundlagenunterrichts umzusetzen. Es wäre aber meines Erachtens ein relativ einfach zu realisierendes Konzept, wenn in einer Schule fächerübergreifender Unterricht im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ durchgeführt werden soll.

b) Inhaltliche Koordination von Biologie, Chemie und Physik im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

In vielen der untersuchten Schulen werden oder wurden laut der befragten Lehrpersonen Anstrengungen unternommen, die Inhalte der drei Fächer Biologie, Chemie und Physik im Grundlagenfach ‚Na-

turwissenschaften' zu koordinieren.²⁰⁶

Die Koordinationsanstrengungen bezüglich der Inhalte im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

Inhaltliche Koordination von Biologie, Chemie und Physik im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Existenz von Querverweisen in den einzelnen Lehrplänen
- 2) Umsetzung der in den Lehrplänen angegebenen Querverweise im Unterricht
- 3) Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen
- 4) Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte

Die Koordinationsanstrengungen werden auf der Ebene des Lehrplans (Kategorie 1), der Lehrpersonen (Kategorien 2 und 3) oder der Schule (Kategorie 4) unternommen.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Koordinationsanstrengungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ dargestellt.

Existenz von Querverweisen in den einzelnen Lehrplänen

Lehrpersonen von 11 der 16 untersuchten Schulen (S01, S02, S04, S05, S07, S10, S12, S13, S14, S15, S16) geben an, dass Querverweise zu anderen Fächern im Lehrplan vorhanden sind; bei einer Schule (S14) handelt es sich dabei um so genannte Treffpunkte, die im Lehrplan verankert sind.²⁰⁷ Bei zwei weiteren Schulen (S03, S11) gibt es nach Aussage der Lehrpersonen keine solche Hinweise im Lehrplan. Bei einer Schule (S06) wurden zwar Anstrengungen bei der Erstellung der Lehrpläne unternommen, aber nachträglich die Stundendotation geändert, so dass eine Koordination sehr schwierig ist:

(T07) [...] wir haben die Lehrpläne aufgestellt, damals, unter der Voraussetzung, dass alle drei naturwissenschaftlichen Fächer im [...] [9. Schuljahr] einsetzen würden und gleiche Stundendotation aufweisen würden und man hat dann [das] ganz kurzfristig [...] abgeändert und uns eine Stunde weggenommen und [...] den Unterrichtsbeginn [der Chemie] auf das [...] [10. Schuljahr] verschoben. [...] Die Biologen schimpfen, wir sind zu langsam in der Chemie, wir können aber nicht sehr viel schneller vorwärts gehen. Physik, da klappt es dann eher, wir können dann von der Physik profitieren, weil wir hinten nachhängen. Aber auch da gibt es Dinge, die die Physiker gerne von uns hätten. Also schon von daher hat man uns eigentlich sehr schlechte Voraussetzungen da bereitgestellt.

Der Stellenwert der vorhandenen Querverweise scheint sehr unterschiedlich zu sein. Während in zwei Schulen (S07, S16) bei der Lehrplanarbeit versucht worden ist, „die getrennten Fächer miteinander zu verbinden und die Lehrpläne so zu koordinieren, dass man nach Möglichkeit im gleichen Semester Dinge tut, wo man irgendwo eine Verbindung sieht“ (T12), oder es sich um einen so genannten „vernetzten Lehrplan“ handelt, „wo im gleichen Quartal auf ein analoges Thema eingegangen wird in jedem Fach“ (T01, S01), scheint anderswo keine wechselseitige und verbindliche Abstimmung mit den jeweiligen Fächern vorgenommen worden zu sein. Zwei Lehrpersonen (T10, T17) erwähnen explizit, dass die Lehrpläne disziplinar erstellt worden sind (aber Querverweise vorhanden sind). Bezüglich Verbindlichkeit äussert sich eine Lehrperson folgendermassen:

(T17) Die Querverweise sind schon drin, [...] also mehr einfach inhaltlich, thematisch, was möglich ist, worauf man verweisen kann, aber es ist nicht so, dass dann deswegen in einem anderen Fach dann das zur Sprache kommt.

Die Querverweise sind also in der Regel unverbindlich und werden in den meisten Fällen eher als Anregungen für möglichen fächerübergreifenden Unterricht verstanden. Eine Lehrperson bemerkt dazu:

(T02) [...] im Lehrplan sind so Bemerkungen, dass man das fächerübergreifend mit einem anderen Fach machen kann oder sich absprechen kann. Aber es ist nichts vorgeschrieben in diesem Sinn. Es ist auf freiwilliger Basis.

²⁰⁶ Zwei Lehrpersonen (T04, T25) geben an, dass ihnen keine Anstrengungen bezüglich der inhaltlichen Koordination des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ bekannt seien, drei weitere Lehrpersonen (T02, T13, T17) geben an, dass es keine solchen Anstrengungen auf der Schulebene gebe.

²⁰⁷ Zum Begriff „Treffpunkte“ siehe auch das Zitat von T24 im nächsten Abschnitt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass zwar in vielen der untersuchten Schulen Querverweise zu den anderen (naturwissenschaftlichen) Fächern²⁰⁸ vorhanden sind, der Stellenwert der Querverweise aber bei den meisten Schulen aufgrund der mangelnden Verbindlichkeit eher gering zu sein scheint.

Umsetzung der in den Lehrplänen angegebenen Querverweise im Unterricht

Die Umsetzung der in den Lehrplänen enthaltenen Vernetzungen scheint – nach Ansicht der Lehrpersonen – in vielen Schulen (S02, S03, S06, S07, S09, S10, S11, S12, S15, S16) nicht oder nur ungenügend zu gelingen. Vier Lehrpersonen erwähnen, dass zwar Querverweise vorhanden seien, aber in der Praxis kaum umgesetzt werden (T24, T26) bzw. kaum Absprachen gemacht werden um diese auch umzusetzen (T12, T21). So sagt z. B. eine Lehrperson:

(T21) [...] wir haben die Rahmenbedingungen da vom VSN, wo in etwa die Ziele der Grundlagen innerhalb von zweieinhalb Jahren in der Chemie festgelegt sind. [...] Und dort drin sind oft Verweise [...] zu der Bio, zu der Physik, aber dass wir das absprechen vorher – also, ich wüsste jetzt nicht exakt, welche Grundlagen die [Schülerinnen und Schüler in] Physik haben und umgekehrt eben auch nicht.

Die ungenügende Umsetzung der inhaltlichen Koordination hängt u. a. auch mit der Unverbindlichkeit der in den Lehrplänen enthaltenen Querverweise zusammen, wie eine Lehrperson ausführt:

(T22) [...] fächerübergreifende Aspekte [...] das ist so die dritte Kolonne im Lehrplan. Zuerst die Inhalte, dann die didaktischen Hinweise und dann mögliche fächerübergreifende Themen und – ja, das tönt jetzt etwas polemisch, aber das geht so in die Richtung, das wären noch die hehren Ziele, wenn man dann auch noch möchte. Es wird zum Teil umgesetzt, zum Teil im Rahmen dessen, was jeder für sich weiss, was er noch machen kann. Aber eben, es ist dritte Kolonne, damit auch dritte Priorität.

Da die Lehrpersonen häufig nicht verpflichtet sind, innerhalb des Grundlagenfachs fächerübergreifenden Unterricht durchzuführen bzw. die Inhalte der Fächer (punktuell) zu koordinieren, ist die Umsetzung nach Ansicht von sechs Lehrpersonen (T02, T07, T14, T23, T24, T25) häufig lehrerabhängig, d. h., sie hängt von der Initiative der betroffenen Lehrpersonen ab. Eine der Lehreraussagen dazu lautet folgendermassen:

(T14) Ich würde mal sagen, das hängt von der Lehrperson ab. [...] ich habe eine Kollegin in der Physik, die fragt mich immer wieder: [...] in welchem Jahr unterrichtet ihr das in der Biologie oder so, dann kann ich mich anpassen, dann mache ich das () im [...] Jahr oder so. Aber zum Beispiel mit Chemie ist das eher weniger so der Fall. Jetzt hier an dieser Schule. Eher mit Physik – Biologie, aber auch nicht [...] mit allen Lehrpersonen.

Lehrpersonen von fünf Schulen (S04, S05, S11, S13, S14) erzählen aber auch von (teilweise) umgesetzter (punktueller) Koordination von Inhalten:

(T06) [...] es gibt sehr kurze Sequenzen auch am Literargymnasium, teilweise sind beide Lehrer vorhanden, zum Beispiel mit Sport, es gibt Vernetzungsmöglichkeiten, die sind im Lehrplan drin. Zum Beispiel [...] [im 10. Schuljahr] ist die Vernetzung mit dem Sport, wenn man die Muskulatur, Bewegungsapparat durchnimmt, wird da eine Sequenz durchgeführt, teilweise eben je nach Stundenplan, ist ja auch ein Problem [...]

(T24) Wir haben eigentlich so [...] Treffpunkte [...], die stehen mal im Lehrplan und sie werden noch nicht ganz umgesetzt, wie wir das eigentlich möchten, und wir nehmen dann immer bei der Schuljahresplanung uns Treffpunkte vor, die wir konkret mit der Lehrperson in einer Klasse realisieren möchten. Und nun kann es sein, dass wir eben gleichzeitig halt ein Thema unterrichten, er in Physik und ich da in der Biologie, das zusammenpasst, oder, wo wir uns treffen. Aerodynamik und ich mache dann irgendwo Vögel [...]

(T05) [...] jetzt sind wir dran in [...] Geografie, Biologie und Chemie ein Buch ein wenig gemeinsam zu nutzen. Quasi so ein Lehrmittel, [...] Ökologie heisst es, glaube ich, von den AKAD und da hat es von diesen Fächern [...] Teilgebiete drin und wir versuchen jetzt in diese Richtung etwas herauszuzupfen und dann da vielleicht in diesem Sinn während des Unterrichtes auch diese Querverweise noch ein wenig deutlicher zu akzentuieren.

Alles in allem werden auf Lehrerebene eher selten Inhalte aus dem Grundlagenfach ‚Naturwissen-

²⁰⁸ Da das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in der Regel in Form von drei Einzelfächern unterrichtet wird (s. a. Abschnitt 9.2.2.3a), S. 224), gibt es normalerweise je einen Fachlehrplan für Biologie, Chemie und Physik (s. a. Kapitel D1.3.1, S. 97).

schaften' fächerübergreifend koordiniert, wobei dies aufgrund der Unverbindlichkeit von Querverweisen im Lehrplan stark lehrerabhängig ist.

Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen

Acht Lehrpersonen von sieben Schulen (S01, S02, S03, S06, S10, S11, S13) geben an, dass Absprachen und Austausch unter Lehrpersonen (der verschiedenen Fachschaften) vorhanden sind. Teils handelt es sich dabei um einen regelmässigen Austausch, teils eher um sporadische Absprachen, beispielsweise um Abstimmungen bei der Verfeinerung der (getrennten) Lehrpläne:

(T03) Mindestens indirekt wird das [Anstrengung bezüglich inhaltlicher Koordination] dort geschehen, wo man nachher im Schwerpunktfach zusammenarbeitet. Also, die erste Runde fand jetzt mal im Fach selbst statt, also wir Biologielehrer haben so den Groblehrplan [...] ein bisschen verfeinert und haben gesagt, das und das besprechen wir im Grundlagenfach und das kommt erst im Schwerpunktfach oder im Ergänzungsfach und wir haben natürlich auch Gespräche geführt oder führen sie immer noch mit den Chemielehrern. Und dort werden solche Abstimmungen auch vorgenommen.

Aufgrund des kollegialen Austausches können zuweilen auch fächerübergreifende Bezüge oder sogar grössere Unterrichtsprojekte entstehen, wie die folgenden zwei Aussagen zeigen:

(T17) [...] unter Kolleginnen, Kollegen tauscht man manchmal aus und merkt, [...] das passt ja noch gut zu unserem Fach und dann entstehen manchmal so Bezüge, die aber einfach mehr unter den Lehrpersonen geknüpft werden. Und das trifft getrennte Klassen dann halt, das ist punktuell.

(T23) [...] wir sind schon alle einmal zusammen gesessen, alle drei Fachschaften, jeder Lehrer, jede Fachschaft hat gesagt, was sie macht und eigentlich ist das jetzt das Resultat, dass wir jetzt mit diesem Projekt beginnen.

Drei Lehrpersonen (T12, T14, T21) sagen weiterhin aus, dass in der Regel kein oder nur wenig Austausch zwischen den Lehrpersonen stattfindet. Eine weitere Lehrperson (T22) konkretisiert, dass der Austausch zwischen Biologie und Chemie gut sei, hingegen kaum Austausch mit der Physik stattfindet.

Kollegiale Absprachen zur inhaltlichen Koordination finden folglich im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ an fast der Hälfte der untersuchten Schulen statt, die Häufigkeit der Absprachen und die damit verbundene inhaltliche Koordination sind allerdings recht unterschiedlich.

Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte

An drei Schulen (S01, S02, S05) gibt es fächerübergreifende Konzepte, die in den Lehrplänen verankert sind und deshalb über Querverweise in den entsprechenden Lehrplänen hinausgehen. Die Umsetzung der inhaltlichen Koordination kommt sowohl fächerintegriert wie auch fächerergänzend vor:²⁰⁹

- Paralleler Unterricht in verschiedenen Fächern (S01): Während eines Quartals wird in den vier Fächern Biologie, Chemie, Physik und Geografie zum Thema ‚Wetter, Klima, Klimaentwicklung‘ parallel unterrichtet. Es gibt dabei ausser einem gemeinsamen Einstieg und einem gemeinsamen Schluss keine gemeinsame Unterrichtszeit.
- Integrationsfach (S05): Das Grundlagenfach ist im letzten Schuljahr ‚Naturwissenschaften‘ als Integrationsfach konzipiert (s. Abschnitt ‚Fächerintegrierter Unterricht‘, S. 225). Eine Lehrperson, die im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ unterrichtet, äussert sich zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht innerhalb dieses Gefässes recht kritisch:

(T06) [...] hier am Wirtschaftsgymnasium [...] ist es Integrationsfach und dort haben wir fächerübergreifenden Unterricht mit Anführungs- und Schlusszeichen. Weil das steht und fällt ganz klar mit den Lehrkräften, die das durchführen. Die einen, die sind der Meinung, [...] Gebiet reicht, oder sie haben schon genug übergreifende Fächer, andere sind der Meinung Zusammenarbeit zu fördern [...]

- Blockwochen²¹⁰ (S01, S02): Es handelt sich um Blockwochen, die fächerübergreifend durchgeführt werden und inhaltlich zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gehören, beispielsweise eine Blockwoche mit dem Titel ‚Methoden der phil. nat. Fächer‘ (s. Textbox 1, S. 229) oder zum Thema ‚Ökologie‘.

²⁰⁹ Für die genauen Definitionen von fächerintegriert und fächerergänzend siehe Definition 5, S. 32, und Definition 6, S. 33, sowie Tabelle 1.6, S. 36.

²¹⁰ Siehe auch Fussnote 222, S. 239.

Beispiel einer fächerübergreifenden Blockwoche (S01)

In der Blockwoche ‚Methoden der phil. nat. Fächer‘, die im 10. Schuljahr im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ stattfand und in der die vier Fächer Biologie, Chemie, Physik und Geografie zusammenarbeiteten, wurde versucht den Lernenden anhand eines Themas grundlegende naturwissenschaftliche Methoden zu vermitteln. Es wurde rund ums Thema ‚Wasser‘ gearbeitet, wobei sich die Lernenden in projektartigem Unterricht u. a. mit Wasserqualität und -analytik, Fließgeschwindigkeit und durch Wasser verursachte Landschaftsveränderungen praktisch und theoretisch auseinandersetzen.

Textbox 1: Beispiel einer fächerübergreifenden Blockwoche im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘.

In zwei weiteren Schulen (S04, S15) existieren Anstrengungen auf der Schulebene die Inhalte durch fächerübergreifenden Unterricht zu koordinieren:

- Einführung eines Gefässes z. B. in Form einer Blockwoche (S04)
- Aufbau eines themenorientierten naturwissenschaftlichen Unterrichts (S15)

In einer Schule (S13) scheiterten die Anstrengungen, die Inhalte des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ durch die Einführung eines integrierten Unterrichtes zu koordinieren:

(T23) Es war ursprünglich geplant, [...] dass [...] im letzten Jahr zusammen unterrichtet wird, aber die Physik hat dann ihre Stunden wieder [...] [11. Schuljahr], [...] [12. Schuljahr] gewollt und nicht [...] [10. Schuljahr], [...] [11. Schuljahr], das war ein Jahr lang und dann fällt es wieder ins Wasser.

(T22) Ein Anlauf wurde von einem unserer Lehrer gemacht, der Physik und Chemie unterrichtet. [...] indem er [...] ein Naturwissenschaftsfach einrichten wollte [...] [im 10. Schuljahr], wo man Grundlagen unterrichten könnte, die in allen drei Fächern gebraucht werden, () wirklich Basics. Da hat man sich aber nicht gefunden, also ich glaube, es haben einfach die Strukturen gefehlt, das umzusetzen, aber der Wille war auch nicht unbedingt da, aber einfach angesichts der etlichen Umstellungen mit MAR etc., die man ohnehin schon hatte.

Fächerübergreifende Konzepte im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘, die im Lehrplan festgeschrieben sind, kommen in den untersuchten Schulen nur vereinzelt vor. Wenn an Schulen verbindlich fächerübergreifender Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ realisiert werden soll, ist ein im Lehrplan verankertes fächerübergreifendes Unterrichtskonzept meines Erachtens ein geeignetes Mittel.

c) Fächerübergreifende Unterrichtssequenzen mit Beteiligung mehrerer Lehrpersonen

In acht der 16 Schulen (S03, S04, S07, S08, S09, S10, S11, S15) existieren keine fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen, bei denen mehr als eine Lehrperson beteiligt ist. Bei weiteren drei Schulen (S06, S12, S13) kommen solche Unterrichtssequenzen zwar vor, sind aber organisatorisch nicht vorgesehen und deshalb in der Regel eher selten.

Fächerübergreifende Unterrichtssequenzen im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘, bei denen mehrere Lehrpersonen beteiligt sind, kommen in den Schulen der befragten Lehrpersonen in den folgenden zwei Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht vor:

- Fächerergänzender Unterricht
- Fächerintegrierter Unterricht

Beim fächerergänzenden Unterricht handelt es sich um Gefässe zusätzlich zum Grundlagenfach (s. a. Abschnitt 9.2.4.3), bei fächerintegriertem Unterricht sind die fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen im regulären Unterricht im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ integriert.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate bezüglich der existierenden fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen, an denen mehrere Lehrpersonen beteiligt sind, beschrieben.

Fächerergänzender Unterricht

Einige Lehrpersonen erwähnen fächerergänzende Formen, die im Lehrplan verankert sind:

- Blockwochen²¹¹ (S01, S02), z. B. zum Thema ‚Methoden der phil. nat. Fächer‘ (s. Textbox 1, S. 229) oder zum Thema ‚Ökologie‘ (s. a. Abschnitt „Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte“ unter b)).
- Blocktage oder -halbtage (s. a. Abschnitt 9.2.4.3a):
 - ‚Offenes Fenster‘²¹² (S06), d. h. eine Woche pro Semester, in der eine oder mehrere Lehrpersonen eine Klasse halbtagesweise „buchen“ kann und z. B. ein grösseres fächerübergreifendes Projekt (im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘) durchgeführt werden kann.
 - Blocktage, die im Grundlagenfach „eingestreut“ sind (S14); diese Blocktage sind häufig fachspezifisch, aber es gibt auch fächerübergreifende.

An einer Schule (S13) gibt es in der Woche vor den Sommerferien einen speziellen Stundenplan, wo es ebenfalls Möglichkeiten gibt für Lehrpersonen gemeinsam etwas Fächerübergreifendes zu machen:

(T22) Also, wie gesagt, wo es einfach häufiger ist, ist immer Bio/Chemie, und dort haben wir ja auch vor den Sommerferien eine Woche, wo Spezialunterricht läuft, projektmässig, und dort finden dann auch häufig solche Sachen statt, die sind dann so im Rahmen von ein oder zwei Tagen, wo man auch weggeht, beispielsweise, meistens zwei Lehrer eben mit irgend Klassen, eine Grundlagenklasse oder Schwerpunkt-klasse, und dann so etwas macht.

Fächerintegrierter Unterricht

Vereinzelt gibt es an den untersuchten Schulen auch innerhalb des regulären Unterrichts integrierte fächerübergreifende Unterrichtskonzepte im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ mit Beteiligung mehrerer Lehrpersonen:

- Integrationsunterricht Naturwissenschaften‘ (S05, s. a. Abschnitt „Fächerintegrierter Unterricht“, S. 225)
- Fächerintegrierter Religionsunterricht (S01): Religion wird jeweils während eines Semesters zusammen mit einem anderen Fach unterrichtet; z. B. gibt es während eines Semesters eine Zusammenarbeit der Religion mit der Biologie zum Thema Neurobiologie (z. T. mit Team-Teaching).

Eine Lehrperson (T06) erwähnt aber auch, dass an ihrer Schule fächerübergreifende Unterrichtssequenzen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ vorgesehen sind, ohne dass ein umfassendes Unterrichtskonzept wie bei den beiden oben erwähnten Beispielen vorhanden ist:

(T06) Es gibt kleine Sequenzen am (MNG) [...] in jeder Klasse wird ein fächerübergreifender Unterricht pro Jahr einmal durchgeführt, das kann eine Sequenz von zwei, drei Lektionen sein oder über drei, vier Wochen gehen, es ist sehr unterschiedlich. Das [...] ist nicht institutionalisiert, sondern das ist von den Lehrern abhängig, ob sie sich finden [...] bei diesen Klassen.

Fächerübergreifende Unterrichtssequenzen im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘, bei denen zwei oder mehr Lehrpersonen beteiligt sind, kommen eher selten vor. Wenn in einer Schule solche Unterrichtssequenzen nicht nur aufgrund von Eigeninitiative engagierter Lehrpersonen umgesetzt werden sollen, braucht es meines Erachtens fächerübergreifende Unterrichtskonzepte, wobei vermutlich v. a. fächerergänzende Gefässe wie Blocktage oder -wochen eine gute und praktikable Möglichkeit darstellen, dass mehrere Lehrpersonen, die im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ unterrichten, gemeinsam eine Unterrichtssequenz gestalten können.

d) Entwicklung und Durchführung von gemeinsamen Prüfungen

Die Antworten der Lehrpersonen auf die Frage, ob im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ Anstrengungen gemacht werden gemeinsame Prüfungen durchzuführen, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

²¹¹ Siehe auch Fussnote 222, S. 239.

²¹² Das Gefäss ‚Offenes Fenster‘ existiert ausschliesslich im mathematisch-naturwissenschaftlichen Profil der Schule.

Entwicklung und Durchführung von gemeinsamen Prüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Keine gemeinsamen Prüfungen
- 2) Gemeinsame Prüfungen bei fächerintegriertem Unterricht
- 3) Austausch von Prüfungsfragen innerhalb einer Fachschaft
- 4) Gemeinsame Maturaprüfungen oder gemeinsame Prüfungen als Vorbereitung auf die Schweizerische Matura

Bei den Kategorien 2 und 4 handelt es sich dabei um fächerübergreifende Prüfungen, während es bei Kategorie 3 um gemeinsame Prüfungen innerhalb eines Faches geht.

Die Resultate bezüglich der Anstrengungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gemeinsam Prüfungen zu entwickeln und durchzuführen sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Keine gemeinsamen Prüfungen

In der Regel werden im regulären Grundlagenunterricht (s. Fussnote 30, S. 32) keine gemeinsamen Prüfungen durchgeführt bzw. keine Anstrengungen unternommen Prüfungen gemeinsam zu gestalten. Eine Lehrperson liefert dafür die folgende (einleuchtende) Begründung:

(T06) Da ja schon der Unterricht nicht abgestimmt ist, ist auch dann eine Prüfung nicht sinnvoll.

Eine Lehrperson geht sogar noch einen Schritt weiter, indem sie meint:

(T15) Wie soll das möglich sein? Physik ist Physik, Chemie ist Chemie, Biologie ist Biologie. Sie berühren sich, aber es ist sicher nicht das gleiche.

Es scheint aber auch andere Tendenzen zu geben, zumindest eine Lehrperson spricht von Anstrengungen in diese Richtung:

(T16) Wir versuchen einfach da die Prüfungen [...] miteinander eigentlich zu gestalten und so eine gewisse Konstanz [bezüglich der Prüfungen in Biologie und Chemie] aufzubringen. Dass es nicht so unterschiedlich ist.

Da das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ de facto aus den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik besteht (s. a. Abschnitt 9.2.2.3a) sowie Kapitel D1.2.3.1a), S. 91), liegt es nahe, dass in jedem Fach fachspezifische Prüfungen durchgeführt werden.

Gemeinsame Prüfungen bei fächerintegriertem Unterricht

Etwas anders sieht es bei fächerübergreifendem Unterricht aus, der im Grundlagenfach in Form von fächerintegriertem Unterricht institutionalisiert ist:

- Im Integrationsfach Naturwissenschaften (S05, s. a. Abschnitt „Fächerintegrierter Unterricht“, S. 225) werden Vorträge und Poster gemeinsam beurteilt und auch gemeinsame schriftliche Prüfungen durchgeführt. Dabei gibt es auch Anstrengungen fächerübergreifende Prüfungsfragen zu stellen:

(T06) [Im Integrationsfach] versuchen wir – also, das ist auch so etwas abhängig von den Lehrkräften – da versuchen wir eigentlich zu verknüpfen. Allerdings schreibt die eine Frage [...] der Biologe, die andere der Chemiker und der korrigiert sie auch. Also der, der die Fragen gestellt hat, korrigiert sie. Aber dort sind die Anstrengungen da, dass man es integrativer auch stellt, die Fragen.

- Im fächerintegrierten Religionsunterricht (S01, s. a. Abschnitt „Fächerintegrierter Unterricht“, S. 230) finden gemeinsame Prüfungen statt.

Anstrengungen bezüglich gemeinsamer Prüfungen wurden auch einmal in einem fächerübergreifenden Konzept zum Thema ‚Wetter, Klima, Klimaentwicklung‘ (S01, s. a. Abschnitt „Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte“, S. 228) unternommen, welche allerdings scheiterten:

(T01) Wir haben das mal ganz kurzfristig geplant, im Zusammenhang mit der ‚Wettermaschine‘. Aber wieder fallen gelassen, weil wir die Schülerinnen und Schüler überfahren haben mit der Intensität, mit der Fülle der Fragen. [...] wir haben dort verzichtet auf eine gemeinsame Prüfung, weil wir ja nach wie vor diese vier Fächer im Zeugnis drin haben und vier Noten erzeugen. Und als wir das mal fusioniert haben, wurde es eine Keule, die die Schüler überfordert hat, weil ja dann eben aus dieser Prüfung quasi vier Noten entstehen mussten.

Bei fächerintegriertem Unterricht erscheint es folgerichtig gemeinsame Prüfungen durchzuführen. Wenn die Fragen dabei aber mehrheitlich fachspezifisch sind, ist eine gemeinsame Prüfung meines Erachtens wenig sinnvoll und Einzelprüfungen wahrscheinlich für Lernende und Lehrende angenehmer in der Durchführung.

Austausch von Prüfungsfragen innerhalb einer Fachschaft

Vier Lehrpersonen von drei Schulen (S08, S10, S11) erwähnen, dass innerhalb einer Fachschaft Prüfungsfragen ausgetauscht werden. Bei einer dieser Schulen (S08) werden auch am Ende jedes Schuljahres so genannte Jahresprüfungen in den einzelnen Fächern (z. B. Biologie) durchgeführt, welche gemeinsam für die ganze Jahrgangsstufe erstellt werden (s. a. Fussnote 243, S. 255).

Bei diesen Prüfungen handelt es sich zwar nicht um fächerübergreifende Prüfungen, aber interessant daran ist, dass an vereinzelt Schulen zumindest innerhalb der Fachschaften gemeinsam Prüfungen entwickelt werden. Man kann deshalb davon ausgehen, dass an diesen Schulen Erfahrungen vorhanden sind, auf die bei fächerübergreifenden Prüfungen, die von mehreren Personen gestaltet werden, zurückgegriffen werden könnte.

Gemeinsame Maturaprüfungen oder gemeinsame Prüfungen als Vorbereitung auf die Schweizerische Matura

In gewissen Schulen bzw. an der Schweizerischen Matura werden Maturaprüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durchgeführt (s. a. Kapitel D10.2.1.2a), S. 254). Diese (schriftlichen) Prüfungen werden teilweise in Zusammenarbeit erstellt:

- Vorbereitung auf die Schweizerische Matura (S11): Die Lehrpersonen verwenden als Übungsprüfungen teilweise Originalprüfungen, teilweise selber erstellte Prüfungen (da noch nicht viele alte Originalprüfungen zum Üben zur Verfügung stehen). V. a. die Fragen des fächerübergreifenden Teils (s. Abschnitt „Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘“, S. 256) müssen gemeinsam entworfen werden.
- Maturaprüfung in ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach^{213, 214} (S13): Die Lehrpersonen versuchen bei der kombinierten schriftlichen Biologie/Chemie-Prüfung fächerübergreifende Fragen einfließen zu lassen.

An einer weiteren Schule (S06) wurde einmal eine gemeinsame Maturaprüfung im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durchgeführt, was aber zu einer Überforderung der Schüler und Schülerinnen führte, da diese vorher keine Gelegenheit hatten sich anhand gemischter Aufgaben darauf vorzubereiten.

Fächerübergreifende Maturaprüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sind einzig an der Schweizerischen Matura zwingend vorgeschrieben (SBF). An der Schule, an der eine Maturaprüfung in ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach existiert, können die Maturandinnen und Maturanden auch andere Fächer oder Fächerkombinationen als fünftes Prüfungsfach wählen.²¹⁵

9.2.3 Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

9.2.3.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zum Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zu den folgenden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zusammengefasst:

²¹³ Siehe auch Abschnitt „Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote bei der Wahl von ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach“ im Kapitel D10.2.1.2a), S. 255.

²¹⁴ In den meisten Schulen ist das Ergänzungsfach das fünfte Prüfungsfach.

²¹⁵ Naturwissenschaften als fünftes Prüfungsfach wird nach Aussage von T22 ziemlich selten gewählt.

Interviewfragen:

- 4.1 In welcher Organisationsform werden in Ihrer Schule die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ unterrichtet?
- 4.2 *Falls in Einzeldisziplinen unterrichtet wird:* Werden Anstrengungen unternommen, die Inhalte der Fächer zu koordinieren? *Wenn ja:* Welche?
- 4.3 *Falls fächerintegriert unterrichtet wird:* Wie wird diese Fächerintegration erreicht?

Dabei wurde die Interviewfrage 4.3 nie verwendet, da die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ an keiner der untersuchten Schulen fächerintegriert unterrichtet werden. Bei der Auswertung fließen weiterhin bei der Frage 4.2 teilweise auch Aussagen der Lehrpersonen zu ihren Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht (Interviewfragen 1.1 und 1.2, s. Kapitel D4.2, S. 126) ein.

9.2.3.2 Anmerkung zur Stichprobe

Nicht in allen der untersuchten Schulen werden die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und/oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ geführt. Es handelt sich bei dieser kleineren Stichprobe um 15 Lehrpersonen, die Biologie oder Chemie in ‚Biologie und Chemie‘ (8 Biologie- und 7 Chemielehrpersonen) unterrichten, und vier Lehrpersonen, die Physik in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ unterrichten. Die insgesamt 19 Lehrpersonen unterrichten an zwölf verschiedenen Schulen.

9.2.3.3 Kategorien und Resultate

Die Lehreraussagen lassen sich entsprechend den Interviewfragen in die folgenden zwei Oberkategorien einteilen:

- Organisation der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘
- Inhaltliche Koordination in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

a) Organisation der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Bei der Frage nach der Organisationsform der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ geht es in erster Linie um die Frage, ob diese als zwei Einzelfächer oder integriert unterrichtet werden. Viele Lehrpersonen erwähnen dabei aber auch die Möglichkeiten oder Gepflogenheiten bei der Stundenplanung. Dementsprechend ergeben sich aufgrund der empirischen Resultate die folgenden zwei Kategorien:

Organisation der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Unterricht in Einzelfächern
- 2) Anordnung der Lektionen im Stundenplan

Die Resultate zur Organisation in den Schwerpunktfächern sind in den folgenden zwei Abschnitten dargestellt.

Unterricht in Einzelfächern

Die beiden „Fächer“, d. h. ‚Biologie‘ und ‚Chemie‘ beim Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ sowie ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘ bei ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, werden in allen zwölf untersuchten Schulen in der Regel getrennt unterrichtet. Lehrpersonen von drei Schulen erwähnen, dass es Möglichkeiten gibt, dass beide Lehrpersonen anwesend sind (S06, S14), z. B. im ‚Offenen Fenster‘ (s. Kapitel D9.2.4.3a)), oder dass ab und zu gemeinsame „Projekte“ durchgeführt werden (S13, s. a. unter Punkt b)) Eine Lehrperson (T11) erwähnt ausserdem, dass an ihrer Schule ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, d. h. ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘, in

einer Klasse von einer Lehrperson unterrichtet wird.

In den untersuchten Schulen werden somit die naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer nicht als Integrationsfächer, sondern als je zwei Einzelfächer unterrichtet, die zusammen eine Zeugnisnote ergeben.

Anordnung der Lektionen im Stundenplan

Einige Lehrpersonen erwähnen, wie die Lektionen des Schwerpunktfachs stundenplantechnisch angeordnet sind. Im Wesentlichen werden folgende vier Varianten angeführt:

- Schwerpunktfachmorgen mit je einer Doppellektion pro „Fach“ (S01)
- Pro „Fach“ je eine Doppellektion (S14) oder einen 3-Lektionenblock (S03, S10) an verschiedenen (Halb-)Tagen
- Zusätzlich zu den je 2 Lektionen pro „Fach“ spezielle Blockhalbtage²¹⁶ (im Rahmen von 1 Semesterlektion) (S02)
- Viele Einzellektionen (S05, S06)

Eine Lehrperson (T07) bemängelt, dass an ihrer Schule ausser im ‚Offenen Fenster‘ (s. Abschnitt 9.2.4.3a)) keine gemeinsamen Unterrichtszeiten vorhanden sind, wie z. B. ein Schwerpunktfach-Halbtage oder eine Doppellektion, wo beide Lehrpersonen des Schwerpunktfachs zur Verfügung stehen.

Bei den untersuchten Schulen kommen mehr oder weniger alle denkbaren stundenplanerischen Möglichkeiten vor. Am wenigsten sinnvoll sind meines Erachtens viele Einzellektionen, da diese wenig geeignet sind für Laborarbeit und Schülerexperimente. Wenn für das Schwerpunktfach insgesamt vier Lektionen zur Verfügung stehen, ist ein Schwerpunktfach-Halbtage sicher eine gute Lösung, v. a. wenn bei fächerübergreifendem Unterricht auch ab und zu beide Lehrpersonen anwesend sein können. Der Nachteil eines Schwerpunktfach-Halbtags besteht allerdings darin, dass bei den Lernenden Ermüdungserscheinungen auftreten können, wenn der Unterricht zu wenig abwechslungsreich ist. Doppellektionen oder 3-Lektionenblöcke an verschiedenen (Halb-)Tagen sind ebenfalls eine gute Lösung, idealerweise sollte die jeweils andere Lehrperson zu der Zeit unterrichtsfrei haben, damit eine fächerübergreifende Zusammenarbeit einfacher umgesetzt werden kann.

b) Inhaltliche Koordination in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

An den meisten Schulen sind Anstrengungen vorhanden, die Inhalte der beiden „Fächer“ der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zu koordinieren. Nur zwei Lehrpersonen (T06, T13) sagen aus, dass ihnen keine solchen Anstrengungen bekannt seien. Diese Anstrengungen werden oder wurden auf der Ebene des Lehrplans, der Lehrpersonen, die in einem der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer unterrichten, sowie der Schule unternommen. Die Antworten der Lehrpersonen können in die folgenden fünf Kategorien²¹⁷ eingeteilt werden:

²¹⁶ Diese Blockhalbtage werden in der Regel in einem der beiden Fächer des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ durchgeführt, d. h. nicht für fächerübergreifenden Unterricht verwendet.

²¹⁷ Für die Kategorisierung können nicht dieselben Kategorien wie im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ verwendet werden, u. a. weil die Koordinationsbemühungen im Schwerpunktfach i. A. viel stärker sind.

Inhaltliche Koordination in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Existenz von Querverweisen in den Lehrplänen
- 2) Umsetzung der in den Lehrplänen angegebenen Querverweise und Vorgaben zu fächerübergreifendem Unterricht
- 3) Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen
- 4) Inhaltliche Koordination durch fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des regulären Unterrichts
- 5) Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte

Die Anstrengungen bezüglich der inhaltlichen Koordination werden auf der Ebene des Lehrplans (Kategorie 1), der Lehrpersonen (Kategorien 2, 3 und 4) oder der Schule (Kategorie 5) unternommen. Die Kategorien auf der Lehrerebene unterscheiden sich bezüglich der Ausprägung der Anstrengungen die Inhalte zu koordinieren. Die Kategorie 4 geht dabei über reine (punktuelle) Absprachen zwischen zwei Lehrpersonen (Kategorie 3) hinaus.

Existenz von Querverweisen in den Lehrplänen

Vier der 19 Lehrpersonen erwähnen, dass der Lehrplan im Schwerpunktfach Hinweise zu Verknüpfungen enthält (T11, T23, T26) oder im Lehrplan steht, dass fächerübergreifende Themen behandelt werden sollen (T04). So sagt beispielsweise eine Lehrperson Folgendes:

(T26) Im Lehrplan selber werden überall [...] Schnittstellen fächerexplizit erwähnt, bei jedem Thema, das im Lehrplan aufgeführt ist.

Drei weitere Lehrpersonen (T03, T14, T27) erwähnen, dass die Lehrpläne in Zusammenarbeit erstellt worden sind und teilweise fächerübergreifende Themen gemeinsam festgelegt worden sind oder auf eine sinnvolle Reihenfolge der Themen geachtet worden ist. Im Folgenden werden zwei solche Aussagen wiedergegeben:

(T03) Also der Lehrplan wurde zum Teil schon in Zusammenarbeit erstellt. Da hat man zum Beispiel die interdisziplinären Themen [...] gemeinsam festgelegt. Bei uns wäre jetzt das zum Beispiel eben Gewässerökologie oder Molekularbiologie, Gentechnologie und so weiter.

(T27) [...] auf Lehrplanebene, [...] das ist in Zusammenarbeit entstanden, da hat man darauf geschaut, was sinnvoll ist. Wann kommt der Ableitungsbegriff und wann kann man es dann brauchen in der Physik und so weiter, ja.

Weiterhin bemerkt eine Lehrperson (T16), dass der Lehrplan im Schwerpunktfach sehr offen formuliert ist und die Lehrpersonen deshalb die Möglichkeit haben, selber Schwerpunkte (in ihrer Zusammenarbeit) zu setzen:

(T16) [...] im Lehrplan sind relativ grobe Angaben, was möglich und erwünscht ist, aber das richtet sich dann doch auch sehr nach den Lehrkräften selber, wo die Spezialgebiete sind. Man will ja den Schülern auch viele Experimente bieten, wo sie wirklich fundiert etwas erarbeiten können. Und da macht es mehr Sinn, wenn eigentlich je nach Lehrerteam das dann ausgewählt wird.

Zwei Lehrpersonen (T08, T24) erwähnen ausserdem, dass die Erfahrungen mit den neuen Lehrplänen zurzeit evaluiert werden und in nächster Zeit Lehrplanänderungen vorgenommen werden sollen.

Während sich einige Lehrpersonen positiv äussern, was die Anstrengungen bezüglich der inhaltlichen Koordination auf der Lehrplanebene betrifft, gibt es auch zwei negative Aussagen: Eine Lehrperson (T07) berichtet von gescheiterten Anstrengungen auf der Lehrplanebene, da die Abstimmung der Lehrpläne nicht klappte; eine andere (T11) bemerkt, dass der Lehrplan nicht koordiniert ist, d. h., keine Koordination der Inhalte vorgenommen worden ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass einige der befragten Lehrpersonen erwähnen, dass der ‚Biologie und Chemie‘- bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘-Lehrplan ihrer Schule Querverweise zum jeweiligen ‚Partnerfach‘ enthält oder die Lehrpläne in Zusammenarbeit entstanden sind. Folglich bieten die ‚Biologie und Chemie‘- bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘-Lehrpläne häufig eine gute Voraussetzung für fächerübergreifenden Unterricht.

Umsetzung der in den Lehrplänen angegebenen Querverweise und Vorgaben zu fächerübergreifendem Unterricht

In zwei Schulen (S01, S14) hegen die befragten Lehrpersonen die Absicht, die Inhalte des Schwerpunktfachs (besser) zu koordinieren und Synergien zu nutzen. So meinen zwei Lehrpersonen:

(T01) Ja, einerseits geht es wirklich darum inhaltliche Teile [...] kompakt zu machen, also Synergismen zu nutzen. Also zum Beispiel Genetik in den molekularen Grundlagen nicht an beiden Orten vorkommen zu lassen, sondern zusammen entstehen zu lassen im Schwerpunktfach. Oder zum Beispiel auch die ganze Geschichte um Proteinstrukturen, organische Chemie, mehr zu vernetzen mit den biologischen Inhalten, die parallel dazu quasi laufen.

(T25) Und jetzt im nächsten Jahr wollen wir schauen, dass wir diese beiden Module verknüpfen können, dass ich den chemischen Teil mache und die Biologin den biologischen Teil, dass wir aber miteinander das Ganze absprechen und auch eben gegenseitig wieder Rückmeldung auch geben. Also schon das Fach an und für sich getrennt, aber, dass es verknüpft ist miteinander, diese beiden Module.

Eine weitere Lehrperson (T24) erzählt, dass die Lehrpläne nicht wie erhofft umgesetzt worden sind und deshalb erneut Anstrengungen seitens der Lehrpersonen unternommen werden:

(T24) [...] sind ursprünglich bei der Lehrplangestaltung sehr euphorisch gewesen, [...] die ersten Erfahrungen waren dann relativ ernüchternd, dass wir eigentlich noch zu fest einzelne Blöcke gehabt haben. Wir versuchen jetzt wieder sinnvolle Verknüpfungen zu machen.

Vier Lehrpersonen (T02, T04, T14, T26) erwähnen auch, dass die Anstrengungen bezüglich einer inhaltlichen Koordination v. a. von einer der beiden Schwerpunktfach-Lehrpersonen ausgehen oder die Vorstellungen der Lehrpersonen bezüglich inhaltlicher Koordination unterschiedlich sind, was eine echte Zusammenarbeit erschwert. Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T02) [...] [es sind] also wirklich nur Ansätze [bezüglich inhaltlicher Koordination vorhanden]. Insofern, dass ich gerne mal etwas mit der Chemie machen möchte zum Thema Zellatmung oder Photosynthese, dass ich gerne einmal auch die Ernährung mit der Chemie zusammen – also die Nährstoffe – aber auch die molekulare Genetik [...]

(T26) Also ich mache beides eng verknüpft. Ich mache Mathematik und Physik, so wie ich mir das auch vorstelle, ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘, wohingegen er als begeisterter Mathematiker schwergewichtig reine Mathematik betreibt und sehr wenig Physik, mir das überlässt, was nicht gut ist.

Weiterhin bemerken vier Lehrpersonen (T04, T11, T22, T23), dass die Anstrengungen bezüglich inhaltlicher Koordination von den Lehrpersonen bzw. vom Lehrerteam abhängig seien, da die Lehrpersonen nicht gezwungen werden fächerübergreifend zu arbeiten und es deshalb zu einem grossen Teil von der Initiative der betreffenden Lehrperson abhängt, wie gross die Anstrengungen sind, die zur inhaltlichen Koordination aufgewendet werden. Eine der Lehrpersonen äussert sich dabei sehr kritisch bezüglich der Umsetzung der in den Lehrplänen enthaltenen Querverweise und Anmerkungen zu fächerübergreifendem Unterricht:

(T04) Es heisst zwar interdisziplinäre Themen, aber wer kontrolliert das? Das ist aber überall, an jeder Schule. Der Lehrplan sagt gar nicht soviel, wenn keine Kontrolle da ist.

Alles in allem versuchen einige der befragten Lehrpersonen die Inhalte auf der Ebene der Lehrpersonen zu koordinieren, wobei dies teilweise durch mangelndes Interesse der Lehrperson des ‚Partnerfachs‘ erschwert wird.

Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen

Fünf Lehrpersonen (T08, T16, T21, T24, T26) erwähnen, dass Absprachen zwischen den Lehrpersonen des Schwerpunktfachs stattfinden. Beispielsweise werden Themenkreise abgesprochen und Erkundigungen eingezogen, ob und welche Grundlagen bereits vom anderen Fach vorhanden sind. Eine Lehrperson äussert sich wie folgt:

(T16) Man informiert sich zumindest gegenseitig. Man spricht sich gegenseitig ab, welche Themen man wann durchführen möchte und informiert sich dann auch genauer, ob die Grundlagen jetzt schon da sind oder nicht.

Weiter bemerkt eine dieser Lehrpersonen (T21), dass die Absprachen „nicht systematisch und durch Papiere organisatorisch geregelt“ sind.

Eine andere Lehrperson (T14) erzählt, dass sich die Lehrpersonen viel gegenseitig abgesprochen haben, als vor ein paar Jahren das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ erstmals durchgeführt wor-

den ist. Da aber vieles nicht funktionierte (z. T. aufgrund mangelnder Unterrichtserfahrung seitens der Biologielehrpersonen), beschlossen die Lehrpersonen zunächst getrennt in ihren ‚Fächern‘ Biologie und Chemie vorzugehen. Die Lehrperson hofft nun, dass im nächsten Schuljahr wieder vermehrt Absprachen getroffen werden.

Ein Spezialfall ergibt sich, wenn – wie eine Lehrperson (T08) erwähnt – nur eine Lehrperson das Schwerpunktfach in einer Klasse unterrichtet, da dann keine Absprachen zwischen verschiedenen Lehrpersonen nötig sind:

(T08) [...] es gibt Klassen, die haben den Vorteil, dass sie in Physik und Mathematik denselben Lehrer haben und da ist klar, wenn ich beide Fächer gleichzeitig unterrichte, dann ist die Koordination möglich, sehr gut.

Kollegiale Absprachen finden folglich im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ an einigen der untersuchten Schulen statt, wobei der Umfang der Absprachen wahrscheinlich recht unterschiedlich ist. Im Gegensatz zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (s. Abschnitt „Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen“, S. 228) erwähnt keine der befragten Lehrpersonen explizit, dass keine kollegialen Absprachen vorhanden seien.

Inhaltliche Koordination durch fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des regulären Unterrichts
Fünf Lehrpersonen von drei Schulen (S03, S12, S13) berichten, dass sie eine inhaltlichen Koordination innerhalb des Schwerpunktfachs umgesetzt haben, die über gelegentliche Absprachen hinausgeht, d. h., die inhaltliche Koordination wird durch fächerübergreifender Unterricht im Schwerpunktfach realisiert. In der Textbox 2 (S. 237) wird ein Beispiel einer solchen fächerübergreifenden Unterrichtseinheit im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ beschrieben:

Beispiel einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ (S03)

Während eines Quartals führten die Biologie- und die Chemielehrperson im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ eine gemeinsame Unterrichtseinheit zum Thema ‚Gewässerökologie‘ durch. Dabei beschäftigten sich die Lernenden mit biologischer und chemischer Gewässeranalyse. U. a. wurde eine Exkursion an einen nahe gelegenden See durchgeführt, wo die Lernenden von einem Boot aus Gewässerproben aus unterschiedlichen Wassertiefen entnahmen, Wasserproben mit chemischen Schnelltests analysierten und die Flora im Uferbereich untersuchten. Den Abschluss der fächerübergreifenden Unterrichtseinheit bildete eine gemeinsame schriftliche Prüfung, an der auch fächerübergreifende Fragen (z. B. zur Nitrifizierung) gestellt wurden.

Textbox 2: Beispiel einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘.

Zwei dieser Lehrpersonen (T21, T22) bemerken ausserdem, dass v. a. gegen Ende des Schwerpunktfachs fächerübergreifend gearbeitet wird (da dann die Grundlagen vorhanden sind):

(T22) [...] je nach Team, das sich ergibt, also Bio- und Chemielehrer, fällt das ein bisschen anders aus, aber grosso modo [...] fangen wir vor allem [...] [im 11. Schuljahr] – machen wir schwerpunktmässig fächerübergreifend. Also grössere Projekte, eben wie dieses Projekt ‚Gewässerökologie‘, wo man ein ganzes Quartal daran gibt, beispielsweise an einen solchen Block, ansonsten sind es eher kürzere Blöcke von mal einer Woche oder einer Doppellektion oder vier Lektionen, oder so.

(T21) Im ersten Jahr [des Schwerpunktfachs] spricht man sich ab, wer was macht und dann sind das einfach vertiefte Grundlagen [...] Und dann kommen wir einander immer näher, weil ja ganz am Schluss, im Prinzip ein Drittel, interdisziplinärer Teil eben – ja, beide Sachen beinhaltet.

An einzelnen Schulen wird innerhalb des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ fächerübergreifender Unterricht realisiert, d. h., es handelt sich um eine enge kollegiale Zusammenarbeit der beiden ‚Partnerfächer‘ des Schwerpunktfachs, die weit über gelegentliche Absprachen hinausgeht.

Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte

An zwei Schulen (S03, S16) existieren auch fächerergänzende Gefässe,²¹⁸ die speziell für die Schwerpunktfachklassen eingesetzt werden:

- Integrationsunterricht²¹⁹ (S16): Im Rahmen des fächerergänzenden ‚Integrationsunterrichts‘ (s. a. Abschnitt 9.2.4.3a)) wird jede ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘-Schwerpunktfachklasse ein Semester lang zum Thema ‚Differentialgleichungen‘ fächerübergreifend unterrichtet.
- Schwerpunktfachwoche (S02): Blockwoche im 12. Schuljahr, in der in ‚Biologie und Chemie‘ ein fächerübergreifendes (ökologisches) Thema von beiden Fächern behandelt wird.

In Einzelfällen gibt es zusätzlich zu den regulären Schwerpunktfachlektionen fächerergänzende Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht, die zusätzlich für das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zur Verfügung stehen.²²⁰

9.2.4 Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht

9.2.4.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Lehreraussagen zu den folgenden Interviewfragen zu weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht (neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern) zusammengestellt. Die Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) lauteten dabei folgendermassen:

Interviewfragen:

- 7.1 Gibt es an Ihrer Schule weitere Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht (Projektwoche, Studienwoche, Blockkurse)?
 - 7.1.1 *Wenn ja:* Können Sie mir ein Beispiel nennen (möglichst im Bereich der Naturwissenschaften)?
 - 7.1.2 *Wenn ja:* Wie (wenn überhaupt) werden Leistungen in Blockkursen etc. beurteilt und bewertet?
- 7.2 Wie stehen Sie zu diesem Gefäss / diesen Gefässen (Projektwoche, Blockkurs)?

9.2.4.2 Anmerkungen zu Auswertung und Stichprobe

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung der Lehreraussagen und zur Stichprobe angeführt:

- In die Auswertung der Antworten auf die Interviewfragen flossen teilweise auch Aussagen der Lehrpersonen zu ihren Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht (Interviewfragen 1.1 und 1.2, s. Kapitel D4.2, S. 126) ein.
- Da an einer Schule (S11) keine weiteren Gefässe vorhanden sind (s. Abschnitt a)), wurden die drei betroffenen Lehrpersonen (T18, T19, T20) nicht weiter dazu befragt, d. h., die Stichprobe umfasst bei den Interviewfragen 7.1.1, 7.1.2 und 7.2 die Antworten von 24 Lehrpersonen an 15 Schulen.

9.2.4.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten lassen sich aufgrund der Interviewfragen und der empirischen Resultate in die folgenden fünf Bereiche einordnen:

- Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht
- Verbindlichkeit von fächerübergreifendem Unterricht in diesen Gefässen
- Beteiligung der naturwissenschaftlichen Fächern in diesen Gefässen

²¹⁸ D. h. Unterrichtsgefässe für fächerergänzenden Unterricht, siehe Definition 5 (S. 32).

²¹⁹ Beim ‚Integrationsunterricht‘ handelt es sich nicht um ein fächerergänzendes Gefäss im engeren Sinn, da beide beteiligten Fächer (d. h. im Fall von ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘) je eine Wochenlektion an das fächerübergreifende Gefäss geben (s. a. Abschnitt 9.2.4.3a)).

²²⁰ Siehe Fussnote 219.

- Beurteilung von Schülerleistungen in diesen Gefässen
- Einstellung der Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen

Diese fünf Bereiche liegen nicht alle auf derselben Ebene. Während die ersten vier Bereiche auf der Ebene der Schule und des Unterrichts liegen, liegt *Einstellung der Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen* auf der Ebene der Lehrpersonen. Die ersten vier Bereiche werden als Oberkategorien aufgefasst, wobei nur bei der Oberkategorie *Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht* Kategorien unterschieden werden und bei den restlichen Oberkategorien darauf verzichtet wird. Innerhalb des Bereiches *Einstellung der Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen* können ebenfalls Oberkategorien und Kategorien unterschieden werden (s. Abschnitt 9.2.4.3e), S. 244).²²¹

a) Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht

Mit Ausnahme einer Schule (S11) existieren an allen untersuchten Schulen institutionalisierte Gefässe neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern, die für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden oder werden können. Die am häufigsten genannten Gefässe können in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht

- 1) Blockwochen
- 2) Blocktage und -halbtage
- 3) In den regulären Unterricht integrierte Gefässe

Blockwochen²²² existieren an 13 Schulen²²³, Blocktage und -halbtage an drei Schulen (S06, S14, S15) und Gefässe, die in den regulären Unterricht integriert sind, an fünf Schulen (S02, S03, S10, S12, S16). Mit Ausnahme der Blockwochen wird im Folgenden kurz auf diese Gefässe eingegangen.

Bei den Blocktagen und -halbtagen gibt es ziemlich unterschiedliche Konzepte:

- ‚Offenes Fenster‘ (S06, s. a. Abschnitt 9.2.2.3c), S. 229, und Textbox 3, S. 240): Eine Woche pro Semester, in der Lehrpersonen während der Dauer von einem halben Tag bis zu zwei Tagen (fächerübergreifenden) Blockunterricht mit einer Klasse durchführen können.
- Blocktage (S14): Fünf Blocktage pro Schuljahr, die bestimmten Fächern oder Fächerkombinationen zugeordnet sind.²²⁴
- Thementage (S15): An einzelnen Tagen wird ein bestimmtes Thema behandelt.
- ‚Lernen am Projekt‘ (S06): Blockhalbtage zur Einführung in Projektarbeit und damit zur Vorbereitung auf die Maturaarbeit.

Die in den regulären Unterricht (s. Fussnote 30, S. 32) integrierten Gefässe sind recht unterschiedlich und werden im Folgenden etwas näher beschrieben:

- ‚Interdisziplinärer Unterricht‘ (S02, s. Textbox 4, S. 240): Dabei handelt es sich um ein zusätzliches 2-Lektionen-Gefäss während drei Semestern (11./12. Schuljahr). Der Unterricht wird durch zwei oder mehr Lehrpersonen erteilt und dient u. a. zur Vorbereitung auf die Maturaarbeit. Es existiert ein Konzept mit Leitideen zu Mehrperspektivität, Verknüpfung, Offenheit, Bezug zur Le-

²²¹ Der Bereich *Einstellung der Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen* könnte (aus logischen Gründen) in einem separaten Kapitel untergebracht werden. Da es sich aber um einen kurzen Abschnitt handelt, der thematisch eng mit den anderen Resultaten zu den weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht zusammenhängt, wird darauf verzichtet.

²²² Unter dem Begriff ‚Blockwoche‘ sind alle Arten von Gefässen zusammengefasst, wo während einer Woche der reguläre Unterricht (s. Fussnote 30, S. 32) ausgesetzt wird zugunsten der Vertiefung eines Themas. Es gibt unterschiedliche Bezeichnungen für diese Wochen, beispielsweise werden sie ‚Blockwochen‘, ‚Sonderwochen‘, ‚Spezialwochen‘, ‚Varia-Wochen‘ oder ‚Alternative Wochen‘ genannt.

²²³ Es handelt sich um die Schulen S01, S02, S03, S05, S07, S08, S09, S10, S12, S13, S14, S15 und S16. In einer dieser Schulen (S05) existieren Blockwochen nur im Literatur- und im Wirtschaftsprofil, nicht aber im mathematisch-naturwissenschaftlichen Profil.

²²⁴ Angaben der Lehrpersonen ergänzt durch Informationen der Website der betroffenen Schule. Eine der Lehrpersonen verweist während des Interviews auf das verwendete Dokument.

benswelt und Teamfähigkeit, Grundsätze für die Planung und Gestaltung von interdisziplinärem Unterricht sowie Angaben zu möglichen Themenfeldern.²²⁵

- **„Integrationsunterricht“** (S16, s. a. Abschnitt „Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte“, S. 238): In diesem Gefäss arbeiten während eines Semesters zwei Fächer an einem frei wählbaren Thema. Es handelt sich dabei um ein 2-Lektionen-Gefäss, in dem beide beteiligten Lehrpersonen anwesend sind.²²⁶ Während der gymnasialen Ausbildung absolviert jede Klasse ein- oder zweimal einen ‚Integrationsunterricht‘.
- **„Projektunterricht“** (S03, S10, S12, s. Textbox 4, S. 240): In einem der untersuchten Kantone existieren für das Gefäss ‚Projektunterricht‘ kantonale Vorgaben bezüglich Organisation, Beurteilung, Ziele und Qualifikation sowie Fortbildung der Lehrkräfte.²²⁷ Es handelt sich dabei um 3-Lektionen-Blöcke während 2 Semestern und dient u. a. zur Vorbereitung auf die Maturaarbeit. Bezüglich der Anzahl der unterrichtenden Lehrpersonen, d. h., ob eine oder zwei Lehrpersonen im ‚Projektunterricht‘ unterrichten, wurden von den befragten Lehrpersonen unterschiedliche Angaben gemacht.

Beispiel eines fächerübergreifenden Blocktags: ‚Offenes Fenster‘ (S06)

Eine Biologie- und eine Chemielehrperson nutzten das ‚Offene Fenster‘ um mit einer ‚Biologie und Chemie‘-Schwerpunktfachklasse während zwei Tagen zum Thema ‚Farben‘ projektartig zu arbeiten. Nach einer Einführung zu den Ursachen für die Farbigkeit organischer und anorganischer Stoffe und der biologischen Bedeutung von Farben erarbeiteten die Schülergruppen praktisch und theoretisch unterschiedliche Teilthemen (z. B. zu Blattfarbstoffen).

Textbox 3: Beispiel eines fächerübergreifenden Blocktags.

Beispiele von im regulären Unterricht integrierten fächerergänzenden Gefässen

a) ‚Interdisziplinärer Unterricht‘ (S02)

Während eines Semesters arbeiteten zwei Biologielehrpersonen, eine Geografielehrperson und eine Ethiklehrperson zusammen zum Thema ‚Gentechnologie‘. Dabei wurden einerseits die biologischen Grundlagen aufgearbeitet und andererseits die mit der Gentechnologie verbundenen gesellschaftlich relevanten Themen behandelt.

b) ‚Projektunterricht‘ (S03)

Bei der Zusammenarbeit der Fächer Chemie und Wirtschaft wurde im Projektunterricht das Thema ‚Functional Food‘ behandelt. Dabei wurde u. a. einerseits versucht Inhaltsstoffe von gewissen als Functional Food bezeichneten Nahrungsmitteln zu isolieren und andererseits wurden der Markt bzw. die Werbestrategien für Functional Food analysiert.

Textbox 4: Beispiele von fächerübergreifendem Unterricht in Gefässen, die im regulären Unterricht integriert sind.

Daneben gibt es aber auch weitere Gefässe, beispielsweise das ‚Interdisziplinäre Projekt‘, das aus der Kombination einer Lektion innerhalb des regulären Unterrichts (während eines Semesters) und einer Blockwoche besteht (S07), eine fächerübergreifende Exkursion, die jedes Jahr durchgeführt wird (S05²²⁸, s. Textbox 5, S. 241), oder einen ‚à la carte-Tag‘, an dem z. B. Exkursionen durchgeführt werden (S04). Weiterhin gibt es an einer Schule (S13) vor den Sommerferien einen Spezialstunden-

²²⁵ Angaben der Lehrpersonen ergänzt durch Informationen auf der Website der betreffenden Schule. Eine der Lehrpersonen verweist während des Interviews auf dieses Dokument.

²²⁶ Beide beteiligten Fächer geben eine Wochenlektion an das Gefäss ‚Integrationsunterricht‘, es handelt sich deshalb nicht um ein eigentliches fächerergänzendes Gefäss.

²²⁷ Angaben der Lehrpersonen ergänzt durch die kantonalen Vorgaben, die im Internet zur Verfügung stehen.

²²⁸ Diese Exkursion wird nur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Profil der Schule durchgeführt.

plan, wo die Möglichkeit besteht, dass eine Lehrperson oder ein Team von Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht mit einer Klasse durchführt):

(T22) [...] die zweitletzte [Woche] vor den Sommerferien, da sind viele der Lehrer auf Maturreise mit ihren Klassen und da gibt es oft Spezialstundenpläne. Dort gibt es die Möglichkeit, dass ein Lehrer oder ein Lehrerteam sagen kann, wir möchten die und die Klassen an dem Tag den ganzen Tag oder so. Also, man hat das versucht einzurichten dort, dass man das kann. Also das sind Möglichkeiten, beispielsweise eine Exkursion durchzuführen fächerübergreifend. Wenn man will.

Beispiel einer fächerübergreifenden Exkursion (S05)

Die Lernenden führten im Rahmen einer fächerübergreifenden Exkursion nach Grindelwald (Berner Oberland) mit der Biologie- und Geografielehrperson eine Raumanalyse durch, wobei beispielsweise Themen wie Vegetationsabfolgen, Landwirtschaft und Siedlungsbau oder Auswirkungen des Tourismus auf die Vegetation untersucht wurden. Die Schülergruppen wählten ihr Thema und erarbeiteten das nötige Vorwissen dafür bereits vor der Exkursion.

Textbox 5: Beispiel einer fächerübergreifenden Exkursion.

In einer Schule (S05²²⁹) können (zusätzliche) Blockwochen oder -tage auf Initiative einzelner Lehrpersonen realisiert werden:

(T06) Solche Möglichkeiten [Blockwochen] sind auch am Wirtschaftsgymnasium machbar, wenn man es frühzeitig eingibt, kann man auch dort solche Blockwochen [...] machen. Aber dort eben, ist es nicht institutionalisiert, sondern man muss es eingeben frühzeitig, aber machbar wäre es.

Eine Lehrperson erwähnt ausserdem, dass an ihrer Schule (S06) zwar Blockwochen existieren, diese aber nicht als Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden können.

Alles in allem gibt es an fast allen der untersuchten Schulen institutionalisierte Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht neben den regulären Gefässen der Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächer. Am häufigsten handelt es sich dabei um Blockwochen, an einigen Schulen gibt es aber auch andere Formen, wobei der Umfang dieser Gefässe sehr unterschiedlich gross ist.

b) Verbindlichkeit von fächerübergreifendem Unterricht in diesen Gefässen

An fünf Schulen (S01, S02, S13, S14, S16) sind ein oder mehrere Gefässe explizit für fächerübergreifenden Unterricht konzipiert, d. h., in diesen Gefässen ist die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht verbindlich. Einerseits handelt es sich bei vier Schulen (S01, S02, S13, S14) um eine Blockwoche (z. B. ‚Methoden der phil. nat. Fächer‘ (S01, s. a. Textbox 1, S. 229) oder eine Schwerpunktfachwoche²³⁰ in ‚Biologie und Chemie‘ (S02, s. a. Abschnitt ‚Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte‘ S. 238), andererseits um die weiter oben bereits erwähnten Gefässe ‚Interdisziplinärer Unterricht‘ (S02) und ‚Integrationsunterricht‘ (S16).

An den restlichen Schulen gibt es zwar keine Vorschriften bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts in diesen Gefässen, aber die Gefässe werden manchmal oder sogar häufig für die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht benutzt:

- An zwei weiteren Schulen (S07, S10) werden Blockwochen häufig fächerübergreifend durchgeführt.²³¹

²²⁹ Im mathematisch-naturwissenschaftlichen Profil dieser Schule gibt es die Möglichkeit von Blocktagen z. B. für Exkursionen. Eine fächerübergreifende Exkursion mit Biologie und Geografie wird jedes Jahr durchgeführt (s. Textbox 5, S. 241). Im Wirtschaftsprofil können neben der institutionalisierten Blockwoche im 10. Schuljahr weitere Blockwochen von den Lehrpersonen initiiert werden.

²³⁰ Ob in der Schwerpunktfachwoche fächerübergreifender Unterricht stattfindet oder nicht, hängt v. a. davon ab, ob das Schwerpunktfach wie bei ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ in zwei ‚Fächer‘ unterteilt ist.

²³¹ Falls Lehrpersonen nicht ausdrücklich darauf hinweisen, dass zumindest in einem Teil der zusätzlichen Gefässe fächerübergreifender Unterricht vorgeschrieben ist oder häufig umgesetzt wird, kann darauf geschlossen werden, dass zumindest manchmal fächerübergreifender Unterricht realisiert wird, da im Interview nach weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht gefragt worden ist.

- Ob im ‚Projektunterricht‘ (S03, S10, S12) fächerübergreifend gearbeitet wird, scheint u. a. von der einzelnen Schule und den beteiligten Lehrpersonen abzuhängen. Gemäss der Aussage einer Lehrperson waren ursprünglich fächerübergreifende Themen vorgesehen, unterdessen wird dies unterschiedlich gehandhabt:

(T04) [...] [Beim Projektunterricht] wird eigentlich von der Schulleitung bestimmt, welche beiden Lehrer zusammenarbeiten müssen und da geht es darum, dass sie [die Schüler und Schülerinnen] lernen selbstständig zu arbeiten, selbstständig zu recherchieren, wie schreibe ich eine Arbeit [...] Und ganz zu Beginn hiess es, man sollte das unter ein Thema stellen und anhand dieses Themas das lernen. In der Zwischenzeit macht einer das, der andere das und kein Thema mehr. [...] Da kann jeder irgendetwas machen, aber es gibt die Möglichkeit für die beteiligten Lehrkräfte sich ein Thema zu suchen und daran zu arbeiten.

- Bei den Block(halb)tagen besteht zwar die Möglichkeit für fächerübergreifenden Unterricht, diese wird aber eher selten genutzt:
 - ‚Lernen am Projekt‘ (S06) war ursprünglich für fächerübergreifenden Unterricht vorgesehen, wird aber aufgrund von Lehrermangel häufig nur von einer Lehrperson durchgeführt.
 - Im ‚Offenen Fenster‘ (S06) hängt es stark von den Lehrpersonen ab, ob fächerübergreifender Unterricht umgesetzt wird, da es keine entsprechenden Vorschriften gibt:

(T07) [...] das ‚Offene Fenster‘, das ist eben etwas völlig Freiwilliges und am Anfang – das hat gar nicht funktioniert, da war das Interesse nicht sehr gross. Gerade wir von den Doppelschwerpunktfächern konnten uns da dazu durchringen mitzumachen und mal etwas Gemeinsames zu machen mit dem Kollegen oder der Kollegin und von den anderen Fächern wurde das eigentlich nicht genutzt um fächerübergreifend zu unterrichten. Man hat eher irgendwie versucht Lücken im normalen Unterricht so noch zu stopfen. Und da gab es einfach von der Schulleitung her keine Vorschriften, da konnte jeder machen, was er wollte, konnte einfach eine Klasse beanspruchen für einen halben Tag, für einen Tag oder für beide Tage und da gab es dann ganz unterschiedliche Projekte.

In vielen der zusätzlichen Gefässe muss folglich nicht unbedingt fächerübergreifend unterrichtet werden, es gibt aber ein paar Schulen, bei denen Gefässe neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächer explizit für fächerübergreifenden Unterricht konzipiert sind.

c) Beteiligung der naturwissenschaftlichen Fächern in diesen Gefässen

Die meisten zusätzlichen Gefässe können mit Inhalten beliebiger Fächer gefüllt werden. Viele der befragten Lehrpersonen haben deshalb Erfahrungen in der fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern oder/und mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern. Nur zwei Lehrpersonen bemerken, dass in ihren Schulen (S07, S09) in diesen Gefässen selten naturwissenschaftliche Fächer beteiligt sind.

Bei den allermeisten Schulen gibt es keine Gefässe speziell für fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterricht neben dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

d) Beurteilung von Schülerleistungen in diesen Gefässen

Bei diesen weiteren Gefässen gibt es grosse Unterschiede bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen. Ob in vorhandenen weiteren Gefässen Schülerleistungen beurteilt werden bzw. die darin behandelten Inhalte überprüft werden, ist sehr unterschiedlich – sowohl bei den verschiedenen Gefässtypen wie auch innerhalb eines Gefässtyps. Aus diesem Grund ist eine sinnvolle Kategorisierung schwierig. In den folgenden Abschnitten sind einige Ergebnisse zu den drei am häufigsten genannten Gefässtypen zusammengestellt:

- Blockwochen
- Blocktage und -halbtage
- In den regulären Unterricht integrierte Gefässe

Blockwochen

An vielen Schulen werden in Blockwochen keine Schülerleistungen beurteilt und bewertet. Zwei Lehrpersonen (T01, T12) erwähnen, dass eine notenfreie Beurteilung stattfindet, einerseits durch die Bestätigung des erfolgreichen Besuches durch ein Testat im Zeugnis (T01), andererseits durch eine mündliche Auswertung mit den Schülerinnen und Schülern am Ende der Blockwoche (T12). Zwei weitere Lehrpersonen (T22, T26) erzählen, dass am Ende einer Blockwoche ein Resultat oder ein Pro-

dukt, beispielsweise ein Bericht oder eine Präsentation, vorhanden sein muss.

In einzelnen Schulen (S01, S02, S14) gibt es Möglichkeiten Schülerleistungen zu beurteilen, indem entweder während der Blockwoche eine Beurteilung stattfindet oder die Inhalte im regulären Unterricht überprüft werden (evtl. nach weiterer Vertiefung). Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T02) Es gibt die Möglichkeit eines Tagebuchs, das man bewertet. Es gibt die Möglichkeit, dass man ein Herbar verlangt, es gibt die Möglichkeit, dass man anschliessend Tests durchführt. Oder dass einzelne Fragen in der nächsten Lernkontrolle dann auftauchen, das ist eine Möglichkeit.

(T24) [...] bei uns sind sie eigentlich integriert und sie gehören zum Lehrplan, diese Sonderwochen und auch diese Blocktage [...] und sie sind eigentlich prüfungsrelevant. Das hat viele Vorteile halt für uns als Lehrer, die Schüler sind dann wirklich mit dabei. Ob wir dann wirklich im Einzelnen prüfen, das ist der Fachlehrperson überlassen. Ich versuche das mit einzubeziehen, wir haben da im Herbst die Sonderwoche Ökologie ja gehabt und ich habe dann nachher in der Prüfung eigentlich sie über das Wissen abgefragt, obwohl das dann relativ viel war [...].

Eine weitere Lehrperson (T27) bemerkt, dass eine Beurteilung von Schülerleistungen in den Blockwochen an ihrer Schule möglich wäre, aber in der Regel nicht erfolgt.

Als Gründe dafür, dass keine Bewertung erfolgt oder erfolgen kann, nennen zwei Lehrpersonen einerseits die Tatsache, dass bei der Blockwoche vor den Sommerferien aus rechtlichen Gründen keine zeugnisrelevante Bewertung möglich ist (T02), und andererseits, dass die Blockwochen meistens nach Schülerinteressen, d. h. klassenübergreifend, zusammengestellt werden (T06):

(T06) [...] die meisten [Blockwochen] sind eben nach Interessen zusammengestellt, [...], dann hat man nicht einen Klassenverband und somit ist auch die Beurteilung – kann man dann nicht die ganze Klasse gleich beurteilen.

In einer Schule (S08) müssen Leistungen bewertet werden, die Noten fliessen in diejenigen Fächer ein, die von den beteiligten Lehrpersonen unterrichtet werden. Diese Regelung ist nicht ganz unproblematisch, wie das Zitat der betroffenen Biologie- und Mathematiklehrperson (14) zeigt:

(T14) [...] ich habe ein Jahr auch im Rahmen der ‚Alternativen Schulwoche‘ [...] mit einem Geschichtslehrer etwas gemacht, das Thema war Hexen. Und er hat das Thema aus geschichtlichen Aspekten angeschaut und ich habe [...] Hexentee – also Tees, Pflanzen [...] angeschaut und am Schluss sollten wir eine Note geben. Also ich habe es eher vom Biologischen angeschaut und er aus dem Geschichtlichen. Wir sollten eine Note geben, [...] er sollte es im Fach Geschichte machen [...] und weil ich der Klasse Mathematik unterrichtet habe, [...] hätte ich [es] eigentlich als Mathematiknote fixieren sollen. Und dann hatte ich ein grosses Problem, weil ich einfach gesagt habe, es ist geschichtlich und biologisch, wie soll ich jetzt daraus eine aussagekräftige Mathematiknote machen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass in den meisten der untersuchten Schulen in den Blockwochen keine Schülerleistungen beurteilt und bewertet werden. An einzelnen Schulen besteht aber die Möglichkeit Schülerleistungen während der Blockwoche oder später im regulären Unterricht zu prüfen.

Blocktage und -halbtage

Inhalte, die im Rahmen des ‚Offenen Fensters‘ (S06) erarbeitet werden, können beurteilt werden. Beispielsweise wurde einmal eine Woche später eine gemeinsame Prüfung (in einem an den Blocktagen beteiligten Fächer) durchgeführt. Auch an einer anderen Schule (S14) können die Lehrpersonen den in den Blocktagen behandelten Stoff in die Prüfungen einfliessen lassen, da dieser im Lehrplan enthalten ist (s. o. Zitat von T24). Bei den Thementagen der dritten Schule (S15) gibt es keine Beurteilung, es wird aber ein Produkt verlangt.

Bei den Blocktagen und -halbtagen gibt es ganz unterschiedliche Handhabungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in den untersuchten Schulen. Vermutlich hängt dies u. a. auch davon ab, ob in diesen Blocktagen und -halbtagen Wissen erarbeitet wird, das im Lehrplan eines oder mehrerer Fächer steht oder ob es sich um Themen handelt, die nicht explizit im Lehrplan vorgesehen sind.

In den regulären Unterricht integrierte Gefässe

Bei den Gefässen, die in den regulären Unterricht (s. Fussnote 30, S. 32) integriert sind, ist die Beurteilung und Bewertung von Schülerleistungen sehr unterschiedlich geregelt:

- Im ‚Interdisziplinären Unterricht‘ (S02) gibt es eine notenfreie Beurteilung, d. h., die Beurteilung

zählt nicht für das Zeugnis.

- Beim ‚Integrationsunterricht‘ (S16) werden Schülerleistungen bewertet (z. B. durch eine schriftliche Prüfung), die Noten zählen in den beteiligten Fächern.
- Im ‚Projektunterricht‘ (S03, S10, S12) werden Schülerleistungen bewertet, die Noten sind zeugnisrelevant. Bewertet werden beispielsweise ein Bericht und eine Präsentation.

In den untersuchten Schulen werden in Unterrichtsgefässen, die in den regulären Unterricht integriert sind, Schülerleistungen beurteilt. Ob daraus Noten resultieren und in welchen Fächern diese zählen, wird allerdings unterschiedlich gehandhabt.

e) Einstellung der Lehrpersonen zu diesen weiteren Gefässen

Die Lehrerantworten auf die Interviewfrage nach ihrer Einstellung zu diesen weiteren Gefässen können aufgrund der empirischen Resultate im Wesentlichen in die folgenden Oberkategorien unterteilt werden:

- Chancen und Vorteile
- Schwierigkeiten und Nachteile
- Menge an Gefässen

Bei den ersten beiden Oberkategorien können die Aussagen der Lehrpersonen weiterhin unterteilt werden in eine allgemeine Ebene, eine Lehrer- und eine Schülerebene. Die Kategorien innerhalb dieser Ebenen werden in Form von Aufzählungen dargestellt.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zu den Einstellungen der Lehrpersonen zu den ergänzenden Gefässen beschrieben.

Chancen und Vorteile

Mit Ausnahme von drei Lehrpersonen (T15, T25, T27) finden Lehrpersonen, die Erfahrungen mit zusätzlichen Gefässen gemacht haben,²³² diese grundsätzlich gut. Ganz allgemein werden folgende Kategorien genannt:

- Allgemeine Ebene:
 - Ergänzung des regulären Unterrichts, z. B. Raum für praktische Arbeiten und offene Unterrichtsformen (T08, T22, T24, T26)
 - Eignung für die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht (T13, T25)
 - Möglichkeit sich in ein Thema zu vertiefen (T02, T07)
 - Keine Beurteilung/Bewertung (T22)
- Lehrerebene:
 - Grössere Motivation der Lehrpersonen, spannende Unterrichtstätigkeit (T03, T04, T09, T22, T23, T24)
 - Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und Austausch mit anderen Lehrpersonen bzw. anderen Fächern (T03, T16)
 - Gelegenheit für Lehrpersonen Lernende von einer anderen Seite kennen zu lernen (T14)
- Schülerebene:
 - Förderung der Sozialkompetenz (T01, T10, T14, T17)
 - Grössere Motivation der Lernenden (T07, T22)
 - Keine andere Belastung der Lernenden (bei Blockwochen) durch Hausaufgaben und Prüfungen (T02)

Im Folgenden ist eine Auswahl von Zitaten zu den Chancen und Vorteilen von zusätzlichen Gefässen als Illustration aufgeführt:

(T24) Ja, das sind eben die Sonderwochen und die Blocktage und [...] ich bin sehr froh um diese Gefässe, [...] wir haben ja wenig Gelegenheit nach draussen zu gehen, eigentlich zu wenig, als Biologe sage ich das, und der Unterricht könnte von mir auch noch mehr draussen stattfinden und das sind dann wirklich

²³² Neben den Lehrpersonen T18, T19 und T20, an deren Schule es keine weiteren Gefässe gibt, verfügt eine weitere Lehrperson (T11) über keine Erfahrung mit solchen Gefässen.

Tage, die kann man sehr gut nutzen für diese Zwecke.

(T26) Ja alles, was die klassischen, schwachen Unterrichtsmethoden ergänzt, also sprich Frontalunterricht und ähnliche Dinge, ist zu begrüßen und auszuprobieren. Insofern ist das sehr förderungswürdig und verdient die Aufmerksamkeit [...]

(T07) Das hat an und für sich für die meisten Schüler offenbar sehr viel Spass gemacht, war etwas ganz Anderes, man konnte auch freier arbeiten, sich mal in ein Thema vertiefen ein bisschen, das ist sonst auch nicht so möglich, und an und für sich haben wir da sehr gute Erfahrungen gemacht.

(T22) Ich finde es eine sehr gute Möglichkeit, [...] vielleicht auch ein bisschen deswegen, weil es nicht bewertet werden muss, es gibt mehr Freiraum und es werden Dinge angeboten, wo die Leute Fan sind davon, die machen das gern, sie können ihre Spezialkenntnisse, -gebiet etwas zum Leben erwecken und entsprechend können die Schüler wählen, was sie gerne machen.

(T01) Also ich bin Verfechter, weil es eben ganz ganz viele Elemente einschliesst, die nichts mit dem direkten Unterrichtszusammenhang zu tun haben. Oft gehen wir extern [...] und das gibt natürlich sozial ganz andere Dynamiken. Das ist auf jeden Fall begrüßenswert. Die Schülerinnen, wenn sie sich zurückerinnern an die Ausbildung, werden in der Regel solche Wochen antönen, nicht den Unterricht.

Viele der befragten Lehrpersonen sehen Chancen und Vorteile von Gefässen zusätzlich zu den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern. Diese Gefässe bieten z. B. Raum für Dinge, die im regulären Unterricht eher zu kurz kommen, wie z. B. erweiterte Lehr- und Lernformen, kollegiale Zusammenarbeit und sozialer Austausch zwischen Lernenden und Lehrenden, und stellen deshalb eine gute Ergänzung zum regulären Unterricht dar.

Schwierigkeiten und Nachteile

Nicht alle Lehrpersonen sind positiv eingestellt gegenüber diesen zusätzlichen Gefässen, aber auch Lehrpersonen, die sie an und für sich begrüßen, sehen gewisse Schwierigkeiten und Nachteile. Die von den Lehrpersonen genannten negativen Aspekte können wie folgt kategorisiert werden:

- Allgemeine Ebene:
 - Mangelnde Zielorientierung, gewisse Beliebigkeit (z. B. durch Fehlen von Vorschriften) (T04, T22, T25, T27)
 - Gefässe auf Kosten des regulären Unterrichts, zu viele Unterbrüche des regulären Unterrichts (T15, T25, T27)
- Lehrerebene:
 - Grosser Arbeitsaufwand (T03, T06, T07, T21, T23)
 - Anstrengende Unterrichtstätigkeit (z. B. wegen sozialer Konflikte) (T09, T14)
 - Gefahr der Überforderung (T03, T07, T21)
 - Schwierige kollegiale Zusammenarbeit bei nicht-funktionierendem Team (T06)
- Schülerebene:
 - Mangelnde Motivation und damit verbunden mangelnder Arbeitseinsatz (bei notenfreiem Unterricht) (T02, T06, T15)

Im Folgenden sind einige Zitate zu den Schwierigkeiten und Nachteilen der zusätzlichen Gefässe aufgeführt:

(T22) [...] ich sage dem ein bisschen weniger Unterricht, weil es ist doch nicht eingebunden in den laufenden Unterricht, sind irgendwelche Spezialwochen und man kann sehr wohl auch ein bisschen nach persönlichen Interessen gehen. Es ist nicht gerade das, was ich mir vorstelle als auch zielgerichteten fächerübergreifenden Unterricht [...]

(T27) Ich bin da etwas hin- und hergerissen. Also wir haben jetzt da ein Modell im Moment, wo es eigentlich zwei so Fensterwochen [...] gibt pro Jahr. Und mir scheint das eher fast etwas zu viel, in Anbetracht dessen, dass mit den vielen Ausfällen und die kurze Zeit, die man zur Verfügung hat. Also ich möchte das sicher nicht ausweiten, eher etwas zurückschrauben. Weil, ja, es ist schon das meiste ja schön und lustig und so, aber so viel schaut dann in der Regel auch nicht heraus.

(T15) Unterrichtsformen ausserhalb des regulären Unterrichts [...] fressen immer Zeit anderen weg ... am Grundlagenunterricht.

(T03) Das Problem ist einfach, man darf es vom Arbeitseinsatz her nicht unterschätzen. Es gibt wirklich viel zu tun. Und am besten ist es dann, wenn es so ein bisschen ein Hobby ist [...]

(T21) *Es ist sehr arbeitsintensiv für den Lehrer, wenn er den Job richtig macht und zwar, die Arbeit besteht darin, eben das Organisatorische in den Griff zu bekommen, das geht noch relativ gut. Aber eben die Arbeit so zu strukturieren, dass ein Erfolgserlebnis resultiert, das ist der schwierigste Teil, wenn Sie interdisziplinär arbeiten. Das bedeutet also oft, dass eben der Lehrer [...] externe Leute beiziehen muss, wenn er [...] [realisiert], ich schaffe das nicht mehr und das muss er erkennen und dazu muss er natürlich stehen.*

(T15) *[...] weil das auch ein Anlass ist, wo keine Beurteilung stattfindet und naturgemäss [...] sind dann nur die Schüler zu einem Einsatz bereit [...], die sich dafür interessieren. Und das ist eine Minderheit. Das jetzt nicht negativ ist für dieses Projekt, schliesslich kann man auch nur erfolgreichen Unterricht praktizieren, wenn sich die Schüler dafür interessieren, das kann man nicht mit Notendruck oder Beurteilungsdruck erzwingen. Das hängt sehr vom Engagement des Lehrers ab und nicht von der Organisationsform.*

Eine Lehrperson (T02) vergleicht ausserdem die Blockwochen mit dem ‚Interdisziplinären Unterricht‘ (s. a. Abschnitt 9.2.4.3a)) an ihrer Schule:

(T02) *[...] manchmal denke ich, vielleicht ist es [die Blockwochen] sogar besser als dieses interdisziplinäre Unterrichtsgefäss, dieses Zweistunden-Gefäss, das dann irgendwo hingehört und doch irgendwo nicht. Weil es in sich abgeschlossen ist, weil es die Möglichkeit bietet, sich vertieft über längere Zeit mit einem Thema auseinander zu setzen. Weil es ausserhalb des Unterrichts stattfindet, die Schüler haben keine Hausaufgaben, sind auch nicht von Proben belastet. Finde ich eigentlich ein sehr gutes Gefäss und Schüler, Schülerinnen haben sie auch gerne, diese Wochen, soviel ich weiss. Manchmal ist es ein bisschen schwierig sie zu motivieren, weil es eben Ende des Quartals ist [...] häufig haben sie dann das Gefühl, sie müssten jetzt nichts mehr tun.*

Die Schwierigkeiten und Nachteile, die die befragten Lehrpersonen angeben, befinden sich v. a. auf der allgemeinen Ebene und der Lehrerebene. Einige der Schwierigkeiten und Nachteile hängen vermutlich damit zusammen, wie die Gefässe genutzt werden (z. B. mangelnde Zielorientierung bzw. Beliebbarkeit). Andere Schwierigkeiten und Nachteile, wie z. B. der grosse Arbeitsaufwand, sind vermutlich typisch für diese zusätzlichen Gefässe.

Menge an Gefässen

Vier Lehrpersonen äussern sich auch bezüglich der Menge solcher zusätzlicher Gefässe. Zwei Lehrpersonen (T12, T24) hätten gerne mehr Gefässe, zwei andere (T25, T27) finden, dass es an ihrer Schule zu viele solche Gefässe gibt. Eine Lehrperson (T25) begründet letzteres folgendermassen:

(T25) *Aber im Grunde genommen, denke ich, dass der ganze Sinn dahinter ein bisschen verkommen ist, weil es zu viele [Block-]Tage sind und zu viele Blockwochen. Aber ich denke, an und für sich wäre das ideal zum mal auch interdisziplinär zu arbeiten, aber das wird ganz, ganz wenig gemacht.*

Ob die Menge an solchen Gefässen von Lehrpersonen als angemessen empfunden wird, hängt vermutlich einerseits davon ab, wie die Gefässe genutzt werden, und andererseits davon ab, welche persönliche Einstellung die Lehrpersonen dazu haben.

9.3 Lehrerfragebogen

9.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht) des Lehrerfragebogens I (s. Anhang H3) sind einige Fragebogen-Items zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in den von den Lehrpersonen unterrichteten Fächern enthalten.

9.3.2 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens zur persönlichen Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht können – in Anlehnung an die Definitionen von fächerübergreifendem Unterricht in Kapitel B1.3 (S. 23) – in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht (allgemeine Ebene²³³):

- 1) Fachüberschreitender Unterricht
- 2) Fächerkoordinierender Unterricht
- 3) Fächerergänzender Unterricht

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate zur persönlichen Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht beschrieben. Bei den Items sind die Lehrpersonen danach gefragt worden, was einerseits ihren fächerübergreifenden Unterricht (Ist-Zustand) kennzeichnet und wie dieser ihrer Meinung nach im günstigsten Fall (Soll-Zustand) aussehen sollte.

Fachüberschreitender Unterricht

In Tabelle 9.1 sind Ist- und Soll-Zustand von zwei Fragebogen-Items zum fachüberschreitenden Unterricht aufgeführt.

Nr.	Item		sehr oft	oft	gelegentlich	nie	Mittelwert
			1	2	3	4	
18.1	Ich weise darauf hin, dass der behandelte Stoff auch in anderen Fächern eine Rolle spielt.	ist	10	11	5	0	1.81
		soll	13	11	2	0	1.58
18.2	Ich behandle in meinem eigenen Unterricht ein Thema aus verschiedenen Perspektiven.	ist	4	12	9	1	2.27
		soll	6	15	5	0	1.96

Tabelle 9.1: Items des Lehrerfragebogens zur Umsetzung von fachüberschreitendem Unterricht.

Die Mittelwerte von Ist- und Soll-Zustand des Items 18.1 liegt zwischen *oft* und *sehr oft*, wobei derjenige des Soll-Zustands etwas näher bei *sehr oft* liegt als derjenige des Ist-Zustands. 21 von 26 Lehrpersonen weisen in ihrem Unterricht *oft* oder *sehr oft* darauf hin, dass der behandelte Stoff auch in anderen Fächern eine Rolle spielt; 24 von 26 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies im Idealfall *oft* oder *sehr oft* der Fall sein sollte. Beim Item 18.2 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft*, derjenige des Soll-Zustands nahe bei *oft*. 16 von 26 Lehrpersonen behandeln im eigenen Unterricht *oft* oder *sehr oft* ein Thema aus verschiedenen Perspektiven, 21 von 26 Lehrpersonen finden, dass dies idealerweise *oft* oder *sehr oft* geschehen sollte.

Fachüberschreitender Unterricht findet demnach bei der Mehrheit der befragten Lehrpersonen recht häufig statt; dabei weisen die Lehrpersonen regelmässig auf die Bedeutung des behandelten Stoffes in anderen Fächern hin und behandeln in ihrem Unterricht ab und zu ein Thema aus verschiedenen Perspektiven. In beiden Fällen sind die Lehrpersonen der Meinung, dass ihr Unterricht im Idealfall noch mehr fachüberschreitende Elemente enthalten könnte.

Fächerkoordinierender Unterricht

In Tabelle 9.2 sind Ist- und Soll-Zustand von drei Fragebogen-Items zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in Form von fächerkoordinierendem Unterricht dargestellt:

Beim Item 18.3 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands nahe bei *gelegentlich* mit einer Häufung bei *gelegentlich* und derjenige des Soll-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft* mit einer Häufung bei *oft*. Nur 6 von 27 Lehrpersonen behandeln *oft* oder *sehr oft* mit anderen Lehrpersonen ein Thema aus verschiedenen Perspektiven, hingegen sind 18 von 27 Lehrpersonen der Meinung, dass dies im Idealfall *oft* oder *sehr oft* der Fall sein sollte. Beim Item 18.7 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands nahe bei *gelegentlich* mit einer Häufung bei *gelegentlich*, derjenige des Soll-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft*. Nur gerade 6 von 27 Lehrpersonen koordinieren ihren Unterricht *oft* über eine bestimmte Zeitspanne mit einer anderen Lehrperson, 17 von 27 Lehrpersonen sind allerdings der Meinung, dass dies

²³³ Im Fragebogen werden die Lehrpersonen ganz allgemein zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht befragt; es wird dabei nicht zwischen Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ oder weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht unterschieden.

im Idealfall *oft* oder *sehr oft* zutreffen sollte. Beim Item 18.8 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands zwischen *nie* und *gelegentlich* mit einer Häufung bei *gelegentlich*, derjenige des Soll-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft* mit einer Häufung bei *gelegentlich*. Der Mittelwert des Soll-Zustands ist dabei etwas höher als derjenige des Ist-Zustands.

Nr.	Item		sehr oft	oft	gelegentlich	nie	Mittelwert
			1	2	3	4	
18.3	Ich behandle mit Kolleginnen und Kollegen ein Thema aus verschiedenen Perspektiven.	ist	2	4	16	5	2.89
		soll	2	16	9	0	2.26
18.7	Ich koordiniere den Unterricht inhaltlich über eine bestimmte Zeitspanne hinweg mit einer Kollegin oder einem Kollegen.	ist	0	6	16	5	2.96
		soll	3	14	10	0	2.26
18.8	Ich führe bestimmte Unterrichtssequenzen gemeinsam mit einer Kollegin oder einem Kollegen durch.	ist	0	1	19	7	3.22
		soll	0	7	19	1	2.78

Tabelle 9.2: Items des Lehrerfragebogens zur Umsetzung von Unterrichtskoordination mit anderen Lehrpersonen.

Fächerkoordinierender Unterricht wird von den befragten Lehrpersonen nur gelegentlich umgesetzt, im Idealfall sollte eine solche Unterrichtskoordination nach Ansicht der Lehrpersonen etwas häufiger umgesetzt werden.

Fächerergänzender Unterricht

In Tabelle 9.3 sind drei Fragebogen-Items zu fächerergänzendem Unterricht, d. h. von fächerübergreifendem Unterricht in speziellen Gefäßen, aufgeführt:

Nr.	Item		sehr oft	oft	gelegentlich	nie	Mittelwert
			1	2	3	4	
18.6	In Zusammenarbeit mit einer Kollegin oder einem Kollegen führe ich mit einer Klasse eine Exkursion zu einem gemeinsamen Thema durch.	ist	0	5	16	6	3.04
		soll	0	10	17	0	2.63
18.10	Ich führe in Zusammenarbeit mit einer Kollegin oder einem Kollegen eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch.	ist	2	4	12	9	3.04
		soll	2	7	16	2	2.67
18.9	Ich führe mit meiner Klasse eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch.	ist	1	4	12	10	3.15
		soll	1	6	16	4	2.85

Tabelle 9.3: Items des Lehrerfragebogens zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in speziellen Gefäßen.

Die Mittelwerte des Ist-Zustands der Items 18.6 und 18.10 liegen nahe bei *gelegentlich*, diejenigen des Soll-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft*. 21 der 27 Lehrpersonen führen mit einer anderen Lehrperson *gelegentlich* oder *oft* eine Exkursion zu einem gemeinsamen Thema durch, alle 27 Lehrpersonen finden, dass dies im Idealfall *gelegentlich* oder *oft* geschehen sollte. 6 der 27 Lehrpersonen führen *oft* oder *sehr oft* zusammen mit einer anderen Lehrperson eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch, 9 der 27 Lehrpersonen finden, dass dies idealerweise *oft* oder *sehr oft* der Fall sein sollte. Beim Item 18.9 liegt der Mittelwert des Ist-Zustands zwischen *gelegentlich* und *nie*, derjenige des Soll-Zustands zwischen *gelegentlich* und *oft* mit einer Häufung bei *gelegentlich*. 16 der 27 Lehrpersonen führen *gelegentlich* oder *oft* selber eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch, 22 von 27 Lehrpersonen sind der Meinung, dass dies *gelegentlich* oder *oft* geschehen sollte.

Exkursionen oder Blockwochen zu einem fächerübergreifenden Thema werden von den befragten

Lehrpersonen nur gelegentlich umgesetzt, wobei fächerübergreifende Blockwochen eher in Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen als alleine durchgeführt werden. Die Lehrpersonen sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht in Blockwochen und Exkursionen im Idealfall etwas vermehrt umgesetzt werden sollte.

9.4 Zusammenfassung und Diskussion

9.4.1 Fächerübergreifender Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern

Fachüberschreitender Unterricht findet nach Aussagen der Lehrpersonen recht häufig in den naturwissenschaftlichen Fächern statt. Dabei weisen die Lehrpersonen in der Regel auf die Bedeutung des im eigenen Fach behandelten Stoffes in anderen Fächern hin und behandeln ab und zu auch im eigenen Fach ein Thema aus verschiedenen Perspektiven. Fächerkoordinierender Unterricht wird dagegen nur gelegentlich umgesetzt.

Das Resultat, dass fachüberschreitender Unterricht häufiger umgesetzt wird als fächerkoordinierender (oder fächerverknüpfender) Unterricht überrascht nicht, da ersteres wesentlich weniger aufwändig ist und ohne Zusammenarbeit mit einer anderen Lehrperson umgesetzt werden kann.

9.4.2 Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

9.4.2.1 Organisation

Mit einer Ausnahme beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘²³⁴ werden in allen untersuchten Schulen das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ als drei bzw. zwei Einzelfächer unterrichtet. Somit werden alle naturwissenschaftlichen Fächer oder Fächergruppen nicht als Integrationsfächer interpretiert, obwohl das MAR (1995) beide Interpretationen zulässt (s. a. Kapitel B1.3.3.2c), S. 34).

Es ist nicht weiter erstaunlich, dass in den Gymnasien das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in der Regel als drei Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik unterrichtet wird, da einerseits diese Fächer eine lange Tradition in der gymnasialen Ausbildung besitzen und andererseits Lehrpersonen normalerweise nur in einer oder zwei dieser Fachdisziplinen ausgebildet sind und damit die Integration von drei ‚Fächern‘ eine grosse Herausforderung dargestellt. Mit der Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007) wurde u. a. die Maturanote für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durch drei Maturanoten für die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt und damit eine der Neuerungen des MAR (1995) rückgängig gemacht.

Etwas anders sieht es bei den beiden Schwerpunktfächern aus: Beide Fächerkombinationen sind zum einen als solche mit dem MAR (1995) neu geschaffen worden²³⁵ und bestehen zum anderen nur aus zwei ‚Fächern‘. Die Schwerpunktfächer sollten demnach meines Erachtens ein etwas grösseres Potential als das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ besitzen als Integrationsfächer interpretiert zu werden. Obwohl es hinsichtlich der Fachausbildung sicherlich Unterschiede zwischen einzelnen Lehrpersonen gibt,²³⁶ dürfte eine zumindest partielle Integration von zwei Fächern bzw. die Umsetzung von fächerkoordinierendem Unterricht über eine längere Zeit (beispielsweise im letzten Semester) möglich sein.

²³⁴ Siehe auch Abschnitt ‚Fächerintegrierter Unterricht‘, S. 225.

²³⁵ Insbesondere wurde das Fach ‚Anwendungen der Mathematik‘ (als Ergänzungsfach und Bestandteil des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘) mit dem MAR (1995) neu geschaffen.

²³⁶ Beispielsweise sind viele Biologie- und Chemielehrpersonen nur in einem Fach ausgebildet. Physiklehrpersonen besitzen meines Wissens häufig auch ein Lehrdiplom in Mathematik, während Mathematiklehrpersonen etwas weniger häufig ein Lehrdiplom in Physik besitzen. Daneben gibt es auch grosse Unterschiede zwischen den Lehrpersonen einer Fachrichtung. Beispielsweise kann es von Bedeutung sein für die Zusammenarbeit in ‚Biologie und Chemie‘, ob sich eine Chemielehrperson während des Fachstudiums in organischer oder anorganischer Chemie spezialisiert hat.

9.4.2.2 Inhaltliche Koordination

Anstrengungen bezüglich der Koordination der Inhalte werden oder wurden beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wie auch bei den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auf der Lehrplanebene, der Lehrerebene und der Schulebene gemacht.

Sowohl beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wie auch bei den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ gibt es in den Lehrplänen vieler Schulen Querverweise zu den anderen (naturwissenschaftlichen) Fächern bzw. zum anderen Fach innerhalb des Schwerpunktfaches (s. a. Kapitel D2.2.3.1, S. 99, und D2.2.3.2, S. 105). Teilweise sind auch die Lehrpläne (v. a. in den Schwerpunktfächern) in Zusammenarbeit erstellt worden (s. a. Kapitel D1.2.3.2a), S. 93). Die Bedeutung dieser Querverweise ist allerdings schwierig abzuschätzen, da sie in der Regel unverbindlich sind und eher als Anregung für möglichen fächerübergreifenden Unterricht betrachtet werden. Vermutlich haben die Querverweise im Grundlagenfach eine eher untergeordnete Rolle, während sie in den Schwerpunktfächern wohl einen etwas grösseren Stellenwert haben. Auf der Lehrebene gibt es Unterschiede zwischen den Koordinationsanstrengungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und denjenigen in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Im Grundlagenfach scheint die Umsetzung der Querverweise nur in seltenen Fällen zu erfolgen und Absprachen oder Austausch zwischen den Lehrpersonen der verschiedenen Fächer sind zwar in einigen der untersuchten Schulen zumindest sporadisch vorhanden, scheinen aber nicht die Regel zu sein. In den Schwerpunktfächern kommen Anstrengungen die Unterrichtsinhalte zu koordinieren vermutlich häufiger vor, beispielsweise werden Absprachen zu Themenkreisen oder inhaltlichen Grundlagen gemacht oder auch gemeinsame fächerübergreifende Unterrichtseinheiten umgesetzt.

Auf der Schulebene existieren an einzelnen Schulen fächerübergreifende Konzepte, die in den Lehrplänen verankert sind. In Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ handelt es sich bei den untersuchten Schulen um parallelen Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern zu einem Oberthema, das so genannte ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (in der 12. Klasse) und Blockwochen, die inhaltlich zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gehören. In den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ gibt es an einer Schule den so genannten ‚Integrationsunterricht Physik und Anwendungen der Mathematik‘ und an einer anderen Schule eine Schwerpunktfach-Blockwoche.

Im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gibt es an ein paar der untersuchten Schulen fächerübergreifende Unterrichtssequenzen, an denen mehr als eine Lehrperson beteiligt ist. Diese Unterrichtssequenzen finden in der Regel in fächerergänzenden Gefässen wie Blockwochen oder -tage oder vereinzelt als fächerintegrierten Unterricht (z. B. ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘) statt.²³⁷

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bandbreite der in den naturwissenschaftlichen Fächern umgesetzten inhaltlichen Koordination sehr gross ist. Während in einigen Schulen durch fächerübergreifende Konzepte auf der Schulebene die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht institutionalisiert ist, ist die Umsetzung an anderen Schulen v. a. auf die Initiative der beteiligten Lehrpersonen zurückzuführen. Letzteres scheint bei den Schwerpunktfächern eher zu gelingen, was wahrscheinlich auf geringeren Stoffdruck und grösserer Motivation der Lehrpersonen (und der Lernenden) in den Schwerpunktfächern zurückgeführt werden kann.

9.4.2.3 Entwicklung und Durchführung von gemeinsamen Prüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

In der Regel werden im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ keine gemeinsamen Prüfungen durchgeführt und auch keine Anstrengungen in diese Richtung unternommen. Eine Ausnahme stellen institutionalisierte fächerübergreifende Unterrichtskonzepte innerhalb des Grundlagenfachs (z. B. ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘) dar.²³⁸

²³⁷ Es wäre sehr interessant zu wissen, wie die Situation bei den Schwerpunktfächern aussieht. Leider wurde die entsprechende Interviewfrage bei den Schwerpunktfächern nicht gestellt.

²³⁸ Auch hier wäre es sehr interessant zu wissen, ob in den Schwerpunktfächern gemeinsame Prüfungen bzw. Beurteilungs-

Dieses Resultat widerspiegelt die Tatsache, dass relativ wenig fächerübergreifender Unterricht im Grundlagenfach realisiert wird und es daher auch nicht sinnvoll erscheint gemeinsam zu prüfen.

9.4.3 Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht

An den meisten der untersuchten Schulen gibt es institutionalisierte Gefässe neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern, die für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden oder werden können. Es handelt sich dabei in der Regel um Blockwochen; in einigen Schulen existieren aber auch Blocktage und -halbtage sowie spezielle Gefässe, die in den regulären Unterricht integriert sind (d. h., im regulären Stundenplan aufgeführt sind). Gemäss Lehrerfragebogen werden fächerübergreifende Exkursionen oder Blockwochen nur gelegentlich umgesetzt, wobei fächerübergreifende Blockwochen häufiger in Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen als alleine durchgeführt werden. An einigen Schulen sind ein oder sogar mehrere Gefässe explizit für fächerübergreifenden Unterricht konzipiert, so dass die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht verbindlich ist. An anderen Schulen gibt es keine Vorschriften bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts, aber die Gefässe werden nach Aussagen der befragten Lehrpersonen manchmal oder sogar häufig für fächerübergreifenden Unterricht verwendet. Die meisten der zusätzlichen Gefässe können mit Inhalten beliebiger Fächer gefüllt werden, d. h., es gibt in der Regel keine speziellen Gefässe für naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht (zusätzlich zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘).

Alles in allem kann man sagen, dass die Bandbreite der Konzepte bezüglich weiterer Gefässe (neben den Grundlagen-, Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern) in den verschiedenen Schulen recht gross ist, sowohl was die Menge der vorhandenen Gefässe wie auch die Vorschriften zur Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht in diesen Gefässen anbelangt. Der Stellenwert dieser Gefässe für den fächerübergreifenden Unterricht scheint somit recht unterschiedlich zu sein. Die Tatsache, dass meist keine speziellen Gefässe für naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht vorhanden sind, ist nicht weiter erstaunlich, da es sich in der Regel um recht wenige Gefässe handelt und diese deshalb nicht einzelnen Fächern oder Fächerkombinationen vorbehalten sind.

9.4.3.1 Beurteilung von Schülerleistungen in diesen Gefässen

In den untersuchten Schulen gibt es bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in diesen Gefässen grosse Unterschiede. Während in vielen der untersuchten Schulen keine Beurteilung von Schülerleistungen in Blockwochen durchgeführt wird, werden Schülerleistungen in den in den regulären Unterricht integrierten Gefässen in der Regel beurteilt und/oder bewertet.

Die unterschiedliche Handhabung von Beurteilung und Bewertung in diesen Gefässen hängt vermutlich massgeblich mit der Verschiedenartigkeit der einzelnen Gefässe zusammen. Wenn in Unterrichtsfässen, die in den regulären Unterricht integriert sind, Noten erteilt werden, können diese beispielsweise im Zeugnis aufgeführt werden. Bei fächerergänzenden Gefässen wie Blockwochen oder -tagen hingegen hängt es davon ab, wie diese in den übrigen Unterricht eingebettet sind bzw. ob die darin behandelten Inhalte lehrplanrelevant sind und die Noten entweder in den entsprechenden Fächer gezählt oder die Inhalte in den entsprechenden Fächern geprüft werden können.

9.4.3.2 Einstellung der Lehrpersonen gegenüber diesen Gefässen

Die meisten Lehrpersonen, die bereits Erfahrungen mit weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht gemacht haben, befürworten diese Gefässe. Als positive Aspekte sehen sie v. a. die Ergänzung des (häufig frontalen) regulären Unterrichts, die Eignung für fächerübergreifenden Unterricht, die Möglichkeit sich in ein Thema zu vertiefen, den Verzicht auf Beurteilung und/oder Bewertung, die Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen und Fächern, die Motivation von Lehrpersonen und Lernenden, die Förderung der Sozialkompetenz der Lernenden sowie die Gelegenheit für die Lehrperso-

formen durchgeführt werden. Leider wurde die entsprechende Interviewfrage bei den Schwerpunktfächern nicht gestellt. Man kann jedoch vermuten, dass bei denjenigen Schulen, bei denen an den Maturaprüfungen fächerübergreifende Fragestellungen gestellt werden (s. Kapitel D10.2.2.3b), S. 258, D10.3.3.1, S. 264, und D10.3.4, S. 270), im Anschluss an fächerkoordinierenden Unterrichtssequenzen teilweise gemeinsam geprüft wird.

nen die Lernenden von einer anderen Seite kennen zu lernen.

Als negative Aspekte solcher zusätzlicher Gefässe sehen die Lehrpersonen v. a. einen grossen Arbeitsaufwand und eine anstrengende Unterrichtstätigkeit für die Lehrpersonen, eine mangelnde Zielorientierung bzw. eine gewisse Beliebigkeit, eine Reduktion der regulären Unterrichtszeit, und sogar eine Überforderung für die Lehrpersonen sowie einen Mangel an Motivation auf Seiten der Schüler und Schülerinnen.

Die Lehrpersonen äussern eine Vielfalt an Chancen und Vorteilen bzw. Schwierigkeiten und Nachteilen bezüglich dieser zusätzlichen Gefässe, die wahrscheinlich eng mit den bereits gemachten Erfahrungen und damit auch mit den an ihren Schulen vorhandenen Gefässen und deren Konzepten zusammenhängt.

9.4.4 Fazit

Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht wird an den meisten Schulen in irgendeiner Form umgesetzt – allerdings sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Schulen gewaltig. Während in einigen wenigen Schulen fächerübergreifende Konzepte oder fächerergänzende Gefässe auf der Schul- bzw. Lehrplanebene realisiert sind, wird an anderen Schulen fächerübergreifender Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern v. a. aufgrund der Initiative engagierter Lehrpersonen realisiert.

Obwohl im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht durchaus existiert, kann in den allermeisten Fällen nicht von Integrationsfächern gesprochen werden, d. h., das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ werden als Einzelfächer unterrichtet, wobei die Fächer mit mehr oder weniger fächerübergreifenden Elementen verknüpft werden. Dabei wird erwartungsgemäss in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ in der Regel mehr fächerübergreifend gearbeitet als im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. Beim Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ kann man sich deshalb fragen, ob eine gemeinsame Note für das Fach ‚Naturwissenschaften‘ gerechtfertigt ist, wenn Biologie, Chemie und Physik als Einzelfächer unterrichtet werden. Mit der Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007) wurde u. a. die Maturanote für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ durch drei Maturanoten für die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt und damit dem Umstand, dass diese drei Fächer in der Regel getrennt unterrichtet werden, Rechnung getragen (s. a. Kapitel D10.2.1, S. 254). Bei den Schwerpunktfächern ist eine gemeinsame Note eher gerechtfertigt, da einerseits häufiger fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wird und andererseits an einigen Schulen die Maturaprüfungen fächerübergreifende Anteile enthält (s. Kapitel D10.2.2.3b), S. 258, D10.3.3.1, S. 264, und D10.3.4, S. 270).²³⁹

Falls auf der Ebene der einzelnen Schulen, auf kantonaler oder sogar nationaler Ebene die Absicht besteht, dass mehr fächerübergreifender Unterricht in diesen Fächern umgesetzt werden soll bzw. diese Fächer als Integrationsfächer unterrichtet werden, braucht es entsprechende Massnahmen (s. a. Kapitel D6.4.1, S. 177). Voraussetzungen für eine engere Unterrichtskoordination sind beispielsweise die Abstimmung der Lehrpläne der einzelnen ‚Fächer‘, die die Grundlage für die verbindliche Festsetzung von Treffpunkten zwischen den einzelnen Fächern bzw. den unterrichtenden Lehrpersonen darstellt. Für eine eigentliche Fächerintegration bedarf es zudem einer Institutionalisierung der kollegialen Zusammenarbeit der beteiligten Lehrpersonen. Das bedeutet u. a., dass für die Schwerpunktfächer, die aus einer Fächergruppe bestehen,²⁴⁰ andere Rahmenbedingungen geschaffen werden müssten, d. h., dass diese nicht gleich behandelt werden sollten wie die Schwerpunktfächer, die aus einem Fach bestehen.

Die Ausnützung vorhandener weiterer Gefässe (v. a. Blockwochen) zusätzlich zu den Grundlagen-

²³⁹ Damit in den Maturaprüfungen fächerübergreifende Fragen gestellt werden können, muss oder müsste allerdings zuvor fächerübergreifender Unterricht erfolgt sein.

²⁴⁰ Es handelt sich neben den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern um ‚Philosophie und Pädagogik/Psychologie‘ und ‚Wirtschaft und Recht‘.

Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern für die Realisierung von fächerübergreifendem Unterricht könnte in einigen Schulen optimiert werden. Dazu bedarf es allerdings entsprechender Konzepte auf der Ebene der Schule oder des Kantons, damit eine gewisse Verbindlichkeit geschaffen wird und eine Beliebigkeit vermieden wird. Dabei muss aber auch der Stellenwert dieser zusätzlichen Gefässe kritisch überdacht werden, insbesondere, ob und wie Schülerleistungen in diesen Gefässen beurteilt und/oder bewertet werden können oder sollen.

Bei den bestehenden grossen Differenzen zwischen den einzelnen Schulen stellt sich die Frage, ob eine Harmonisierung der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht (in den naturwissenschaftlichen Fächern) beispielsweise bezüglich der Menge an fächerübergreifendem Unterricht und der Art der Gefässe wünschenswert, erstrebenswert oder sogar nötig ist. Ein Schritt in diese Richtung wurde mit der Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007) gemacht, indem festgelegt wurde, dass Lernende mit fächerübergreifenden Arbeitsweisen vertraut sein müssen (s. a. Fussnote 32, S. 34). Dabei wird jedoch den Schulen überlassen, wie und in welchen Fächern sie dieses Lernziel erreichen wollen. Zumindest bei den (naturwissenschaftlichen) Schwerpunktfächern wäre meines Erachtens eine Harmonisierung bezüglich der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht durchaus angebracht, gerade auch im Hinblick auf eine Vereinheitlichung der Maturaprüfungen.

10 MATURAPRÜFUNGEN IN DEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN FÄCHERN

10.1 Einleitung

In diesem Kapitel geht es darum darzustellen, welche Rolle der fächerübergreifende Unterricht bzw. fächerübergreifende Fragestellungen an den Maturaprüfungen in den naturwissenschaftlichen Grundlagen- und Schwerpunktfächern spielen. Dabei soll versucht werden Antworten auf die folgenden beiden Forschungsfragen zu finden:

Forschungsfragen:

Welchen Stellenwert hat der fächerübergreifende Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern für die mündlichen und schriftlichen Maturaprüfungen?

Welchen Stellenwert haben fächerübergreifende Fragestellungen in den schriftlichen Maturaprüfungen in den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘?

Im Abschnitt 10.2 werden die Resultate der Lehrerinterviews und im Abschnitt 10.3 die Resultate der Analyse der schriftlichen Maturaprüfungen der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ dargestellt. Schliesslich werden im Abschnitt 10.4 die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

10.2 Interviews mit Lehrpersonen

10.2.1 Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

10.2.1.1 Interviewfrage

In diesem Abschnitt zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ werden die Lehreraussagen zu der folgenden Interviewfrage (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zusammengefasst:

Interviewfrage:

6.1 Wie setzt sich die Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ zusammen?

10.2.1.2 Kategorien und Resultate

Die Lehreraussagen lassen sich aufgrund der empirischen Resultate in die zwei folgenden Oberkategorien einteilen:

- Zusammensetzung der Maturanote
- Äusserungen zur Maturanote in ‚Naturwissenschaften‘

Dabei entspricht die erste Oberkategorie der Interviewfrage 6.1. Die zweite Oberkategorie entstand dadurch, dass ein paar Lehrpersonen spontan ihre Meinung zur Regelung der Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ kundtaten.

a) Zusammensetzung der Maturanote

Die Lehreraussagen bezüglich der Zusammensetzung der Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien eingeteilt werden:

Zusammensetzung der Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘:

- 1) Erfahrungsnote
- 2) Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote bei der Wahl von ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach
- 3) Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘
- 4) Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘

Die Resultate zur Zusammensetzung der Maturanote sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Erfahrungsnote

Bei 13 der 16 untersuchten Schulen^{241, 242} gibt es keine Maturaprüfung im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. Die Maturanote ist eine so genannte Erfahrungsnote und entspricht in der Regel dem arithmetischen Mittel der Zeugnisnoten in Biologie, Chemie und Physik des letzten Jahres, in dem das jeweilige Fach unterrichtet worden ist.

Bei zwei Schulen weicht die Zusammensetzung der Maturanote von dieser Regel ab:

- Die Maturanote setzt sich aus den drei Fachnoten Biologie, Chemie und Physik zusammen; die einzelnen Fachnoten bestehen zur einen Hälfte aus der Zeugnisnote des letzten Jahres und zur anderen aus der Jahresprüfung²⁴³ (S08).
- Beim naturwissenschaftlichen Profil (d. h. bei der Belegung eines der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘) zählen für die Erfahrungsnote die Zeugnisnoten der übrig bleibenden naturwissenschaftlichen Fächer, d. h., bei Lernenden, die das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ besuchen, zählt nur die Physiknote, bei Lernenden mit dem Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ werden die Biologie- und Chemienoten gemittelt (S16).²⁴⁴

Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote bei der Wahl von ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach

Bei einer der untersuchten Schulen (S13) kann das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ als so genanntes fünftes Prüfungsfach gewählt werden. Maturanden und Maturandinnen, die ‚Naturwissenschaften‘ als Prüfungsfach wählen, absolvieren am Ende des 11. Schuljahres eine gemischte schriftliche Biologie/Chemie-Prüfung (s. a. Kapitel D9.2.2.3d), Abschnitt „Gemeinsame Maturaprüfungen oder gemeinsame Prüfungen als Vorbereitung auf die Schweizerische Matura“, S. 232) und werden am Ende des 12. Schuljahres mündlich in Physik geprüft.²⁴⁵ Die Prüfungsnote resultiert dann aus der Mittelung dieser beiden Prüfungen, d. h., die Physik wird stärker gewichtet als Biologie und Chemie. Eine Lehrperson kommentiert diese Regelung folgendermassen:

(T22) [...] was ich als Nachteil empfinde, dann zählt die Physik eben mehr als die Chemie und die Bio und hat nur eine Mündlichprüfung. Das hat einfach damit zu tun, einerseits ist vom MAR [für das fünfte Prüfungsfach] vorgeschrieben, ein Teil mündlich, ein Teil schriftlich, beide gewichten gleich stark, geht aber davon aus, dass in der Regel zwei Fächer dieses fünfte Prüfungsfach ausmachen. Nicht drei.²⁴⁶

Laut Aussage derselben Lehrperson wird das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ relativ selten als

²⁴¹ Es handelt sich um die Schulen S01, S02, S03, S04, S05, S07, S08, S09, S10, S12, S14, S15, S16.

²⁴² Bei den untersuchten Schulen handelt es sich mit Ausnahme einer Schule um Schulen mit kantonaler Matura. Eine Schule (S11) bereitet ihre Absolventinnen und Absolventen auf die Schweizerische Matura vor.

²⁴³ Bei der Jahresprüfung handelt es sich um eine Prüfung, die für alle Klassen eines Jahrganges dieser Schule gleich ist und in der der Stoff des vergangenen Jahres überprüft wird.

²⁴⁴ Der Grund für diese Regelung ist die Zusammenlegung von Grundlagen- und Schwerpunktfach, d. h. beispielsweise werden im Fall von ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ die Physiklektionen des Grundlagenfachs mit denjenigen des Schwerpunktfachs zusammengelegt.

²⁴⁵ Der Grund für die zeitliche Trennung der beiden Prüfungen ist die Tatsache, dass Chemie und Biologie im 10./11. Schuljahr und Physik im 11./12. Schuljahr unterrichtet werden.

²⁴⁶ Anmerkung I. Widmer Märki: In der Regel wird als fünftes Prüfungsfach nur ein Fach (nämlich das Ergänzungsfach) geprüft.

fünftes Prüfungsfach gewählt, da es als schwierig und arbeitsaufwändig gilt:

(T22) Wir hatten Jahrgänge, da war ein Schüler im ganzen Jahrgang, der das gewählt hat, es ist extrem aufwändig [...] schwierige Fächer, schwer zu lernen, sehr viel, was Bio und Chemie betrifft, Physik in der Regel schwierig, und das sind wirklich Ausnahmen, die das machen.

Bei Schülerinnen und Schülern, die ‚Naturwissenschaften‘ nicht als fünftes Prüfungsfach wählen, ist die Maturanote – wie im vorherigen Abschnitt beschrieben – eine Erfahrungsnote.

Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘

Bei einer der untersuchten Schulen mit kantonaler Matura (S06) absolvieren die Schülerinnen und Schüler eine Maturaprüfung im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. Die Prüfungsmodalitäten sehen folgendermassen aus: Die Schülerinnen und Schüler müssen sich für eines der drei Fächer Biologie, Chemie oder Physik entscheiden. Die Prüfungsform, d. h. schriftliche oder mündliche Prüfung, wird von der Schulleitung bestimmt. Die Maturanote berechnet sich aus dem Mittelwert dieser Prüfungsnote und der Erfahrungsnote aus allen drei Fächern.

Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘

Bei einer der untersuchten Schulen (S11) handelt es sich um eine Privatschule, deren Absolventen und Absolventinnen die Schweizerische Maturitätsprüfung ablegen. Die Maturanden und Maturandinnen absolvieren dabei eine vierstündige schriftliche Prüfung, die aus einem Biologie-, Chemie- und Physikteil sowie einem fächerübergreifenden Teil besteht.²⁴⁷ Die Maturanote resultiert aus dieser vierteiligen Prüfung.²⁴⁸

Bei der Mehrheit der untersuchten Schulen besteht die Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ aus den Erfahrungsnoten der drei ‚Fächer‘ Biologie, Chemie und Physik. Dementsprechend spielt ein allfälliger fächerübergreifender Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ keine Rolle im Hinblick auf Maturaprüfungen, kann aber sehr wohl sehr wichtig sein für die Maturanoten, wenn im fächerübergreifenden Unterricht Schülerleistungen benotet werden (wie z. B. im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘, s. Kapitel D9.2.2.3a), S. 225).

Maturandinnen und Maturanden, die kein naturwissenschaftliches Schwerpunktfach oder Ergänzungsfach gewählt haben,²⁴⁹ haben keine einzige Maturaprüfung in einem naturwissenschaftlichen Fach. Da weiterhin im Maturazeugnis nur eine Note für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, d. h. die in der Regel separat unterrichteten Fächer Biologie, Chemie und Physik, steht, zählt das einzelne ‚Fach‘ recht wenig.²⁵⁰ Alles in allem ist der Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer bei der Matura bei denjenigen Schülerinnen und Schülern, die keines der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ oder ein naturwissenschaftliches Ergänzungsfach gewählt haben, äusserst gering. Wie die oben genannten Beispiele zeigen, ist es jedoch möglich, dass Schulen eine Maturaprüfung im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ bzw. z. B. in einem der Fächer Biologie, Chemie und Physik durchführen, dies steht nicht im Widerspruch zu den gesetzlichen Grundlagen des MAR.²⁵¹

²⁴⁷ Zur Zeit des Interviews (März 2004) standen für Biologie, Chemie und Physik je 65 Minuten und für den fächerübergreifenden Teil 45 Minuten zur Verfügung. Die Absicht bestand aber darin, dass schlussendlich alle Teile während 60 Minuten geprüft werden, d. h. dass alle vier Teile gleich gewichtet werden.

²⁴⁸ Bei der Schweizerischen Matura gibt es keine Erfahrungsnoten.

²⁴⁹ Im Jahr 2003 besuchten etwa 25% der Schweizer Gymnasiastinnen und Gymnasiasten eines der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ und etwa 15% eines der Ergänzungsfächer Biologie, Chemie oder Physik (Ramseier et al., 2004, S. 63 u. 69).

²⁵⁰ Diese Regelung wurde unterdessen mit der Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007) geändert (s. a. Abschnitt b)).

²⁵¹ Dazu steht im MAR (1995, S. 5) Folgendes: „Eine Maturitätsprüfung findet in mindestens fünf Maturitätsfächern statt. Die Prüfungen sind schriftlich; es kann zusätzlich mündlich geprüft werden. Prüfungsfächer sind: a. die Erstsprache, b. eine zweite Landessprache oder eine zweite Kantonssprache nach Art. 9 Abs. 7, c. Mathematik, d. das Schwerpunktfach, e. ein weiteres Fach, für dessen Wahl die Bedingungen des Kantons massgebend sind.“

b) Äusserungen zur Maturanote in ‚Naturwissenschaften‘

Die Lehrpersonen wurden im Interview nicht nach ihrer Meinung bezüglich der Regelung befragt, dass es nur eine Maturanote für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ gibt und diese in der Regel eine reine Erfahrungsnote ist. Trotzdem äusserten sich spontan vier Lehrpersonen (T17, T24, T25, T26) ziemlich negativ zu diesen Punkten. Zwei der Äusserungen sind zur Illustration angeführt:

(T17) Ich bin mir ehrlich gesagt nicht sicher, weil ich es, glaube auch, einfach nicht glauben kann. Ich glaube, [...] es sind [...] einfach die letzten vier Zeugnisnoten oder so irgendetwas aus allen drei so genannten naturwissenschaftlichen Fächern Physik, Chemie und Biologie, die zu einer Note verrechnet werden.

(T26) Soviel ich weiss, haben wir bei uns, was andere auch haben, da wird Physik und Chemie und Biologie, werden hier zusammengeworfen und () und die [Physik] zählt dann irgendwo da im Fernen noch etwas.

Die Tatsache, dass sich einzelne Lehrpersonen bei einem Interview spontan zur Maturanote in ‚Naturwissenschaften‘ negativ äussern, deutet daraufhin, dass die Lehrpersonen mit den bestehenden Verhältnissen nicht zufrieden sind. Der problematische Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer wurde von vielen Lehrpersonen und Bildungsexperten und -expertinnen erkannt und war einer der Gründe für die Teilrevision des MAR (EDK, 2007; MAR, 2007). Dabei wurden u. a. die naturwissenschaftlichen Fächer gestärkt, indem der Unterrichtsanteil für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer von 20-30% auf 25-35% erhöht wurde und die Fächer Biologie, Chemie und Physik nicht mehr als Fächergruppe sondern als Einzelfächer (mit drei separaten Noten) bewertet werden.

10.2.2 Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

10.2.2.1 Interviewfragen

Zu den Maturaprüfungen in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ wurden den Lehrpersonen folgende Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) gestellt:

Interviewfragen:

- 6.2 Wie setzt sich die Maturanote im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zusammen (Erfahrungsnote/Note Maturaprüfung, schriftlich/mündlich)?
- 6.3 Wie ist die Maturaprüfung im Schwerpunktfach organisiert (Anteil Teilfächer, Teilfächer getrennt/integriert geprüft, Aufteilung schriftlicher/mündlicher Teil)?

10.2.2.2 Anmerkungen zur Stichprobe

Die Stichprobe der Lehrpersonen ist im Kapitel D9.2.3.2 (S. 233) beschrieben.

10.2.2.3 Kategorien und Resultate

Für die Aussagen der Lehrpersonen bezüglich der Maturaprüfung in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern ergeben sich – entsprechend den beiden Interviewfragen – die folgenden zwei Oberkategorien:

- Zusammensetzung der Maturanote
- Organisation der Maturaprüfung

a) Zusammensetzung der Maturanote

Bei den Lehreraussagen bezüglich der Zusammensetzung der Maturanote in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ ergibt sich aufgrund der empirischen Resultate die folgende Kategorie:

Zusammensetzung der Maturanote in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Mittelung der Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote

Die Resultate zur Zusammensetzung der Maturanote sind im folgenden Abschnitt dargestellt.

Mittelung der Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote

In allen untersuchten Schulen werden für die Maturanote die Erfahrungsnote und die Maturaprüfungsnote gemittelt.²⁵² Die Maturaprüfungsnote wiederum ist das Mittel der Noten der mündlichen und schriftlichen Maturaprüfung.

Die Maturanote in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern setzt sich folglich in allen kantonalen Gymnasien aus Erfahrungsnote und Maturaprüfungsnote zusammen. Gemäss MAR (1995) muss im Schwerpunktfach zumindest eine schriftliche Maturaprüfung durchgeführt werden (s. Fussnote 251, S. 255).

b) Organisation der Maturaprüfung

Bei der Organisation der Maturaprüfung ergeben sich aufgrund der empirischen Resultate die folgenden drei Kategorien:²⁵³

Organisation der Maturaprüfung in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘:

- 1) Aufteilung der Fächer bezüglich mündlicher und schriftlicher Maturaprüfung
- 2) Fächerübergreifende Fragestellungen in der mündlichen Maturaprüfung
- 3) Fächerübergreifende Fragestellungen in der schriftlichen Maturaprüfung

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate bezüglich der Organisation der Maturaprüfung beschrieben.

Aufteilung der Fächer bezüglich mündlicher und schriftlicher Maturaprüfung

Die Regelungen, was in der mündlichen und schriftlichen Prüfung in ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ geprüft wird, sind sehr unterschiedlich in den untersuchten Schulen:

- In drei Schulen (S06, S08, S16) wird das eine „Fach“ mündlich und das andere schriftlich geprüft. Bei ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ wird in beiden Fällen ‚Anwendungen der Mathematik‘ schriftlich und ‚Physik‘ mündlich geprüft, bei ‚Biologie und Chemie‘ wird in beiden Fällen ‚Chemie‘ schriftlich und ‚Biologie‘ mündlich geprüft.
- In drei Schulen (S01, S02, S13) werden beide „Fächer“ schriftlich geprüft, aber nur ein „Fach“ mündlich. In welchem „Fach“ die mündliche Prüfung durchgeführt wird, wird z. B. durch das Los entschieden.
- An vier Schulen (S03, S05, S10, S14) werden beide „Fächer“ mündlich und schriftlich geprüft. Für die mündliche Prüfung sind entsprechend beide Lehrpersonen anwesend (s. u.).
- An einer Schule (S12) werden in der schriftlichen Prüfung beide „Fächer“ geprüft (s. u.). Wie die mündliche Prüfung aussehen soll, wird zurzeit diskutiert; vorgesehen ist, dass beide „Fächer“ geprüft werden sollen.²⁵⁴
- An einer Schule (S15) sind noch keine Maturaprüfungen nach MAR (1995) durchgeführt worden. Eine Lehrperson (T07) berichtet ausserdem, dass an ihrer Schule (S06) in drei Jahren drei verschiede-

²⁵² Bei der Schweizerischen Matura fliessen keine Erfahrungsnoten in die Maturanote ein. Bei der einen Schule (S11), die auf die Schweizerische Matura vorbereitet, wird keines der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ geführt.

²⁵³ Hier wäre es interessant die Angaben der Lehrpersonen mit denjenigen der Maturaexpertinnen und -experten (s. Fussnote 108, S. 77) zu vergleichen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit musste aus Gründen des Umfangs auf die Darstellung der Resultate der Interviews mit den Maturaexperten und -expertinnen verzichtet werden (s. a. Kapitel C1).

²⁵⁴ Die interviewte Lehrperson (T21) hat selber noch keine mündliche Maturaprüfung durchgeführt.

ne Prüfungsmodalitäten ausprobiert worden seien und aufgrund der schlechten Erfahrungen, d. h. der schwachen Schülerleistungen, mit mündlicher und schriftlicher Prüfung in je beiden „Fächern“ nun im dritten Jahr ein Fach schriftlich (vor den Sommerferien) und ein Fach mündlich (nach den Sommerferien) geprüft wird. Sie begründet dieses Vorgehen folgendermassen:

(T07) [...] Jetzt im nächsten Jahr wird es so sein, dass wir Chemie nur schriftlich prüfen [...] vor den Ferien und die Biologie mündlich nach den Sommerferien. Und wir hoffen, dass wir so die Schüler etwas entlasten können. Wir haben den Eindruck, unsere Schüler mit den Doppelschwerpunktfächern, die müssen doch eine Menge mehr lernen als die zum Beispiel mit Spanisch oder Wirtschaft und Recht.

Bei den untersuchten Schulen gibt es unterschiedliche Regelungen, welche „Fächer“ mündlich und schriftlich geprüft werden. Am aufwändigsten ist vermutlich das gemeinsame mündliche Prüfen, da dazu beide Lehrpersonen anwesend sein müssen. Bei gemeinsamen schriftlichen Maturaprüfungen kann die Arbeit besser aufgeteilt werden, auch wenn z. T. Fragestellungen gemeinsam erstellt und allenfalls gemeinsam korrigiert werden müssen.

Fächerübergreifende Fragestellungen in der mündlichen Maturaprüfung

Lehrpersonen von drei Schulen (S03, S05, S14) erwähnen, dass an der mündlichen Maturaprüfung in ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (u. a.) fächerübergreifende Fragen gestellt werden. Die Vorgehensweise, damit ein solcher fächerübergreifender Anteil zustande kommt, ist sehr unterschiedlich:

- In einer Schule (S03) versuchen die Lehrpersonen die mündliche Prüfung so zu gestalten, dass der fächerübergreifende Anteil etwa einen Drittel beträgt, indem ein Thema vorgegeben wird, das biologische und chemische Anteile enthält und vernetzt dargestellt werden soll:

(T04) Aber wir haben Themen gegeben bei uns [...] – da durften sie [Maturandinnen und Maturanden] referieren und zeigen, was sie konnten, die Auflage war, sie sollen zu diesem Thema einen biologischen und chemischen Teil – sie sollen das vernetzt darstellen [...], sie sollten etwa gleichwertig Chemie und Biologie zum Zug kommen und wenn Unstimmigkeiten waren, hat der Biologielehrer eingegriffen oder der Chemielehrer [...]

(T03) Also, dass wir zum Beispiel irgendein allgemeines Phänomen haben, irgendwelche Analysemethoden oder so, allgemein, und dann kann man nachfragen aus der Sicht der Biologie, wozu wird jetzt Papierchromatographie eingesetzt oder aus der Sicht der Chemie wird nachgefragt. Dass das auch etwa gleich verteilt ist.

- In einer anderen Schule (S05) wird ebenfalls ein Gebiet geprüft, das von beiden „Fächern“ angeschaut werden kann und zu dem beide Lehrpersonen Fragen stellen:

(T06) [...] [die Lehrpersonen] versuchen irgendwo bei einem Gebiet [zu prüfen], [...] das von der Biologie oder von der Chemie her angeschaut werden kann, dass gewechselt wird. Dass der Biologe mit biologischen Aspekten zum Beispiel anfängt und irgendwann, beim Protein oder so, steigt der Chemiker ein. Das ist dann eigentlich zur Chemie übergeht, aber grundsätzlich so von der Zeit her auch dort fifty-fifty – Chemie und Biologie.

- An der dritten Schule (S14) stellen die Lehrpersonen die beiden Themen der beiden „Fächer“ für die einzelnen Kandidatinnen und Kandidaten so zusammen, dass sich die Möglichkeit für fächerübergreifende Fragestellungen ergibt oder ergeben kann:

(T24) [Die Schüler/innen] ziehen einen Zettel mit zwei Themen, eines wird dann eigentlich als Schwerpunkt Chemie sein und das andere Biologie und sie haben Zeit, sich vorzubereiten, [...] dann beginnen sie eigentlich zu sprechen, zu einem der beiden Themen Chemie oder Bio. Und entweder führt der Chemielehrer dann das Gespräch oder der Biologe. Und wir versuchen aber nicht nur unseren eigenen [...] Bereich zu prüfen, oder, sondern eben auch tatsächlich fächerübergreifend. [...] Und es gibt eigentlich zu allen Themen, die wir vorbereitet haben, Möglichkeiten das zu machen. [...] wir haben uns eigentlich vorgenommen, dass wir etwa halbieren, dass beide Themen zum Zug kommen, aber uns ist eigentlich wichtig, dass wir dann nicht nur bei den biologischen Themen bleiben [...], sondern eben auch versuche[n], gewisse Fragen des (Gebietes) so zu stellen, dass es auch übergreifende Teile da mit integriert sind.

An drei weiteren Schulen (S12, S13, S15) ist ein fächerübergreifender Anteil bei zukünftigen mündlichen Maturaprüfungen vorgesehen.

Fächerübergreifende Fragestellungen kommen an den mündlichen Maturaprüfungen eher selten vor. Damit fächerübergreifende Fragen gestellt werden, sollten erstens die beiden Lehrpersonen vorgängig fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt haben und zweitens beide Lehrpersonen an der Prüfung

anwesend sein, da sich wahrscheinlich viele Lehrpersonen – verständlicherweise – fachfremdes Beurteilen an einer mündlichen Maturaprüfung nicht zutrauen.

Fächerübergreifende Fragestellungen in der schriftlichen Maturaprüfung

An fünf Schulen (S03, S12, S13, S14, S16) enthalten die schriftlichen Maturaprüfungsaufgaben einen fächerübergreifenden Teil. Der Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen ist unterschiedlich und beträgt maximal einen Drittel. Wie dieser fächerübergreifende Anteil zustande kommt, ist sehr unterschiedlich:

- Der schriftliche Teil der Maturaprüfung besteht aus einem biologischen, chemischen und fächerübergreifenden Teil,²⁵⁵ wobei der fächerübergreifende Teil von den Lehrpersonen gemeinsam zusammengestellt wird (S03, S12).
- Die beiden Lehrpersonen, die zusammen das Schwerpunktfach unterrichten, sprechen sich bezüglich der Themen ab, die beide Fächer betreffen. Daraus resultiert eine gemeinsame Prüfung, die mehrere biologische und chemische Fragen sowie eine oder zwei fächerübergreifende Fragen umfasst. Dabei enthalten aber auch die fachspezifischen Fragen teilweise Unterfragen aus dem anderen Fach, die entsprechend gekennzeichnet sind (S13). Die beiden Lehrpersonen schildern ihr Vorgehen folgendermassen:

(T22) Da macht man einen Teil, aber das sind in der Regel so vier bis sechs Fragen pro Fach und dann macht man ab, dass man beispielsweise zwei von diesen sechs Fragen je beide Fächer betreffen müssen und die werden abgesprochen zwischen den zwei Lehrern, wo man auch versucht das Thema ins Zentrum zu stellen und – oder das Phänomen, beispielsweise Photosynthesen in der Chemie, dann Redox-Reaktionen aus der Biologie, Blattfarbstoffe oder irgendetwas, dass die Frage in beide Richtungen geht.

(T23) [...] wir haben jetzt gerade die jetzige Prüfung [...] – fünf Chemiefragen, fünf Biologiefragen, davon können sie eine abwählen, plus eine gemeinsame Frage, die müssen sie machen. Und bei den Biologie- oder Chemiefragen gibt es zum Teil noch Unterfragen, [...] es kann zum Teil sein, dass Punkt b in der Biologie noch von der Chemie kommt. Wenn ich gesehen habe, das würde jetzt noch hier hereinpassen, dann streicht er hier sein b und ich packe meines hinein und umgekehrt. [...] wird in der Prüfung aber so bezeichnet, [...] dass sie diesen Unterpunkt auch aus dem anderen Sichtwinkel des anderen Faches beurteilen sollen.

- In einer Schule (S14), wo das Schwerpunktfach in Modulen durch verschiedene Lehrpersonen unterrichtet wird, stellen zwei Lehrpersonen (d. h. eine Chemie- und eine Biologielehrperson) die Fragen zusammen und versuchen dabei, dass etwa ein Fünftel fächerübergreifend ist.
- In der Schule, wo ein ‚Integrationsunterricht‘ (s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 240) im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ durchgeführt wird (S16), wird schriftlich v. a. ‚Anwendungen der Mathematik‘ geprüft. Allerdings stammt eine Prüfungsfrage mit einem physikalischen Thema aus dem Integrationsunterricht.

Fächerübergreifende Fragestellungen kommen in der vorliegenden (kleinen) Stichprobe etwas mehr in schriftlichen als in mündlichen Maturaprüfungen vor. Ein Grund dafür könnte sein, dass es für die Lehrpersonen einfacher ist, gemeinsam eine fächerübergreifende Fragestellung zu formulieren und die Korrektur allenfalls aufzuteilen, als bei einer mündlichen Maturaprüfung gemeinsam zu prüfen. Ein weiterer Grund könnte auch darin bestehen, dass es für die Lehrpersonen schwierig ist mehrere fächerübergreifende Fragestellungen für die verschiedenen Prüfungsgruppen an einer mündlichen Maturaprüfung vorzubereiten, als eine einzige fächerübergreifende Fragestellung für die schriftliche Maturaprüfung, die von allen Maturanden und Maturandinnen gelöst wird – insbesondere wenn nur wenig fächerübergreifend gearbeitet worden ist.

10.2.3 Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen

10.2.3.1 Interviewfrage

In diesem Abschnitt werden die Lehrerantworten zu der folgenden Interviewfrage zusammengefasst:

²⁵⁵ Bei der einen Schule (S03) betragen die Anteile je einen Drittel; bei der anderen Schule (S12) betragen die facherspezifischen Anteile je 3/8 und der fächerübergreifende Anteil 1/4.

Interviewfrage:

6.4 Welche Bedeutung hat Ihrer Meinung nach der fächerübergreifende Unterricht für die Maturaprüfungen?

10.2.3.2 Resultate

In diesem Abschnitt werden die Resultate zur Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen zusammengefasst; es handelt sich dabei um ganz unterschiedliche Einschätzungen, die hier ohne Kategorisierung kurz zusammengefasst werden:

Viele Lehrpersonen äussern sich ganz allgemein über die Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen:

- Vier Lehrpersonen (T06, T08, T25, T26) sagen aus, dass fächerübergreifender Unterricht keine Bedeutung hat für die Maturaprüfungen, da beispielsweise gar kein fächerübergreifender Unterricht stattfindet.
- Elf Lehrpersonen (T05, T09, T10, T12, T14, T15, T16, T20, T22, T23, T27) denken, dass der fächerübergreifende Unterricht eine eher geringe Rolle spielt für die Maturaprüfungen, z. B. insofern, dass bei Prüfungsfragen auch auf erfolgten fächerübergreifenden Unterricht zurückgegriffen werden kann.

(T09) Ich denke, da wir hier ja eine Hausmatura haben und dieser Matur fächerübergreifender Unterricht vorausgegangen ist, [...] wird man sicher auch in den Prüfungsfragen solche einbinden, die genau auf diesen Unterricht oder auf diese Projekte zurückgreifen.

(T14) [...] im Mündlichen kann man eher so in die Richtung etwas fragen, wenn beide Lehrpersonen da sind. Im Schriftlichen würde ich es im Moment aus meiner Sicht als schwierig empfinden, weil man nicht sehr ein Raster darüber stülpen kann.

(T23) [...] interdisziplinären Unterricht sehe ich primär projektmässig [...] und das kann man an der Matur nicht machen.

- Vier Lehrpersonen (T03, T04, T18, T24) aus drei Schulen sind der Meinung, dass der fächerübergreifende Unterricht eine grosse Bedeutung für die Maturaprüfungen hat (s. a. u.).

(T03) [...] im Schwerpunktfach Biologie/Chemie jetzt ist es Voraussetzung, dass man fächerübergreifenden Unterricht gestaltet, sonst könnte man diesen interdisziplinären Teil, der gemäss Lehrplan verlangt wird, nicht korrekt einbringen. Das würde gar nicht gehen. In anderen Fächern wäre das anders, das ist klar. Aber hier ist das Voraussetzung, dass das geht, dass man die Lehrplanziele erreichen kann.

Die unterschiedlichen Einschätzungen bezüglich der Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen widerspiegeln vermutlich die Praxis an den verschiedenen Schulen: Während an einigen Schulen gar kein oder nur wenig fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wird und der fächerübergreifende Unterricht dementsprechend kaum einen Einfluss auf die Fragestellungen in den Maturaprüfungen hat, wird an anderen Schulen grossen Wert auf fächerübergreifendes Arbeiten gelegt, was u. a. auch in fächerübergreifenden Fragestellungen in den Maturaprüfungen zum Ausdruck kommen kann.

Viele Lehrpersonen, die den fächerübergreifenden Unterricht als einigermaßen bedeutsam für die Maturaprüfungen einstufen, beziehen sich dabei entweder auf das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ oder – in einem Fall – auf die Ergänzungsfächer:

- Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘: In den meisten Schulen finden keine Maturaprüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ statt (s. Abschnitt 10.2.1.2a)), so dass fächerübergreifender Unterricht keine Bedeutung für die Maturaprüfungen haben kann. Eine der Ausnahmen stellt die Schweizerische Matura dar, in der ein Teil der schriftlichen Prüfung fächerübergreifend gestaltet ist. Eine der betroffenen Lehrpersonen meint dazu:

(T18) Da das ja uns von aussen vorgegeben wird, dass 45 Minuten von diesen 4 Stunden fächerübergreifend gearbeitet werden soll, hat es einen hohen Stellenwert, weil es ist ein grosser Anteil. Es ist also sehr wichtig, dass wir unsere Schülerinnen und Schüler gut vorbereiten können auf diese Anforderungen.

- Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘: Die

meisten der Lehrpersonen, die der Meinung sind, dass fächerübergreifender Unterricht eine gewisse oder sogar grosse Bedeutung für die Maturaprüfungen hat, beziehen sich dabei auf eines der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Im Folgenden sind ein paar Lehreräusserungen zur Illustration aufgeführt.²⁵⁶

(T03) [...] im Schwerpunktfach Biologie/Chemie jetzt ist es Voraussetzung, dass man fächerübergreifenden Unterricht gestaltet, sonst könnte man diesen interdisziplinären Teil, der gemäss Lehrplan verlangt wird, nicht korrekt einbringen. Das würde gar nicht gehen. In anderen Fächern wäre das anders, das ist klar. Aber hier ist das Voraussetzung, dass das geht, dass man die Lehrplanziele erreichen kann.

(T12) [...] vor allem in den Schwerpunktfächern, wenn man PPP, Biologie/Chemie [hat] und da müssen die Schülerinnen und Schüler schon lernen über die Grenzen [...] eines bestimmten Faches hinauszuschauen und Verbindungen herzustellen, Biologie/Chemie zum Beispiel einen physiologischen Vorgang auch chemisch beschreiben zu können.

(T27) Dieser [...] [‚Integrationsunterricht‘] also im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, der ist ja obligatorisch. [...] Und bei der schriftlichen [...] AM-Maturaprüfung ist eine Aufgabe aus diesem [...] [‚Integrationsunterricht‘] und das muss ein Physikthema [sein] [...] dort kommt wirklich [...] dieser fächerübergreifende [...] [‚Integrationsunterricht‘] kommt dort zum Tragen. Also es hat dann auch einen Teil, wo sie das Physikalische dazu erklären müssen.

- **Ergänzungsfächer:** An einer Schule (S09) findet fächerübergreifender Unterricht v. a. in den Ergänzungsfächern statt, beispielsweise wird Biologie mit Sport kombiniert (s. a. Fussnote 153, S. 127). Bei der Maturaprüfung in diesem Ergänzungsfach handelt es sich um eine Biologieprüfung, in die teilweise Aspekte aus dem Fach Sport einfließen:

(T15) [...] werden auch im Mündlichen wenigstens Fragen zur Trainingslehre auch miteinbezogen. Die Schüler [...] und Schülerinnen können eine Sportart exemplarisch wählen, an der sie Sportbiologie vertiefend studieren, mehr ins Detail gehen, als nur gerade die Grundlagen als Kenntnisse haben müssen.

Die Bedeutung von (naturwissenschaftlichem) fächerübergreifendem Unterricht ist in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ am grössten, da in diesen Gefässen am meisten fächerübergreifend gearbeitet wird (s. a. Kapitel D9.4.2, S. 249).

Sechs Lehrpersonen äussern sich weiterhin dazu, welche Bedeutung der fächerübergreifende Unterricht bzw. fächerübergreifende Fragestellungen an der Matura für die Schülerinnen und Schüler haben:

- **Bessere Vorbereitung auf die Maturaprüfungen:** Drei Lehrpersonen (T02, T13, T16) sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht bzw. fächerübergreifendes Arbeiten Auswirkungen haben kann auf die Vorbereitung der Schüler und Schülerinnen auf die Maturaprüfungen:

(T02) [...] ich denke, wenn man interdisziplinär oder fächerübergreifend denken gelernt hat und arbeiten gelernt hat, dann kann man auch Probleme besser lösen und besser angehen. Man wird beweglicher im Denken und insofern hat es Auswirkungen auf alles, nicht nur auf eine Maturaprüfung. Nicht nur in der Biologie und Chemie.

(T13) [...] ich denke schon, dass das einen Einfluss hat. [...] in dem Sinne, dass die Schülerinnen und Schüler stärker in Zusammenhängen denken lernen oder lernen sollten im fächerübergreifenden Unterricht und [...] dass man mit diesem Denken in Zusammenhängen auch anders lernt anschliessend auf eine Maturaprüfung und sich das in dieser Weise dann auswirkt.

(T16) Ich kann mir vorstellen, dass es für die Schüler positiv ist, weil sie eben einen Stoff auch in beiden Fächern durchgenommen haben. Und dadurch vielleicht mit einem besseren Gefühl auch an die Prüfung kommen. Dass sie das wirklich verstanden haben.

- **Grössere Anforderung:** Drei Lehrpersonen (T04, T17, T20) sind davon überzeugt, dass fächerübergreifende Fragestellungen an Maturaprüfungen für die Schülerinnen und Schüler eine grössere Anforderung und einen höheren Lernaufwand darstellen. Beispielsweise sagt eine Lehrperson dazu Folgendes:

(T04) Aus meiner Sicht und aus der Sicht der Schülerinnen habe ich das Gefühl, sie sind mehr gefordert, sie müssen mehr lernen, es ist ein grösserer Aufwand. Sagen sie auch, sei anstrengend [...] sie hätten es

²⁵⁶ Das erste Zitat wurde bereits weiter oben zur Veranschaulichung verwendet.

einfacher, hätten sie PPP oder Zeichnen oder so was. Ja, ich glaube, es ist ein grösserer Aufwand, das Vernetzen fällt ihnen nicht immer leicht, das macht ihnen manchmal Mühe. Sie fühlen sich gefordert.

Für die Maturandinnen und Maturanden ergeben sich durch den fächerübergreifenden Unterricht bzw. die fächerübergreifenden Fragestellungen an den Maturaprüfungen aus der Sicht der befragten Lehrpersonen je ein Vor- und ein Nachteil: Einerseits führt fächerübergreifender Unterricht zu einer besseren Vorbereitung auf die Maturaprüfungen, da u. a. dabei das vernetzte Denken gefördert wird, andererseits sind fächerübergreifende Fragestellungen (an den Maturaprüfungen) häufig anspruchsvoller als fachspezifische Fragestellungen, da dabei das vernetzte Denken gefordert wird. Wenn Unterricht und Maturaprüfungen aufeinander abgestimmt sind (wie es bei kantonalen Maturaprüfungen der Fall sein sollte), sollten fächerübergreifende Fragestellungen für die Maturanden und Maturandinnen keine Überforderung darstellen, da vernetztes Denken zuvor entsprechend geübt worden ist.

10.3 Maturaaufgaben in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

10.3.1 Anmerkungen zur Stichprobe

Im Folgenden sind drei Anmerkungen zur Stichprobe angeführt:

- Die Stichprobe umfasst 50 Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ aus 26 Schulen und 43 Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ aus 20 Schulen.
- Die Maturaprüfungen stammen aus den fünf deutschschweizerischen Kantonen Aargau, Bern, Luzern, Solothurn und Zürich. Für die Datenerhebung wurden sämtliche kantonalen und privaten Gymnasien dieser fünf Kantone angeschrieben, die Stichprobe entspricht dem Rücklauf dieser Anschriften.
- Die Maturaprüfungen stammen aus den Jahren 2001, 2002 und 2003. Von den einzelnen Schulen liegen jeweils zwischen einer und neun Maturaprüfungen vor, wobei es sich bei der Mehrzahl der Schulen um ein bis drei Prüfungen handelt. Die verschiedenen Maturaprüfungen derselben Schule unterscheiden sich v. a. bezüglich des Anteils an fächerübergreifenden Fragestellungen z. T. beträchtlich.

10.3.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung der Maturaprüfungen angeführt:

- Der Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen wurde entweder aufgrund der angegebenen Punktzahlen pro (Teil-)Aufgabe berechnet oder – wenn bei einer fächerübergreifenden Teilaufgabe keine Angabe zur Punkteverteilung vorhanden war – aufgrund ihres ungefähren Anteils an einer Aufgabe geschätzt.
- Die Schätzungen bezüglich des fächerübergreifenden Anteils wurden von zwei Experten vorgenommen: einem Biologen und angehenden Biologielehrer bei den ‚Biologie und Chemie‘-Prüfungen und einem Physiklehrer bei ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘-Prüfungen (s. a. Kapitel C2.4.2, S. 86).

10.3.3 Kategorien und Resultate

Die schriftlichen Maturaprüfungen der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ wurden bezüglich der folgenden drei Aspekte untersucht:

- Prüfungsstruktur und Existenz eines fächerübergreifenden Anteils
- Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen
- Fächerübergreifende Themenbereiche

Als Prüfungsstruktur wird dabei die äussere Form der Maturaprüfung bezeichnet, d. h., ob es sich beispielsweise um zwei separate Prüfungen oder eine kombinierte Prüfung handelt und ob ein speziell ausgewiesener fächerübergreifender Anteil vorhanden ist.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate erst zum Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und dann zum Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ dargestellt.

10.3.3.1 Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘

a) Prüfungsstruktur und Existenz eines fächerübergreifenden Anteils

Bei der Prüfungsstruktur der untersuchten schriftlichen Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ können sechs Kategorien unterschieden werden, wobei es bei den Kategorien 1 bis 5 eine weitere Unterscheidung gibt, ob ein fächerübergreifender Anteil bei den Prüfungsaufgaben vorhanden ist oder nicht. Die Kategorien bezüglich der Prüfungsstruktur und die Anzahl der Maturaprüfungen, die eine bestimmte Prüfungsstruktur aufweisen, bzw. die Anzahl der Schulen, in denen diese Prüfungsformen vorkommen, sind in Tabelle 10.1 zusammengestellt.

Prüfungsstruktur und Existenz eines fächerübergreifenden Anteils		Anzahl Prüfungen	Anzahl Schulen	
1	Reine Biologie-Prüfung ²⁵⁷	ohne fächerübergreifenden Anteil	3	3
		mit fächerübergreifendem Anteil	0	0
2	Reine Chemie-Prüfung ²⁵⁷	ohne fächerübergreifenden Anteil	6	4
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	5	4
3	Separate Biologie-Prüfung und separate Chemie-Prüfung	ohne fächerübergreifenden Anteil	5	4
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	12	5
4	Kombinierte Biologie-Chemie-Prüfung mit separatem Biologie-Teil und separatem Chemie-Teil	ohne fächerübergreifendem Anteil	0	0
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	8	6
5	Kombinierte Biologie-Chemie-Prüfung mit vermischten Aufgaben	ohne fächerübergreifendem Anteil	0	0
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	6	3
6	Kombinierte Biologie-Chemie-Prüfung mit ausgewiesenem Biologie-Teil, Chemie-Teil und fächerübergreifendem Teil	5	4	
Insgesamt		50	26 ²⁵⁸	

Tabelle 10.1: Zusammenstellung der Kategorien und Resultate der Prüfungsstruktur bei Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘.

Bei 72% der vorliegenden Maturaprüfungen wird Wissen aus beiden Fächern Biologie und Chemie geprüft, wobei davon gut zwei Drittel aus je einer separaten Biologie-Prüfung und einer separaten Chemie-Prüfung (Kategorie 3) bzw. aus einer kombinierten Prüfung mit einem separaten Biologie-Teil und einem separaten Chemie-Teil (Kategorie 4) bestehen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Prüfungsstrukturen ist v. a. formaler Art.

Daneben kommen aber auch kombinierte Biologie-Chemie-Prüfungen vor, die entweder aus vermischten Aufgaben (Kategorie 5) mit nicht explizit ausgewiesenem fächerübergreifendem Anteil oder aus einer Kombination aus Biologie-Teil, Chemie-Teil und explizit ausgewiesenem fächerübergreifendem Teil bestehen (Kategorie 6). Alle diese Prüfungen weisen einen fächerübergreifenden Anteil aus.

28% der untersuchten Maturaprüfungen prüfen nur das Wissen eines Faches (Kategorien 1 und 2). Reine Chemie-Prüfungen (Kategorie 2) treten in der vorliegenden Stichprobe fast viermal so häufig auf wie reine Biologie-Prüfungen (Kategorie 1), wobei auffällt, dass fast die Hälfte der reinen Chemieprüfungen einen fächerübergreifenden Anteil aufweist (im Gegensatz zu den Biologieprüfungen). 72% der Prüfungen weisen einen (zumindest kleinen) fächerübergreifenden Anteil bei den Fragestellungen auf. Fächerübergreifende Fragestellungen treten in fast allen Varianten von Maturaprüfungen auf (Ausnahme: reine Biologieprüfung), allerdings ist der Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen tendenziell kleiner, je getrennter die beiden „Fächer“ geprüft werden (nicht in der Tabelle er-

²⁵⁷ Wenn bei den vorhandenen Maturaprüfungen nur eine Biologie- oder eine Chemie-Prüfung vorhanden ist, kann das die folgenden zwei Gründe haben: 1) das erhaltene Datenmaterial ist nicht vollständig, oder 2) es wird nur eines der beiden „Fächer“ schriftlich geprüft.

²⁵⁸ An einigen Schulen gibt es verschiedene Prüfungsstrukturen.

sichtlich). Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass Lehrpersonen kaum fächerübergreifende oder fachfremde Fragestellungen formulieren, wenn die Prüfung nicht in Zusammenarbeit mit der anderen Lehrperson für das Schwerpunktfach erstellt wird.

Die Prüfungsstruktur der Maturaprüfungen widerspiegelt möglicherweise recht gut den Unterricht im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘: Mehrheitlich wird getrennt unterrichtet, an vielen Schulen gibt es – wenn auch häufig nur kurze – Phasen von fächerübergreifendem Unterricht, sei es in Blocktagen oder -wochen oder innerhalb des regulären Unterrichts (s. Kapitel D1.2.3.2b), S. 94, und D9.2.3.3b), S. 234).

b) Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen

In Tabelle 10.2 sind die Kategorien²⁵⁹ und Resultate bezüglich des Anteils an fächerübergreifenden Fragestellungen in den schriftlichen Maturaprüfungen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ dargestellt. Dabei werden bei jeder Kategorie die Anzahl Prüfungen und die Anzahl Schulen angegeben.

Fächerübergreifender Anteil		Anzahl Prüfungen	Anzahl Schulen
1	0%	14	9
2	1-10%	9	6
3	11-20%	9	7
4	21-30%	9	7
5	31-40%	7	6
6	41-50%	2	2
Insgesamt		50	26 ²⁶⁰

Tabelle 10.2: Zusammenstellung der Kategorien und Resultate bezüglich des fächerübergreifenden Anteils bei Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘.

28% der untersuchten Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ enthalten keine fächerübergreifenden Fragestellungen bzw. in etwa einem Drittel der Schulen gibt es Prüfungen, die keine fächerübergreifenden Fragestellungen enthalten.²⁶¹ Je 18% weisen Anteile von maximal 10%, 20% und 30% an fächerübergreifenden Fragestellungen auf. Immerhin 18% der Maturaprüfungen enthalten einen beträchtlichen fächerübergreifenden Anteil von etwa einem Drittel und mehr, wobei der fächerübergreifende Anteil bei keiner Prüfung mehr als 50% beträgt.

Auffällig an der Verteilung der Anteile an fächerübergreifenden Fragestellungen ist die grosse Bandbreite zwischen 0% und 50%, die Unterschiede zwischen verschiedenen Maturaprüfungen (z. T. auch innerhalb derselben Schule) sind also beträchtlich. Wie bei der Prüfungsstruktur dürfte auch der Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen ein Hinweis darauf sein, wie viel innerhalb des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ fächerübergreifend gearbeitet wird. Bei grossen fächerübergreifenden Anteilen kann vermutet werden, dass die Lehrpersonen nicht nur beim Erstellen der Maturaprüfungen, sondern auch im Unterricht zusammengearbeitet haben, d. h., das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ zumindest phasenweise fächerübergreifend unterrichtet worden ist.

c) Fächerübergreifende Themenbereiche

In den 50 untersuchten Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ kommen insgesamt 79 fächerübergreifende Prüfungsaufgaben vor. In Tabelle 10.3 und Tabelle 10.4 sind die Biolo-

²⁵⁹ Bei der Festlegung der Kategorien, d. h. bei der Zuweisung eines Intervalls zu einer Kategorie, war wichtig, dass es eine Kategorie mit 0% (kein fächerübergreifender Anteil) gab und die restlichen Kategorien äquidistante Prozentintervalle aufwiesen.

²⁶⁰ Siehe Fussnote 258, S. 264.

²⁶¹ In einigen Schulen, bei denen mehrere Maturaprüfungen vorliegen, gibt es bezüglich des fächerübergreifenden Anteils beträchtliche Unterschiede, was vermutlich darauf zurückgeführt werden kann, dass die Prüfungen von verschiedenen Lehrpersonen verfasst worden sind.

gie-Themen bzw. Chemie-Themen aufgeführt, bei denen fächerübergreifende Fragestellungen enthalten sind. Neben dem Themenbereich und den Unterthemen sowie der Anzahl Aufgaben, in denen diese Themen geprüft werden, wird der Typ der fächerübergreifenden Fragestellung angegeben. Es werden dabei die folgenden drei Typen unterschieden:

- **Typ 1:** Fragestellungen in einem Fach A (z. B. Biologie), zu deren Beantwortung Fachwissen eines Fachs B (z. B. Chemie) notwendig ist.
- **Typ 2:** Fragestellungen, die durch Komplexität und systemische Verknüpfungen gekennzeichnet sind, und bei denen die Lernenden verschiedene Vorgänge, die in Systemen auf verschiedenen Ebenen ablaufen, miteinander verknüpfen müssen. Bei der Beantwortung von Fragestellungen dieses Typs geht es weniger darum, dass Wissen eines anderen Fachs verlangt wird, sondern dass Fakten komplexer Systeme eingeordnet und verknüpft sowie (fächerübergreifende) Zusammenhänge hergestellt werden müssen.
- **Typ 3:** Fragestellungen dieses Typs sind bezüglich der Komplexität und der systemischen Verknüpfungen ähnlich wie diejenigen des Typs 2, zeichnen sich aber zusätzlich durch einen expliziten Anwendungsbezug aus. Der Ausgangspunkt von Fragestellungen des Typs 3 ist ein komplexes Themengebiet (meist aus angewandten Wissenschaften), das keinem Schulfach zugeordnet werden kann (und somit fächerübergreifend ist). Die Beantwortung der Fragestellung bedingt Wissen aus beiden Fächern Biologie und Chemie, welches integriert und auf ein fremdes Gebiet angewendet werden muss.

Biologie-Themen		Anzahl Aufgaben	Typ der fächerübergreifenden Fragestellung
Molekularbiologie und Biochemie	Aufbau Proteine (Aminosäuren, Peptidbindungen, Struktur)	9	Typ 1
	Enzyme (Aufbau, Struktur, Konformationsänderungen, Enzymkinetik)	7	Typ 1
	Proteinbiosynthese, genetischer Code	11	Typ 1
	Biochemische Stoffwechselwege (Glucoseabbau, Photosynthese)	11	Typ 1
Zellbiologie und Mikrobiologie	Bakterienstoffwechsel, Funktion, Krankheitserreger, Gentechnologie	2	Typ 2
Allgemeine und klassische Genetik	Stammbaumanalysen, genetische Syndrome	2	Typ 2 und Typ 3
Ökologie	Ökobilanzen, Räuber-Beute, Gewässerökologie, Bodenökologie	8	Typ 2
Physiologie	Zoophysiologie, Neurophysiologie, Hormonphysiologie, Immunbiologie	6	Typ 2
	Toxikologie, Pharmakologie, Medizin	3	Typ 3
Evolution	Evolutionsökologie, Populationsökologie	3	Typ 2

Tabelle 10.3: Übersicht über die fächerübergreifenden Fragestellungen mit vorwiegend biologischem Hintergrund.

Chemie-Themen		Anzahl Aufgaben	Typ der fächerübergreifenden Fragestellung
Allgemeine Chemie	Atombau, Redoxprozesse, Elektrochemie	7	Typ 1
	Säuren und Basen, Gleichgewichtsreaktionen	3	Typ 1
Organische Chemie	Strukturen organischer Moleküle	2	Typ 1
	Reaktionen organische Chemie	3	Typ 1 oder Typ 2
Thermodynamik	Energieverhältnisse bei chemischen Reaktionen	2	Typ 1

Tabelle 10.4: Übersicht über die fächerübergreifenden Fragestellungen mit vorwiegend chemischem Hintergrund.

In Textbox 6 und Textbox 7 sind zwei Beispiele von fächerübergreifenden Aufgabenstellungen aufgeführt. Es handelt sich dabei nicht um repräsentative Beispiele.

Bei den fächerübergreifenden Fragestellungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ handelt es sich bei 78% um Themen mit vorwiegend biologischem Hintergrund und 22% um Themen mit vorwiegend chemischem Hintergrund. Bei zwei Dritteln der Fragestellungen muss dabei zur Beantwortung einer Frage Fachwissen aus dem Partnerfach eingebracht werden.

Die meisten fächerübergreifenden Fragestellungen in den Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ stammen aus Gebieten der Biologie, in der chemische Kenntnisse erforderlich sind. Häufig handelt es sich dabei um Fragen, die in der Regel im Biologieunterricht behandelt werden, d. h., eine fächerübergreifende Zusammenarbeit der beiden „Fächer“ Biologie und Chemie ist dazu nicht unbedingt nötig. Bei den Fragestellungen mit vorwiegend chemischem Hintergrund handelt es sich ebenfalls mehrheitlich um Themen, die vermutlich im Chemieunterricht behandelt worden sind.

Daneben kommen v. a. bei Fragestellungen mit vorwiegend biologischem Hintergrund auch komplexere Fragestellungen (Typ 2 und Typ 3) vor, bei deren Behandlung im Unterricht eine fächerübergreifende Zusammenarbeit von Biologie und Chemie vielleicht nicht zwingend, aber sicherlich von Vorteil ist.

Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung im Biologie-Teil einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘

Ernährung

Aufdruck auf einer Verpackung von Verdauungstabletten:

Zusammensetzung:

1 magensaftresistente Tablette enthält:

Pankreatin (aus Schweinepankreas) mit
Lipase 20'000 E.
Amylase 12'000 E.
Proteasen 900 E.

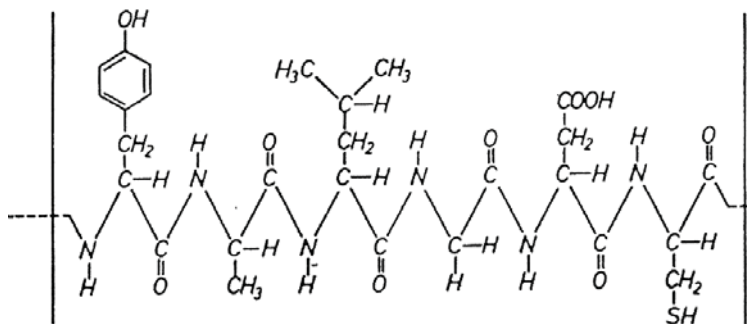
(E.: Einheiten nach dem europäischen Arzneibuch)

a) Um welche chemische Stoffklasse handelt es sich bei den beschriebenen Substanzen? Welche Aufgaben übernehmen diese Stoffe im Verdauungstrakt und wo wirken sie?

b) Warum werden diese Substanzen nicht in Pulverform angeboten, sondern in Kapseln verpackt? Welche Anforderungen werden an das Kapselmaterial gestellt?

c) Sie sehen untenstehend einen kleinen Ausschnitt aus einem grösseren Molekül.

- Aus welcher Art von Molekül stammt der abgebildete Ausschnitt?
- Durch welche Bindungsart sind die Bausteine miteinander verbunden und wie heissen die Bausteine?
- Aus wie vielen Bausteinen ist dieser Abschnitt aufgebaut?
- Zeichnen Sie einen vierten Baustein des Molekülabschnittes.



Textbox 6: Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘.

Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung im Chemie-Teil einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘

Auf der folgenden Seite (Abbildung 6) finden Sie einen Zeitungsartikel aus dem „Bieler Tagblatt“. Der Artikel handelt von einem Umweltphänomen, das in den Medien schon fast in Vergessenheit geraten ist: Der Übersäuerung des Bodens, genauer des Waldbodens.

Lesen Sie den Artikel und beantworten Sie folgende Frage: Welche zwei nach Ihrem Wissensstand falschen Aussagen finden Sie im Text? Versuchen Sie, eine der beiden Tatsachen richtig zu stellen. (Es sind keine Zahlenwerte zu korrigieren!)

Textbox 7: Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘.

C6.1 Bieler Tagblatt vom 09.04.2001, Ressort Seeland, aus dem Archiv www.bielertagblatt leicht gekürzt

Serbelnde Wälder: DER BODEN IST ZU SAUER

Kühe machen den Wald krank

Ein Wissenschaftler erbringt jetzt den Beweis: Orkan Lothar richtete so grosse Waldschäden an, weil der Boden übersäuert ist. Soll der Wald gesünder werden, müssen Stickstoff-Emissionen gesenkt werden.

LOTTI TEUSCHER

Seit 16 Jahren beobachtet das Basler Institut für angewandte Pflanzenbiologie auch im Kanton Bern Waldflächen und prüft die Qualität des Bodenwassers. Dabei stiess Professor Walter Flückiger auf ein interessantes Phänomen: Überall dort, wo der Boden stark übersäuert ist, verursachte Orkan Lothar im Dezember 1999 die grössten Schäden. «Die Schadenskarte und die Karte der Übersäuerung sind völlig identisch», stellt Flückiger fest.

Wie sauer der Boden ist, lässt sich auch an der Art der Orkanshäden ablesen: Bäume auf übersäuertem Boden wurden mitsamt Wurzelballen umgerissen. Bäumen auf gesundem Boden wurden nur Äste oder die Krone abgebrochen. Vor allem der Stickstoff macht die Bäume krank; einen Drittel des Stickstoffs produziert der Verkehr, zwei Drittel stammen aus der Landwirtschaft. Eine einzige Kuh produziert durch ihre Ausscheidungen in einem Jahr so viel Stickstoff, wie elf Autos, die je 50 000 Kilometer weit fahren.

Einen Vergleich, den Walter Dardel, Präsident der Landwirtschaftlichen Organisation Seeland, wütend macht: «Ein Tier kann nicht mit einem Auto verglichen werden. Tiere sind Bestandteil eines natürlichen Kreislaufs.»

Giftiges Aluminium

Aber 60 Prozent der Emissionen aus der Tierhaltung entstehen, wenn die Landwirte Mist und Gülle ausbringen. Daraus verdampft Ammoniak und wird vom Wind über weite Distanzen getragen. Die Wälder nehmen Ammoniak oder Stickstoff durch Blätter und Nadeln mit ihrer Filterkraft auf und verlieren



Eine Kuh produziert so viel Stickstoff wie elf Autos: Fachleute fordern deshalb, dass der Hofdünger mittels neuer Verfahren direkt in den Boden eingebracht wird.

Bild BT-Archiv

dann Nährstoffe wie Kalium, Kalzium und Magnesium.

«Verheerend sind die Schäden im Boden», konstatiert Flückiger. Denn dort bewirken Stickstoff, Nitrate oder Ammoniak eine Versäuerung:

Ab einem bestimmten Säuregrad werden Tonminerale zerstört und Aluminium freigesetzt - eine Substanz, die für Menschen und Pflanzen gleichermassen giftig ist. In diesem ungesunden Bodenklima wird das Wurzelwachstum der Bäume gehemmt, die Wurzeln werden nur noch in den obersten Bodenschichten bis 20 Zentimeter Tiefe gebildet.

Folge: Die Bäume reagieren empfindlicher auf Trockenperioden; Stürme richten grössere Schäden an. 10 bis 20 Kilo Stickstoff pro Hektar und Jahr kann der Wald verkraften. Im Mittelland, hat Flückiger festgestellt, fallen vielerorts 40 Kilo und mehr an. Die Schweiz hat sich deshalb verpflichtet, bis zum Jahr 2010 die Stickstoff-Emissionen zu senken. «Vor allem das Ausbringen des Hofdüngers muss geändert werden», resümiert Flückiger. In Holland beispielsweise, darf der Mist nicht länger

als 15 Minuten auf dem Feld liegen bleiben. Gülle wird mittels Pfeifen direkt in den Boden injiziert oder mit Schleppschläuchen unter Hochdruck in die Erde eingebracht. Laut Flückiger effiziente Verfahren: «Die Stickstoffbelastung aus der Landwirtschaft ist in Holland um die Hälfte gesunken.»

Landwirt Dardel betrachtet diese Verfahren mit Skepsis: «Der sinkende Lohn der Bauern erlaubt es nicht, solche Massnahmen umzusetzen.» Denn ein herkömmliches Güllefass kostet rund 23000 Franken, ein Fass mit Schleppschläuchen 40000 Franken. Um den Mist in kurzer Zeit unterzupflügen, müssten zwei Personen mit zwei Traktoren zusammen arbeiten. Für kleinere Betriebe, so Dardel, sei dies zu aufwändig.

Dardel wendet ein anderes, ebenfalls umweltschonendes Verfahren an: Sein Gülleloch wird alle vier Stunden belüftet, was das Gären und damit die Bildung von Ammoniak verhindert. 4000 bis 5000 Franken kostet ihn dies pro Jahr - Kosten, die Dardel der empfindlichen Nasen seiner Nachbarn zu Liebe auf sich nimmt: Gülle, die nicht gärt, sinkt auch nicht.

Abbildung 6: Zeitungsartikel, der als Ausgangslage für die Aufgabenstellung in Textbox 7 dient.

10.3.4 Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

a) Prüfungsstruktur und Existenz eines fächerübergreifenden Anteils

Bei der Prüfungsstruktur der untersuchten schriftlichen Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ können – analog zu den Maturaprüfungen in ‚Biologie und Chemie‘ (s. Abschnitt 10.3.3.1a)) – sechs Kategorien unterschieden werden. Die Kategorien bezüglich der Prüfungsstruktur und die Anzahl der Maturaprüfungen, die eine bestimmten Prüfungsstruktur aufweisen, bzw. die Anzahl der Schulen, in denen diese Prüfungsformen vorkommen, sind in Tabelle 10.5 zusammengestellt.

Prüfungsstruktur und Existenz eines fächerübergreifenden Anteils		Anzahl Prüfungen	Anzahl Schulen	
1	Reine Physik-Prüfung ²⁶²	ohne fächerübergreifenden Anteil	4	2
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	1	1
2	Reine AM-Prüfung ²⁶²	ohne fächerübergreifenden Anteil	8	5
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	10	4
3	Separate Physik-Prüfung und separate AM-Prüfung	ohne fächerübergreifenden Anteil	5	3
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	0	0
4	Kombinierte Physik-AM-Prüfung mit separatem Physik-Teil und separatem AM-Teil ²⁶³	ohne fächerübergreifenden Anteil	4	2
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	1	1
5	Kombinierte Physik-AM-Prüfung mit vermischten Aufgaben ²⁶⁴	ohne fächerübergreifendem Anteil	4	4
		mit fächerübergreifendem Anteil (nicht explizit ausgewiesen)	4	4
6	Kombinierte Physik-AM-Prüfung mit ausgewiesenem Physik-Teil, AM-Teil und fächerübergreifendem Teil	2	1	
Insgesamt		43	20 ²⁶⁵	

Tabelle 10.5: Zusammenstellung der Kategorien und Resultate der Prüfungsstruktur bei Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

Bei 53% der untersuchten Prüfungen handelt es sich um Prüfungen, in denen im Wesentlichen ein „Fach“ geprüft wird (Kategorien 1 und 2). Dabei handelt es sich mehr als dreimal so oft um Prüfungen in ‚Anwendungen der Mathematik‘ (AM) wie um Physik-Prüfungen. Mehr als die Hälfte der reinen AM-Prüfungen weist einen fächerübergreifenden Anteil auf, wobei dieser zwischen 20 und 33% liegt (nicht aus Tabelle ersichtlich). Dies lässt vermuten, dass in vielen Fällen nicht die Physik-Prüfung fehlt, sondern AM schriftlich und Physik mündlich geprüft wird.²⁶⁶

Bei 23% der Maturaprüfungen handelt es sich entweder um zwei separate Prüfungen in den beiden „Fächern“ Physik und AM (Kategorie 3) oder um eine kombinierte Physik-AM-Prüfung mit ausgewiesenem Physik- und AM-Teil (Kategorie 4). Bei diesen Maturaprüfungen existieren bis auf eine Ausnahme keine fächerübergreifenden Fragestellungen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Prüfungsstrukturen ist v. a. formaler Art.

²⁶² Wenn bei den vorhandenen Maturaprüfungen nur eine Physik- oder eine AM-Prüfung vorhanden ist, kann das die folgenden zwei Gründe haben: 1) das erhaltene Datenmaterial ist nicht vollständig, oder 2) es wird nur eines der beiden „Fächer“ schriftlich geprüft.

²⁶³ Bei einigen Prüfungen sind die Aufgaben zwar in der Abfolge gemischt, werden aber eindeutig als Physik- oder AM-Aufgabe gekennzeichnet.

²⁶⁴ Physik- und AM-Aufgaben und – falls vorhanden – fächerübergreifende Aufgaben sind nicht explizit ausgewiesen.

²⁶⁵ Siehe Fussnote 258, S. 264.

²⁶⁶ Bei den reinen Physik-Prüfungen ist eine Interpretation schwieriger, da erstens die Anzahl geringer ist als bei den AM-Prüfungen und nur bei einer Prüfung ein geringer fächerübergreifender Anteil (10%, nicht in Tabelle ersichtlich) vorhanden ist. Vermutlich fehlen bei einer oder sogar bei beiden betroffenen Schulen die AM-Prüfungen.

Bei weiteren 23% der untersuchten Maturaprüfungen handelt es sich um kombinierte Prüfungen mit vermischten Aufgaben (Kategorie 5) oder um eine kombinierte Prüfung mit Physik-Teil, AM-Teil und fächerübergreifendem Teil (Kategorie 6). Obwohl bei der Kategorie 5 die Aufgaben vermischt sind und nicht als Physik- oder AM-Aufgabe ausgewiesen werden, weist die Hälfte dieser Prüfungen keinen fächerübergreifenden Anteil auf. D. h., auch wenn eine kombinierte Physik-AM-Prüfung auf den ersten Blick danach aussieht, dass sie fächerübergreifende Anteile enthält, muss dies nicht unbedingt zutreffen.

Alles in allem weisen 42% der untersuchten Prüfungen einen (zumindest kleinen) fächerübergreifenden Anteil auf, wobei auffällt, dass es sich dabei bei mehr als der Hälfte dieser Prüfungen um „reine“ AM-Prüfungen handelt, die zudem recht hohe fächerübergreifende Anteile aufweisen (s. o.).

Der insgesamt geringe Anteil an Prüfungen mit fächerübergreifenden Fragestellungen könnte darauf hin deuten, dass die Zusammenarbeit der Lehrpersonen bei der Erstellung der Maturaprüfungen eher gering ist. Weiterhin kann man vermuten, dass im Unterricht selber ebenfalls mehrheitlich getrennt unterrichtet wird und nur an einigen Schulen Phasen von fächerübergreifendem Unterricht stattfinden, deren Unterrichtsinhalte teilweise in fächerübergreifende Fragestellungen in den Maturaprüfungen einfließen.

b) Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen

In Tabelle 10.6 sind die Kategorien²⁶⁷ und Resultate bezüglich des Anteils an fächerübergreifenden Fragestellungen in den schriftlichen Maturaprüfungen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ dargestellt. Dabei werden bei jeder Kategorie die Anzahl Prüfungen und die Anzahl Schulen angegeben.

Fächerübergreifender Anteil		Anzahl Prüfungen	Anzahl Schulen
1	0%	25	15
2	1-10%	1	1
3	11-20%	7	6
4	21-30%	3	3
5	31-40%	7	2
	Insgesamt	43	20 ²⁶⁸

Tabelle 10.6: Zusammenstellung der Kategorien und Resultate bezüglich des fächerübergreifenden Anteils bei Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

Bei 58% der untersuchten Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ werden keine fächerübergreifenden Fragen gestellt. Bei den restlichen Prüfungen ist der Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen recht unterschiedlich, das Maximum liegt bei 33%.

Die Tatsache, dass nur in 42% der untersuchten Maturaprüfungen fächerübergreifende Fragestellungen vorkommen, deutet – wie die Resultate bezüglich der Prüfungsstruktur – daraufhin, dass der Unterricht mehrheitlich getrennt stattfindet und fächerübergreifender Unterricht eher selten realisiert wird.

c) Fächerübergreifende Themenbereiche

In den 43 untersuchten Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ kommen insgesamt 22 fächerübergreifende Prüfungsaufgaben zu den folgenden 13 Themenbereichen vor:

- Schwingungen / Differentialgleichungen (4)
- Dynamik des Massenpunkts / Differentialgleichungen (3)

²⁶⁷ Bei der Festlegung der Kategorien, d. h. bei der Zuweisung eines Intervalls zu einer Kategorie, war wichtig, dass es eine Kategorie mit 0% (kein fächerübergreifender Anteil) gab und die restlichen Kategorien äquidistante Prozentintervalle aufwiesen.

²⁶⁸ Siehe Fussnote 258, S. 264.

- Wechselstromkreis / Differentialgleichungen (3)
- Kondensatorentladung / Differentialgleichungen (2)
- Relativitätstheorie / Folgen und Reihen (2)
- Elektrostatik / Folgen und Reihen (1)
- Elektrostatik / reelle Funktionen (1)
- Himmelsmechanik / Folgen und Reihen (1)
- Himmelsmechanik / komplexe Zahlen (1)
- Himmelsmechanik / reelle Funktionen (1)
- Hydro- und Aerodynamik / Differentialgleichungen (1)
- Hydro- und Aerodynamik / Zweitafelprojektion (1)
- Wärmetransport / Differentialgleichungen (1)

In Tabelle 10.7 sind die Themen, die in den fächerübergreifenden Fragestellungen vorkommen, nach Fachgebieten geordnet.²⁶⁹

Physik-Themen		Anzahl Aufgaben
Mechanik	Schwingungen	4
	Dynamik des Massenpunkts	3
	Himmelsmechanik	3
	Hydro- und Aerodynamik	2
	Relativitätstheorie	2
Thermodynamik	Wärmetransport	1
Elektrodynamik	Elektrostatik	2
	Kondensatorentladung	2
	Wechselstromkreis	3

AM-Themen		Anzahl Aufgaben
Geometrie	Zweitafelprojektion	1
Analysis	Differentialgleichungen	14
	Folgen und Reihen	4
	Reelle Funktionen	2
	Komplexe Zahlen	1

Tabelle 10.7: Übersicht über die Physik- und AM-Themen in den fächerübergreifenden Fragestellungen.

Es fällt auf, dass die Physik-Themen aus verschiedenen Gebieten der Physik stammen, während es sich bei den AM-Themen mit einer Ausnahme um Themen aus dem Gebiet der Analysis handelt, wobei Differentialgleichungen mit Abstand am häufigsten vorkommen.

In Textbox 8 ist ein typisches Beispiel einer fächerübergreifenden Fragestellung im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ aufgeführt.

Bei einem Grossteil der fächerübergreifenden Fragestellungen in den Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ handelt es sich um ein physikalisches Problem, das mit Hilfe der Differentialrechnung gelöst wird. Dieses Ergebnis ist nicht allzu erstaunlich, da die Differentialrechnung in der Physik ein wichtiges mathematisches Werkzeug darstellt.

²⁶⁹ Eine Unterscheidung nach Typen wie bei den Fragestellungen in ‚Biologie und Chemie‘ (s. Abschnitt 10.3.3.1c), S. 266) ist dabei nicht sinnvoll, da es sich im Wesentlichen bei allen Aufgaben um ein physikalisches Problem handelt, das mit Hilfe von Mathematik gelöst wird (s. a. u.).

Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung in einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘²⁷⁰

Freier Fall mit Luftwiderstand

a) Erklären und begründen Sie physikalisch in einigen Sätzen die Differentialgleichung $v'(t) = g - c \cdot v(t)^2$.

Verwenden Sie in den folgenden Teilaufgaben die Zahlenwerte $g = 10 \text{ m/s}^2$, $c = 0.4 \text{ m}^{-1}$, die Anfangsbedingung $v(0) = 0$ und den Zeitschritt $h = 0.1 \text{ s}$.

b) Berechnen Sie mit dem Eulerverfahren und dem Runge-Kutta-Verfahren 2. Ordnung je zwei Zeitschritte. Berechnen Sie die Grenzggeschwindigkeit für $t \rightarrow \infty$.

c) Zeigen Sie, dass $v(t) = \frac{5(e^{4t} - 1)}{e^{4t} + 1}$ die exakte Lösung der Differentialgleichung mit der gegebenen Anfangsbedingung ist. (Die Masseinheiten sind weggelassen.)

d) Berechnen Sie für $t = 0.2 \text{ s}$ die Abweichungen der beiden Näherungswerte von der exakten Geschwindigkeit. Lohnt sich der Einsatz des Runge-Kutta-Verfahrens 2. Ordnung? Begründen Sie Ihre Antwort.

Textbox 8: Beispiel einer fächerübergreifenden Aufgabenstellung in einer schriftlichen Maturaprüfung im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘.

10.4 Zusammenfassung und Diskussion

10.4.1 Zusammensetzung der Maturanoten im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ besteht bei kantonalen Maturen die Maturanote in der Regel aus dem Mittel der Erfahrungsnoten der drei Einfächer Biologie, Chemie und Physik, d. h., es findet keine eigentliche Maturaprüfung statt. Bei den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ resultiert die Maturanote aus dem Mittel von Erfahrungsnote und Maturaprüfungsnote. Dabei setzt sich die Maturaprüfungsnote aus einer schriftlichen und einer mündlichen Maturaprüfung zusammen, wobei an den verschiedenen Schulen unterschiedliche Regelungen bestehen, welche „Fächer“ mündlich und schriftlich geprüft werden. Im Gegensatz zu einer kantonalen Matura gibt es bei der Schweizerischen Matura keine Erfahrungsnote; dort werden nicht nur die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, sondern auch das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ geprüft.

Einige der befragten Lehrpersonen äussern sich kritisch zum geringen Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer, was nicht zuletzt darin ausgedrückt wird, dass im Maturazeugnis nur eine Note für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ steht (und damit ‚Naturwissenschaften‘ den gleichen Stellenwert wie z. B. ein Sprachfach wie Französisch oder Englisch besitzt). Problematisch an der Note für ein Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ ist weiterhin, dass damit suggeriert wird, dass es sich um einen fächerintegrierten Unterricht handelt – in der Realität aber die drei „Fächer“ Biologie, Chemie und Physik des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ grösstenteils getrennt unterrichtet

²⁷⁰ Es handelt sich um eine Prüfung in ‚Anwendungen der Mathematik‘, in der eine fächerübergreifende Aufgabe gestellt wird.

werden (s. a. Kapitel D9.2.2.3, S. 224). Mit der Teilrevision des Maturitätsanerkennungsreglements (EDK, 2007; MAR, 2007) ist einerseits der Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer durch eine höhere Stundendotierung erhöht worden und andererseits werden die drei Fächer Biologie, Chemie und Physik (wie vor der Einführung des MAR (1995)) als Einzelfächer mit drei separaten Noten im Maturazeugnis aufgeführt.

10.4.2 Stellenwert von fächerübergreifenden Fragestellungen in den Maturaprüfungen der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Fächerübergreifende Fragestellungen kommen gemäss den befragten Lehrpersonen etwas mehr in schriftlichen als in mündlichen Maturaprüfungen vor. Bei der Analyse der schriftlichen Maturaprüfungen zeigt sich, dass 72% der Prüfungen in ‚Biologie und Chemie‘ und 42% der Prüfungen in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ einen (zumindest kleinen) fächerübergreifenden Anteil aufweisen. Die jeweiligen Anteile an fächerübergreifenden Fragestellungen sind sehr unterschiedlich, bei Prüfungen in ‚Biologie und Chemie‘ beträgt der Anteil maximal 50%, bei Prüfungen in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ maximal ein Drittel. Bei ‚Biologie und Chemie‘ handelt es sich häufig um fächerübergreifende Fragestellungen mit vorwiegend biologischem Hintergrund, zu deren Beantwortung Chemiewissen eingesetzt werden muss, wobei dieses Wissen nicht zwingend aus dem Chemieunterricht stammt. Bei ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ bestehen fächerübergreifende Fragestellungen meistens aus einem physikalischen Problem, das mit Hilfe der Mathematik (v. a. Differentialgleichungen) dargestellt und gelöst werden kann.

10.4.3 Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen

Die befragten Lehrpersonen schätzen die Bedeutung des fächerübergreifenden Unterrichts für die Maturaprüfungen sehr unterschiedlich ein, was vermutlich mit der Praxis an den verschiedenen Schulen zusammenhängt. Die meisten der interviewten Lehrpersonen, die den fächerübergreifenden Unterricht als bedeutsam für die Maturaprüfung erachten, beziehen sich dabei auf eines der naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ oder ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘, da im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ in der Regel keine Maturaprüfungen stattfinden.

10.4.4 Fazit

Da in den meisten Schulen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ keine Maturaprüfungen durchgeführt werden, hat im Wesentlichen nur der fächerübergreifende Unterricht in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern eine Bedeutung für die Maturaprüfung. Dabei ist die Bandbreite bei den verschiedenen Maturaprüfungen bezüglich fächerübergreifender Fragestellungen in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern gross: Während in einem Teil der Prüfungen nur fachspezifische Fragen vorkommen, wird in anderen Prüfungen ein recht grosser Anteil an fächerübergreifenden Fragen gestellt. Viele dieser fächerübergreifenden Themen können jedoch gut in einem der beiden Einzelfächer unterrichtet werden. Alles in allem deutet die Auswertung der Maturaprüfungen daraufhin, dass die beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer in der Regel nicht integriert unterrichtet werden und höchstens Phasen von fächerübergreifendem Unterricht stattfinden.

11 BEDÜRFNIS DER LEHRPERSONEN NACH WEITERBILDUNG

11.1 Einleitung

Dieses Kapitel fasst die Ergebnisse zum Bedürfnis der Lehrpersonen nach Weiterbildung bzw. zu ihren Erwartungen an den Weiterbildungskurs BEFUN zusammen. Im Mittelpunkt steht dabei die folgende Forschungsfrage:

Forschungsfrage:

Welches Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts äussern die Lehrpersonen?

Im Abschnitt 11.2 werden die Resultate der Lehrerinterviews zusammengefasst, im Abschnitt 11.3 diejenigen des Lehrerfragebogens und im Abschnitt 11.4 werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

11.2 Interviews mit Lehrpersonen

11.2.1 Interviewfrage

Im folgenden Abschnitt werden die Aussagen der Lehrpersonen zu der folgenden Interviewfrage (s. Leitfaden Lehrerinterview I, Anhang H1) zum Bedürfnis der Lehrpersonen nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts zusammengestellt:

Interviewfrage:

1.5 Wie sieht Ihr Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts aus?

11.2.2 Kategorien und Resultate

Die meisten der Lehrpersonen, die sich für die Weiterbildung angemeldet haben, besitzen ein Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts. Allerdings geben auch drei Lehrpersonen (T14, T15, T23) an kein konkretes Bedürfnis nach Weiterbildung zu haben. Eine Lehrperson begründet dies folgendermassen:

(T23) Also, von auswärts ist mein Bedürfnis nicht gross, weil eigentlich spielt es ja eine Rolle, was mein Kollege macht, [...] und da sehe ich einen Anknüpfungspunkt, also, primär im Gespräch und vielleicht auch, wenn man das als Weiterbildung anschauen kann, dass man mal zusammensitzt, vielleicht die Schule ausfallen lässt und da [...] den ganzen Unterricht bespricht.

Die Äusserungen der Lehrpersonen zu ihrem Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts können aufgrund der empirischen Resultate im Wesentlichen in die folgenden fünf Kategorien eingeteilt werden:

Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN:

- 1) Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Auseinandersetzung mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Austausch mit anderen Lehrpersonen
- 4) Praxisnahe Unterstützung und praktische Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht
- 5) Fachliche Weiterbildung

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate bezüglich der Bedürfnisse der Lehrpersonen nach Weiterbildung beschrieben.

Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht

Zwei Lehrpersonen (T04, T05) sprechen von einem Bedürfnis bezüglich der Klärung, was mit fächerübergreifendem Unterricht gemeint ist. Die eine Lehrperson (T05) möchte dies in einer Gruppe von Lehrpersonen diskutieren, die andere (T04) möchte es von Fachleuten erfahren:

(T04) Ja, ich möchte mal hören von kompetenter Seite, was eigentlich gemeint ist mit fächerübergreifendem Unterricht, ob ich da falsch liege [...]. Ob mein Wunsch [...] [nach] Zusammenarbeit und eben so fächerübergreifend, ob das vielleicht Illusion ist oder ob das geht.

Die Klärung des Konzepts von fächerübergreifendem Unterricht scheint für die meisten der befragten Lehrpersonen nicht prioritär zu sein im Weiterbildungskurs. Der Grund liegt vermutlich darin, dass Lehrpersonen in der Regel mehr an praxisnahen Tipps und Beispielen von durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten interessiert sind als an theoretischem Hintergrundwissen.

Auseinandersetzung mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Elf Lehrpersonen (T02, T04, T05, T07, T09, T10, T12, T13, T14, T17, T27) äussern ein Interesse oder Bedürfnis bezüglich des Prüfens, Beurteilens und Bewertens im fächerübergreifenden Unterricht.

Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T13) Wie prüfe und bewerte ich das sinnvoll? Das ist bei fächerübergreifenden Fragen sicher etwa gleich schwierig zu beantworten und da habe ich halt einfach auch keine Erfahrung.

(T17) Also, der Kurs ist ja ausgeschrieben bezüglich Beurteilen und das finde ich tatsächlich ein sehr schwieriger Punkt, wie man echt interdisziplinär quasi prüft. Es ist so, dass einfach die Chemikerin macht ihren Prüfungsteil und der Biologe macht seinen Prüfungsteil und dann korrigiert man das auch so.

Eine der Lehrpersonen (T14) sieht die Weiterbildung als Chance Erfahrungen mit Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht zu sammeln, da sie diesbezüglich keine Erfahrungen hat.

Eine weitere Lehrperson (T07) erzählt von schlechten Erfahrungen mit gemeinsamen Maturaprüfungen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und einem daraus resultierenden Bedürfnis nach Weiterbildung:

(T07) Wir haben sehr schlechte Erfahrungen gemacht mit unserer gemeinsamen Matur, Biologie und Chemie. An und für sich hat man eben getrennt zum gleichen Thema gearbeitet während dem Unterricht und nachher gab es einen gemeinsamen Prüfungsteil und da sind die Schüler dann sehr verwirrt gewesen, sie konnten die Fragen dem einzelnen Lehrer nicht mehr ganz klar zuordnen und das hat offenbar grosse Schwierigkeiten bereitet. Also müssten wir da auch irgendwie Anleitungen haben, wie macht man das, wie bereitet man die Schüler auf eine solche Zusammenarbeit vor.

Am meisten wird von den Lehrpersonen geäussert, dass sie ein Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich des Beurteilens von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht haben. Dies ist nicht weiter erstaunlich, da der Fokus des Weiterbildungskurses darauf ausgerichtet war, dass Lehrpersonen nicht nur fächerübergreifenden Unterricht durchführen, sondern dabei auch geeignete Beurteilungsformen einsetzen.

Austausch mit anderen Lehrpersonen

Acht Lehrpersonen (T05, T07, T10, T16, T17, T18, T20, T26) geben an, dass sie ein Bedürfnis haben sich mit anderen Lehrpersonen auszutauschen. Sie möchten einerseits hören, wie andere Lehrpersonen fächerübergreifenden Unterricht umsetzen und dadurch Anregungen für eigenen fächerübergreifenden Unterricht erhalten, und andererseits mit anderen Lehrpersonen Anregungen und Themenvorschläge gemeinsam diskutieren. Eine weitere Lehrperson (T10) sieht die Weiterbildung als Chance Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht zu sammeln, da an ihrer Schule fächerübergreifender Unterricht neu eingeführt werden soll.

Einige der befragten Lehrpersonen wünschen sich demnach einen Austausch mit anderen Lehrpersonen. Wahrscheinlich ist es den Lehrpersonen dabei ein Anliegen, dass es sich um einen Austausch mit Lehrpersonen handelt, die ebenfalls an fächerübergreifendem Unterricht interessiert sind, aber an anderen Schulen (mit anderen Rahmenbedingungen) unterrichten und andere Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gemacht haben.

Praxisnahe Unterstützung und praktische Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht

Drei Lehrpersonen (T04, T06, T13) haben ein Bedürfnis nach Weiterbildung bzw. praxisnaher Unter-

stützung bezüglich der Organisation der kollegialen Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht: Eine Lehrperson (T04) möchte wissen, ob ihr Wunsch nach Zusammenarbeit eine Illusion ist (s. a. das Zitat im Abschnitt „Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht“), die beiden anderen Lehrpersonen (T06, T13) möchten wissen, wie man sich als Team organisieren kann:

(T06) Wie kann man optimal mit [...] möglichst wenig Aufwand ein Team bilden. Das wäre, würde ich sagen, das Wichtigste. Wenn man das hat, ist der Rest nicht mehr ein so grosses Problem.

(T13) Und dann, in Bezug auf die Zusammenarbeit, also Team-Teaching, falls man fächerübergreifenden Unterricht mit zwei Lehrpersonen machen möchte, wie kann man sich organisieren oder wie kann man eben ein Thema strukturieren, das wäre auch noch ein Punkt, in dem sicher Wissenslücken [...] vorhanden sind. Wie organisiert man sich, wenn man zu zweit unterrichtet, alleine ist das ein bisschen einfacher, man kann sich informieren über die fächerübergreifenden Aspekte und die dann alleine den Schülerinnen beibringen. Wenn man zu zweit ist, muss man sich viel intensiver absprechen.

Zwei weitere Lehrpersonen (T08, T11) möchten im Rahmen der Weiterbildung die Fächer im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ besser koordinieren. Eine andere Lehrperson (T20) erwartet, dass man konkret mit einem anderen Fach fächerübergreifenden Unterricht aufbaut. Eine dieser Lehrpersonen (T11) möchte dabei im Weiterbildungskurs erfahren, was das optimale Verhältnis zwischen Grundlagen und Vernetzung dieser Grundlagen ist.

Praxisnahe Unterstützung bei der praktischen Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht ist eines der zentralen Anliegen, die die Lehrpersonen an den Weiterbildungskurs BEFUN haben. Für das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN war es wesentlich, dass die Lehrpersonen in ihrem Unterricht fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen durchführen, da dies die Voraussetzung darstellt, Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht auszuprobieren. Dementsprechend wurde im Weiterbildungskurs versucht, die Lehrerteams bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen praxisnah zu unterstützen (s. a. Abschnitt „Praxisnahe Unterstützung“ im Kapitel E8.4.3, S. 419).

Fachliche Weiterbildung

Zwei Lehrpersonen (T03, T13) erwähnen, dass sie ein Bedürfnis nach fachlicher Weiterbildung haben in Bereichen, die für fächerübergreifenden Unterricht von Bedeutung sind. Eine Lehrperson beschreibt dies folgendermassen:

(T13) Also interessant wäre für mich [...] inhaltlich-fachliche Weiterbildung, weil es viele Themen gibt, wo ich selber wahrscheinlich die Zusammenhänge noch nicht sehe, die es gibt. Dann kann ich sie den Schülern auch nicht beibringen.

(T13) [...] wo knüpft die Chemie an andere Fächer an? Am besten weiss ich das von der Biologie und von der Physik, aber bei anderen Fächern, wie gesagt, habe ich auch keine Erfahrungen und deshalb hätte ich jetzt auch keine Ideen für einen fächerübergreifenden Unterricht Chemie/Deutsch [...]

Da fächerübergreifender Unterricht immer auch fachspezifische Fragen aufwirft, die über das eigene Fachwissen hinausgehen, ist es verständlich, dass von ein paar Lehrpersonen auch das Bedürfnis nach fachlicher Weiterbildung genannt wird. Fachliche Weiterbildung war allerdings kein Inhalt der Weiterbildung.

11.3 Lehrerfragebogen

11.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Der Lehrerfragebogen I (s. Anhang H3) enthält im Teil V (Ihre Erwartungen an die Weiterbildung ‚Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften‘) eine Reihe von Items zum Bedürfnis der Lehrpersonen nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts.

11.3.2 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens zu den Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung können aufgrund theoretischer Überlegungen in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN:

- 1) Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Austausch mit anderen Lehrpersonen
- 4) Praktische Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 5) Praxisnahe Unterstützung

Die Kategorien 1 und 3 entsprechen dabei den Kategorien der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 11.2.2). Die auf den Resultaten der Lehrerinterviews basierende Kategorie 2 wird aufgrund der Fragebogen-Items erweitert bzw. verallgemeinert. Die auf den Resultaten der Lehrerinterviews basierende Kategorie 4 wurde in die Kategorien 4 und 5 unterteilt, wobei die Kategorie 4 mit dem Aspekt des Beurteilens erweitert wird.²⁷¹

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN beschrieben.

Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht

Die Lehrpersonen sind aufgefordert worden bei den Lehrerfragebogen-Items in Tabelle 11.1 ihr Bedürfnis bezüglich theoretischer Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht einzuschätzen.

Nr.	Item	ist für mich sehr wichtig 1	ist für mich eher wichtig 2	ist für mich weniger wichtig 3	ist für mich nicht wichtig 4	Mittelwert
25.10	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs, dass ich meine theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern kann.	10	9	6	2	2.00
25.1	Im Bereich des fächerübergreifenden Unterrichts herrscht in der Literatur eine grosse und z.T. verwirliche Begriffsvielfalt. Diese sollte geklärt werden.	5	2	13	7	2.81

Tabelle 11.1: Items des Lehrerfragebogens zu theoretischen Kenntnissen über fächerübergreifenden Unterricht.

Beim Item 25.10 liegt der Mittelwert bei *ist für mich eher wichtig*. Für 19 der 27 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig*, ihre theoretischen Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern zu können. Beim Item 25.1 liegt der Mittelwert zwischen *ist für mich weniger wichtig* und *ist für mich eher wichtig* mit einer Häufung bei *ist für mich weniger wichtig*. Für 20 der 27 Lehrpersonen ist es *weniger* oder *nicht wichtig*, dass die verwirliche Begriffsvielfalt in der Literatur geklärt wird.

Die Mehrzahl der befragten Lehrpersonen scheint ein Bedürfnis zu haben, im Weiterbildungskurs ihre theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht zu vertiefen und zu erweitern, allerdings scheint die Klärung der Begriffsvielfalt in der Literatur dabei eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 11.2 sind die Einschätzungen der Lehrpersonen zu zwei Lehrerfragebogen-Items zur Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fä-

²⁷¹ Der Grund dieser Erweiterung liegt darin, dass bei den Items 25.5 und 25.7 die beiden Aspekte „fächerübergreifender Unterricht“ und „Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht“ vermischt werden. Analog dazu werden auch in der Kategorie 2 diese beiden Aspekte zusammengefasst.

cherübergreifenden Unterricht dargestellt.

Nr.	Item	ist für mich sehr wichtig 1	ist für mich eher wichtig 2	ist für mich weniger wichtig 3	ist für mich nicht wichtig 4	Mittelwert
25.3	Ich möchte mich grundsätzlich möglichst intensiv mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts auseinandersetzen.	14	9	3	0	1.58
25.2	Ich möchte mich möglichst intensiv mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht auseinandersetzen.	7	12	7	0	2.00

Tabelle 11.2: Items des Lehrerfragebogens zur Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und mit Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 25.3 liegt zwischen *ist für mich eher wichtig* und *ist für mich sehr wichtig*, derjenige des Items 25.2 liegt bei *ist für mich eher wichtig*. Für 23 von 27 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig* sich grundsätzlich mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts, für 19 von 26 Lehrpersonen ist es *eher* bis *sehr wichtig* sich mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht auseinanderzusetzen.

Für die meisten der befragten Lehrpersonen ist die Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht wichtig. Dabei scheint es für die Lehrpersonen etwas wichtiger zu sein, sich allgemein mit der Thematik des fächerübergreifenden Unterrichts auseinanderzusetzen als sich mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht zu beschäftigen. Eine Erklärung dafür könnte die mangelnde Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht einiger Lehrpersonen sein (s. a. Kapitel D4.4, S. 129).

Austausch mit anderen Lehrpersonen

In Tabelle 11.3 wird die Einschätzung der Lehrpersonen zu einer Aussage bezüglich ihres Bedürfnisses sich mit anderen Lehrpersonen auszutauschen dargestellt.

Nr.	Item	ist für mich sehr wichtig 1	ist für mich eher wichtig 2	ist für mich weniger wichtig 3	ist für mich nicht wichtig 4	Mittelwert
25.6	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mich mit Kolleginnen und Kollegen intensiv austauschen zu können.	9	14	3	1	1.85

Tabelle 11.3: Item des Lehrerfragebogens zum Austausch mit anderen Lehrpersonen.

Der Mittelwert des Items 25.6 befindet sich zwischen *ist für mich eher wichtig* und *ist für mich sehr wichtig*. 23 der 27 Lehrpersonen finden einen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen *eher* bis *sehr wichtig*.

Die Mehrheit der befragten Lehrpersonen scheint dementsprechend ein Bedürfnis nach Austausch mit anderen Lehrpersonen zu besitzen. Wichtig dürfte dabei sein, dass es sich um einen Austausch mit Lehrpersonen anderer Schulen handelt (s. a. Abschnitt 11.2.2).

Praktische Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 11.4 sind die Lehrerfragebogen-Items zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht bzw. zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zusammengestellt.

Die Mittelwerte der Items 25.5, 25.7 und 25.8 liegen zwischen *ist für mich eher wichtig* und *ist für mich sehr wichtig*, der Mittelwert des Items 25.4 liegt nahe bei *ist für mich eher wichtig*. Für 24 der 27 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig* mit einer Kollegin oder einem Kollegen ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsmethoden zu erproben und für 21 von

26 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig* einen Weg zu finden um in der eigenen Schule fächerübergreifend zu unterrichten und prüfen. Für 21 von 26 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig* ein Beurteilungskonzept für den fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln und für 22 von 27 Lehrpersonen ist es *eher* oder *sehr wichtig* mit einer anderen Lehrperson ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren.

Nr.	Item	ist für mich sehr wichtig 1	ist für mich eher wichtig 2	ist für mich weniger wichtig 3	ist für mich nicht wichtig 4	Mittelwert
25.5	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / einer Kollegin ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsmethoden zu erproben.	14	10	3	0	1.59
25.7	Ich möchte einen Weg finden, wie ich in meiner Schule fächerübergreifend unterrichten und prüfen kann.	13	8	2	3	1.81
25.8	Ich möchte die Gelegenheit nutzen, ein Beurteilungskonzept für den fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln.	8	13	5	0	1.88
25.4	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / einer Kollegin ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren.	7	15	2	3	2.04

Tabelle 11.4: Items des Lehrerfragebogens zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Die meisten der Lehrpersonen möchten den Weiterbildungskurs BEFUN als Gelegenheit nutzen fächerübergreifenden Unterricht mit einer anderen Lehrperson durchzuführen und sich dabei mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht auseinander zu setzen. Dieses Ergebnis ist nicht weiter überraschend, wurde doch der Weiterbildungskurs BEFUN für Lehrpersonen ausgeschrieben, die sich für fächerübergreifenden Unterricht und insbesondere für die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht interessieren.

Praxisnahe Unterstützung

In der Tabelle 11.5 sind zwei Lehrerfragebogen-Items zu den Erwartungen der Lehrpersonen bezüglich praxisnaher Unterstützung durch die Weiterbildung dargestellt:

Nr.	Item	ist für mich sehr wichtig 1	ist für mich eher wichtig 2	ist für mich weniger wichtig 3	ist für mich nicht wichtig 4	Mittelwert
25.11	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs möglichst viele praxisnahe Anregungen.	21	4	2	0	1.30
25.12	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen.	18	7	2	0	1.41

Tabelle 11.5: Items des Lehrerfragebogens zu praxisnaher Unterstützung.

Die Mittelwerte beider Items 25.11 und 25.12 liegen zwischen *ist für mich eher wichtig* und *ist für mich sehr wichtig*. Bei beiden Items liegt eine Häufung bei *ist für mich sehr wichtig* vor. Für 25 von 27 ist es *eher* oder *sehr wichtig*, dass sie im Weiterbildungskurs viele praxisnahe Anregungen und Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen erhalten.

Die Lehrpersonen scheinen somit ein starkes Bedürfnis nach praxisnaher Unterstützung zu haben, sei es in Form von praxisnahen Anregungen, sei es durch Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen.

11.4 Zusammenfassung und Diskussion

Die Mehrheit der Lehrpersonen, die sich für die Weiterbildung BEFUN angemeldet haben, besitzen ein Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und/oder Beurteilens von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Einerseits möchten die Lehrpersonen die Gelegenheit nutzen fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen und sich dabei insbesondere mit der Beurteilung auseinander zu setzen, wobei sie ein starkes Bedürfnis nach praxisnaher Unterstützung durch die Weiterbildung äussern. Andererseits erwarten die Lehrpersonen einen Austausch mit anderen Lehrpersonen, wodurch sie sich Anregungen für den eigenen fächerübergreifenden Unterricht erhoffen. Viele Lehrpersonen sind aber auch an der theoretischen Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht interessiert, die Klärung des Konzepts von fächerübergreifendem Unterricht scheint dabei aber eher von untergeordneter Bedeutung zu sein.

Alles in allem richtet sich das Hauptinteresse der befragten Lehrpersonen v. a. auf praktische Anregungen und praxisnahe Unterstützung, wie sie in ihrer Schule mit einer Kollegin oder einem Kollegen fächerübergreifenden Unterricht in die Praxis umsetzen können. Für die Planung des Weiterbildungskurses im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN bedeutet dies (bzw. hat dies bedeutet), dass den Lehrpersonen zum einen konkrete Beispiele aus der Praxis vorgestellt werden – sei es von der Kursleitung oder durch die anderen Kursteilnehmenden – und zum anderen die Lehrpersonen durch den Weiterbildungskurs und die Teamberatungen ermuntert und unterstützt werden eigene Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Die Behandlung theoretischer Aspekte sollte dabei möglichst einen konkreten Nutzen für die Praxis bieten.

E ERGEBNISSE DER INTERVENTIONSPHASE

1 PLANUNG DER FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTS-MINIATUREN

1.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Planungsphasen der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. Die zentralen Forschungsfragen lauten dabei wie folgt:

Forschungsfragen:

Welche Faktoren beeinflussten die Themenwahl in der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

Welche Faktoren gaben den Lehrpersonen Antrieb in der Planungsphase ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Welche Schwierigkeiten erlebten die Lehrerteams bei der Planung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur? Was bewährte sich in der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

Im Abschnitt 1.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 1.3 diejenigen der Lehrerportfolios dargestellt. Im Abschnitt 1.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

1.2 Interviews mit Lehrpersonen

1.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Lehrerteams zu den folgenden fünf Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zur Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur dargestellt:

Interviewfragen:

- 2.1 Wie ist die Entscheidung für das Thema eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zustande gekommen? Durch welche Umstände wurde sie beeinflusst?
- 2.3 Was hat euch in der Planungsphase am meisten Antrieb gegeben?
- 2.4 Welche Schwierigkeiten habt ihr bei der Planung erlebt?
- 2.5 Was hat euch über die ersten Hürden in der Planungsphase hinweg geholfen?
- 2.6 Was hat sich rückblickend bei der Planung eurer Miniatur bewährt?

1.2.2 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten lassen sich entsprechend den fünf Interviewfragen zur Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in die folgenden vier Oberkategorien einteilen, wobei die Antworten auf die Interviewfragen 2.4 und 2.5 in einer Oberkategorie zusammengefasst werden:

- Faktoren bei der Themenwahl
- Antrieb der Lehrerteams in der Planungsphase
- Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase und deren Überwindung
- Bewährtes in der Planungsphase

1.2.2.1 Faktoren bei der Themenwahl

Bei den Lehreraussagen zu den Faktoren bei der Themenwahl können die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Ebene der Lehrpläne und Fächer
- Lehrerebene
- Schülerebene

a) Ebene der Lehrpläne und Fächer

Auf der Ebene der Lehrpläne und Fächer können die Lehreraussagen zu den Faktoren bei der Themenwahl bei der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate einer der folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

Faktoren bei der Themenwahl – Ebene der Lehrpläne und Fächer:

- 1) Eignung des Themas für beteiligte Fächer
- 2) Thema im Lehrplan enthalten
- 3) Vorgabe des Themas in fächerübergreifendem Unterrichtsgefäß

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt.

Eignung des Themas für beteiligte Fächer

Für sechs Lehrerteams (T02/T13, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T22/T23, T24/T25) wurde die Entscheidung für ein Thema u. a. dadurch beeinflusst, dass sich das Thema für eine fächerübergreifende Zusammenarbeit der beteiligten Fächer eignete. Eine Herausforderung stellt dies nach Aussagen von Lehrpersonen v. a. dann dar, wenn drei (oder sogar mehr Fächer) zusammenarbeiten sollen oder wollen. Zwei Lehrpersonen des einen Dreierteams äussern sich dazu wie folgt:

(T07) Ja, wir hatten den Eindruck, zwei Fächer, da lässt sich schnell einmal etwas finden. Und drei Fächer, da wird es schwieriger.

(T08) Wir hatten das Problem, dass wir etwas wählen wollten, was alle drei Fächer betrifft. Chemie/Biologie findet man noch schnell Möglichkeiten, aber wenn dann die Physik noch eingebunden werden muss, dann wird es problematisch.

Auch beim ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (s. a. Kapitel D9.2.2.3a), S. 225) war die Festlegung der fächerübergreifenden Themen bei der Einführung des ‚Integrationsfachs‘ eine Herausforderung, wie sich eine Lehrperson erinnert:

(T06) Also die [Themenwahl] kam natürlich schon Jahre zuvor zustande. Das war, als bei uns der Integrationsunterricht das erste Mal durchgeführt wurde, [...] wurden Themen angeschaut, welche sind machbar mit den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik. Und das war ein Kompromiss – [...] von [...] etwa sechs Lehrkräften [...]

Thema im Lehrplan enthalten

Zwei der Lehrerteams (T01/T09, T02/T13) geben an, dass die Themenwahl dadurch beeinflusst worden ist, dass das gewählte Thema im Lehrplan (des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘) aufgeführt ist. Je eine Lehrperson der beiden Teams äussert sich folgendermassen:

(T01) Sie [die Entscheidung für das Thema] entstand direkt aus dem Curriculum des Schwerpunktfach [...] [12. Schuljahr].

(T02) [...] also meine Idee war nicht ein projektartiger Unterricht, sondern wirklich etwas, das aus dem Lehrplan kommt und man sowieso machen muss.

Bei drei Lehrerteams (T03/T04, T06, T18/T19) wurde die Themenwahl massgeblich durch die Jahresplanung des Unterrichtsstoffs bestimmt, wie die Lehrpersonen in den folgenden Zitaten ausführen:

(T03) Also, ich kann mich erinnern, wir hatten zuerst eine Reihe von Themen [...] Und dann hat sich das auch so ein bisschen von der jahreszeitlichen Planung her anboten, dass wir das durchgeführt haben.

(T06) Es war einfach von der Zeit her das einzige Thema, das eigentlich ging. [...] die Zeitplanung war auch dann ganz klar, [...] in dem Integrationsfach haben wir mit Osmose/Diffusion begonnen. Nach diesem Block kommt eben der Block Farben und dann kommt der Block Radioaktivität. Und ich habe dann den zweiten, die Farben, gewählt, um möglichst am Beginn da zu sein, dass man nicht zu weit in den

Sommer hineinkommt, eben auch für die Beurteilung, da die Miniatur eigentlich ja, wenn möglich, vor den Sommerferien problemlos abgeschlossen sein sollte. Und für mich auch, dass sie eigentlich einmal ein Ende hat. Das war eigentlich die Idee davon.

(T19) Durch den Stoffplan. Wir haben etwas gesucht, das wirklich vom Stoffplan her koordiniert, zeitlich.

Vorgabe des Themas in fächerübergreifendem Unterrichtsgefäß

Bei zwei Lehrerteams (T06, T27) war das Thema in dem Unterrichtsgefäß, innerhalb dessen die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführt wurde, vorgeschrieben. Es handelt sich dabei einerseits um das ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (s. a. Abschnitt ‚Fächerintegrierter Unterricht‘ im Kapitel D9.2.2.3a), S. 225)²⁷² und andererseits um den ‚Integrationsunterricht‘ im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (s. a. Abschnitt ‚Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte‘ im Kapitel D9.2.3.3b), S. 238).

Auf der Ebene der Lehrpläne und Fächer wird von fast der Hälfte der Lehrerteams die Eignung des Themas für die beteiligten Fächer als ein Kriterium für die Wahl des Themas genannt. Je nach Gefäß wählten die Lehrerteams ein Thema, das im Lehrplan (für fächerübergreifenden Unterricht) enthalten ist bzw. zum gewählten Zeitpunkt für die fächerübergreifende Miniatur in der Jahresplanung vorgesehen war. Einzig bei den beiden Miniaturen, die im Rahmen eines institutionalisierten fächerübergreifenden Gefäßes durchgeführt wurden, hatten die Lehrpersonen keine Möglichkeit das Thema selber zu wählen, da das Thema im Lehrplan vorgeschrieben war.

b) Lehrerebene

Auf der Lehrerebene ergeben sich bei den Lehreraussagen zu den Faktoren bei der Themenwahl für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate die folgenden drei Kategorien:

Faktoren bei der Themenwahl – Lehrerebene:

- 1) Interesse der Lehrpersonen an (neuem) Thema
- 2) Erfahrung / Vorwissen des Lehrerteams
- 3) Kollegiale Zusammenarbeit mit einer bestimmten Lehrperson

Die Ergebnisse sind in den folgenden Abschnitten zusammengestellt.

Interesse der Lehrpersonen an (neuem) Thema

Für drei Lehrerteams (T12/T29, T16/T17, T24/T25) war ein Kriterium für die Wahl des Themas für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur das eigene Interesse am Thema. Eine dieser Lehrpersonen (T12) war weiterhin daran interessiert ein fächerübergreifendes Thema mit einer anderen Lehrperson zu bearbeiten, das über die Naturwissenschaften hinausgeht. Bei einer anderen Lehrperson (T26) wurde die Themenwahl mit beeinflusst durch ihr Interesse etwas mit Computern zu machen.

Zwei Lehrerteams (T03/T04, T16/T17) sagen weiterhin, dass sie in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur ein für sie neues Thema behandeln wollten. Eine Lehrperson führt dies folgendermaßen aus:

(T04) Wir hatten die anderen Themen [...] schon [...] zum Teil fächerübergreifend gemacht und das war jetzt etwas Neues, oder. Gewässerökologie hatten wir schon, Farben hatten wir auch schon und Boden hatten wir noch nie. Wir wollten etwas Neues.

Erfahrung / Vorwissen des Lehrerteams

Ein Lehrerteam (T02/T13) wählte das Thema, da es das Gefühl hatte dort schon etwas Vorwissen zu haben, ein anderes Team (T22/T23) hatte zuvor zu dem Thema bereits eine kleinere fächerübergrei-

²⁷² Für das ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ sind die drei Themen ‚Osmose/Diffusion‘, ‚Farben‘ und ‚Radioaktivität‘ im Lehrplan vorgeschrieben. Die Wahl eines dieser drei Themen für die fächerübergreifende Miniatur, die im Rahmen des Weiterbildungskurses durchgeführt wurde, war zeitlich bedingt (s. a. Abschnitt ‚Thema im Lehrplan enthalten‘, S. 283).

fende Unterrichtseinheit durchführt und wollte dieses Thema nochmals in einem grösseren Rahmen behandeln.

Ein weiteres Team (T03/T04) hatte zwar selber das Thema noch nie (fächerübergreifend) behandelt, wurde aber dadurch ermutigt, dass ein anderes Team (T16/T17, s. v. a. Kapitel F3, S. 436, sowie Kapitel E2.2.3.1, S. 299, und E2.2.3.2, S. 302) in ihrer fächerübergreifenden Miniatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN dasselbe Thema bearbeiten wollten. Eine der beiden Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T04) [...] also, vielleicht auch noch – die anderen haben ja auch dieses Thema gehabt und da gab es auch etwas Mut [...].

Kollegiale Zusammenarbeit mit einer bestimmten Lehrperson

Für eine Lehrperson (T12) war es u. a. auch wichtig, mit einer bestimmten Lehrperson (T29) zusammenarbeiten zu können, was wiederum die Wahl des Themas beeinflusste.

Beweggründe auf der Lehrerebene für die Wahl eines Themas waren neben persönlichem Interesse v. a. das Vorwissen der Lehrpersonen: Während die einen Lehrerteams ein für sie neues (und deshalb spannendes) Thema erarbeiten wollten, zogen andere Lehrerteams ein Thema vor, wo sie schon einiges Vorwissen hatten und – in einem Fall – bereits Erfahrungen mit der Durchführung hatten, so dass sie auf diesen Erfahrungen aufbauen konnten.

c) Schülerebene

Auf der Schülerebene können die Lehreraussagen zu den Faktoren bei der Themenwahl für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate den folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

Faktoren bei der Themenwahl – Schülerebene:

- 1) Interesse der Lernenden
- 2) Vorwissen der Lernenden
- 3) Vorbereitung der Lernenden auf die Maturaprüfung

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Interesse der Lernenden

Für drei Lehrerteams (T12/T29, T24/T25, T26²⁷³) stand das Interesse der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund bei der Wahl eines Themas für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur. Zwei Lehrpersonen sagen dazu Folgendes:

(T25) Ja und vor allem beim Schwerpunktfach war es auch noch eine gewisse, wie soll ich sagen, was machen wir eigentlich überhaupt gerne, was ist interessant, [...] auch den Schülern noch etwas Spezielles zeigen.

(T26) [...] beeinflusst war es durch die Überlegung, dass das unbeliebte Fach Physik mit dem beliebten Fach wie Deutsch oder Biologie – Biologie vielleicht beliebter – auch nicht wahnsinnig beliebt – mit einem beliebten Fach kombiniert werden sollte.

Vorwissen der Lernenden

Drei Lehrerteams (T10, T07/T08/T28, T24/T25) sagen aus, dass die Wahl des Themas durch das Vorwissen der Lernenden beeinflusst worden ist. Zwei Lehrpersonen des Dreierteams äussern sich dazu wie folgt:

(T07) Und [...] wenn man nachher noch das Alter und den Wissensstand berücksichtigen muss, dadurch wurde dann die Auswahl sehr stark eingeschränkt.

(T08) Vor allen Dingen dann, wenn die Schülerinnen und Schüler sehr jung sind, wie in diesem Fall, und

²⁷³ Bei Lehrperson T26 beschränkte sich die kollegiale Zusammenarbeit auf Absprachen mit einer Biologie-Lehrperson vor der eigentlichen Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Bei der Darstellung der Resultate wird aber aus Gründen der Einfachheit darauf verzichtet, Lehrperson T26 jeweils als einzelne Lehrperson zu bezeichnen.

wir uns selbst aber auf [...] ein Thema einigen mussten, das bereits behandelt wurde in der Physik, auch.

Vorbereitung der Lernenden auf die Maturaprüfung

Bei zwei Teams (T01/T09, T18/T19) wurde die Themenwahl dadurch beeinflusst, dass es sich um Klassen kurz vor der Maturaprüfung handelte und die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur die Lernenden auf fächerübergreifende Fragen an der Maturaprüfung vorbereiten sollte. Eine Lehreraussage ist im Folgenden aufgeführt:

(T01) Sie entstand direkt aus dem Curriculum des Schwerpunktfach [...] [12. Schuljahr]. Bedarfsbezogen, bezogen auf die nahende Maturaprüfung, es war angelegt als altes Projekt eigentlich schon der Zusammenarbeit [...] um die Aspekte, die in der Matur dann auch kommen, zu beleuchten.

Auf der Ebene der Schüler und Schülerinnen spielten bei der Themenwahl v. a. Überlegungen der Lehrpersonen zu Interesse und Vorwissen der Lernenden eine Rolle. Weiterhin sollte in zwei Fällen das in der fächerübergreifenden Miniatur vermittelte Wissen die Lernenden auf fächerübergreifende Fragestellungen in den bevorstehenden Maturaprüfungen vorbereiten. Bei den genannten Faktoren bei der Themenwahl auf der Schülerebene fällt auf, dass in keiner der Miniaturen die Schülerinnen und Schüler ein Mitspracherecht bei der Wahl des Themas besaßen.

1.2.2.2 Antrieb der Lehrerteams in der Planungsphase

Die Lehreraussagen zum Antrieb in der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sieben Kategorien unterteilt werden:

Antrieb der Lehrerteams in der Planungsphase:

- 1) Gute kollegiale Zusammenarbeit
- 2) Interesse der Lehrpersonen am Thema
- 3) Ausprobieren von fächerübergreifendem Unterricht
- 4) Vernetzung der beteiligten Fächer
- 5) Zeitdruck
- 6) Positive frühere Erfahrungen
- 7) Weiterbildung

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu den Faktoren, die den Lehrerteams Antrieb in der Planungsphase gaben, dargestellt.

Gute kollegiale Zusammenarbeit

Für sieben Lehrerteams (T10, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T22/T23, T24/T25, T27) stellte die kollegiale Zusammenarbeit einen Antrieb in der Planungsphase dar. Lehrpersonen von drei Lehrerteams (T10, T12/T29, T27) berichten, dass ihnen die Zusammenarbeit Spass machte, zwei Aussagen dazu sind im Folgenden aufgeführt:

(T10) Ja, das war eigentlich auch die Gelegenheit, einmal mit anderen Lehrpersonen zusammen etwas zu planen, die Möglichkeit, sich etwas besser kennen zu lernen und [...] der Spass, etwas Gemeinsames zu machen.

(T12) Ja, das Projekt heisst ja BEFUN oder „be fun“, das fand ich schon noch entscheidend, also es hat einfach Spass gemacht, nicht, diese Zusammenarbeit. [...] Und man muss die Zeit etwas stehlen für die Zusammenarbeit. Und das macht man dann schon nur, [...] wenn man auch einen persönlichen Bonus davon trägt, denke ich mal.

Zwei Lehrpersonen (T18, T29) betonen, dass sie sich gut mit der Teampartnerin bzw. dem Teampartner verstehen und sie deshalb gerne zusammenarbeiten:

(T18) Ausserdem habe ich mich gefreut, einmal etwas Anderes zu machen und auch mit [Name Teampartner/in] zusammen zu arbeiten

(T29) Und auch [...] das persönliche Auskommen mit jemandem ist wichtig. Also weil wir uns gut verstehen und so, das ist sehr motivierend.

Eine weitere Lehrperson (T24) sagt, dass sie durch die Teampartnerin bzw. den Teampartner motiviert wurde:

(T24) Für mich war es klar [Name Teampartner/in], [der/die] sehr motiviert gewirkt hat auf mich, und das hat mich angesteckt.

Für ein Lehrerteam (T16/T17) gab die kollegiale Zusammenarbeit v. a. deshalb Antrieb, weil alle beteiligten Lehrpersonen gemeinsam planten und ihre Ideen für die Umsetzung beisteuerten. Die eine Lehrperson äussert sich dabei in zwei Wortmeldungen folgendermassen:

(T16) ... ich finde, vor allem die Tatsache, dass wir wirklich gemeinsam gestartet haben, das gemeinsam geplant haben.

(T16) Und dass von allen Seiten gute Ideen dazu kamen.

Für drei Lehrpersonen (T23, T25, T29) von drei Lehrerteams war das Entscheidende an der kollegialen Zusammenarbeit der fachliche Austausch:

(T23) Ja, ich finde es allgemein spannend zusammenzuarbeiten, weil man selber auch viel lernt. [...] gegenseitig dann auch.

(T25) Ja, ich denke, es ist bei mir, ich hatte nicht so viel Unterstützung innerhalb der Fachschaft und darum war es einmal schön, auch mit jemandem etwas vorbereiten zu können, ein bisschen einmal über ein Stoffgebiet zu sprechen.

(T29) Also für mich war es einfach die Ergänzung von der Physik her, [...] wenn ich irgendwo an Grenzen stosse, jetzt wenn ich das selbst gemacht hätte, hätte ich da nachschlagen müssen oder jemanden zu Rate ziehen, aber wir konnten immer, wenn wir von unserer Perspektive, aus unserem Fachgebiet her etwas nicht wussten, wusste der andere Bescheid. Und das war eigentlich sehr motivierend.

Bei gut der Hälfte der Lehrerteams war eine fruchtbare kollegiale Zusammenarbeit ein wichtiger Faktor, der die Lehrpersonen in der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur motivierte. Da Lehrpersonen im Unterrichtsalltag häufig Einzelkämpfer und -kämpferinnen sind, kann eine gute (fächerübergreifende) Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen eine willkommene Abwechslung darstellen. Im Kapitel E3.3.2.3 (S. 327) wird näher darauf eingegangen, welche Chancen die kollegiale Zusammenarbeit nach Ansicht der Lehrpersonen bietet.

Interesse der Lehrpersonen am Thema

Zwei Lehrpersonen (T04, T26) gab das Interesse am Thema Antrieb in der Planungsphase. Für die eine Lehrperson (T04), die Chemie unterrichtet, früher aber auch selber Biologie unterrichtet hat, war es motivierend einerseits ein eher biologisches Thema zu behandeln, andererseits aber auch „praktische Chemie“ zu betreiben, wie sie im folgenden Zitat ausführt:

(T04) Für mich war es eigentlich die Motivation, wieder einmal etwas [...] Schwerpunkt Biologie [zu machen] und das war für mich auch spannend, so. Ich sah natürlich den chemischen Aspekt dahinter [...] und fand das spannend, Biologie, Chemie so zu verknüpfen. Und da, die Krümelbildung, das ist mir geblieben, also wirklich praktische Chemie, was die dann auswirkt, [...] das fand ich schon sehr spannend.

Das Interesse der Lehrperson am Thema ist sicherlich eine gute Voraussetzung in der Planungsphase, wobei gerade bei fächerübergreifendem Unterricht die Lehrpersonen häufig ein Thema vertiefen können, das sie selber interessiert, da die Lehrpläne in der Regel zumindest in den Schwerpunktfächern einen gewissen Gestaltungsfreiraum bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts aufweisen. Allerdings sollte in der Planungsphase möglichst nicht nur das Interesse der Lehrpersonen, sondern auch jenes der Lernenden berücksichtigt werden (s. a. Abschnitt 1.2.2.1c).

Ausprobieren von fächerübergreifendem Unterricht

Für drei Lehrpersonen (T02, T08, T26) sowie einem Lehrerteam (T18/T19) stellte die Aussicht mit der Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht etwas Neues auszuprobieren, einen Antrieb in der Planungsphase dar. Im Folgenden sind zwei Lehrerzitate zur Illustration dargestellt:

(T02) [...] wir haben keine Gelegenheit bis jetzt gehabt [im Schwerpunktfach Biologie/Chemie] ausser in einer auswärtigen Woche zusammenzuarbeiten. Und es gibt Themen im Schwerpunktfach Biologie/Chemie, die eindeutig von beiden Fächern bearbeitet werden können und ich hatte [...] schon lange Lust, das einmal mit der [...] [Chemielehrperson] zu machen und das war die Gelegenheit.

(T18) Für mich war ein Antrieb, das Interesse zu schauen, wie es funktioniert, etwas Interdisziplinäres zu

machen.

Bei einem Team (T07/T08/T28) wurde eine ausgewählte Klasse eine Woche lang vom regulären Unterricht befreit, damit die Lehrpersonen Raum hatten im Rahmen einer fächerübergreifenden Blockwoche etwas Neues auszuprobieren. Diese spezielle Regelung gab den Lehrpersonen zusätzlichen Antrieb in der Planungsphase.

Für ein anderes Team (T22/T23) war zwar das Durchführen von fächerübergreifendem Unterricht als solches nichts Neues, Antrieb gab diesen Lehrpersonen hingegen die Idee fächerübergreifenden Unterricht in einem grösseren Rahmen, d. h. in Form von drei Miniaturen, durchzuführen (s. a. u. das Zitat im Abschnitt „Positive frühere Erfahrungen“).

Für einige der befragten Lehrpersonen stellte das Ausprobieren von fächerübergreifendem Unterricht einen Antrieb in der Planungsphase dar. Einige dieser Lehrpersonen betraten mit der Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht an sich Neuland (s. a. Kapitel D4.2.3, S. 126), für andere war der Rahmen, in dem die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt wurde, neu. Die Aussicht etwas (z. B. im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht) auszuprobieren, kann einerseits motivierend sein, andererseits aber auch Ängste auslösen, wenn sich eine Lehrperson dabei nicht gut unterstützt fühlt, beispielsweise durch erfahrene Kollegen und Kolleginnen oder eine entsprechende Weiterbildung.

Vernetzung der beteiligten Fächer

Bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T06) stellte die Motivation die Fächer mehr zu vernetzen, einen Antrieb in der Planungsphase dar. Im Folgenden ist eine Lehreraussage dazu dargestellt:

(T06) Also mein Antrieb war schon, dass ich es versuchen möchte, einmal fächerübergreifende Fragen dann aufzustellen und wirklich etwas mehr zu vernetzen, dass es auch den Schülern ersichtlicher ist, aber es ist noch immer nicht wirklich sehr gut gelungen. Also das war schon mein Antrieb.

Das Vernetzen verschiedener Fächer bzw. des Fachwissens verschiedener Fächer ist ein wichtiges Ziel von fächerübergreifendem Unterricht (s. u. a. Kapitel B2.1.5.3, S. 53, Kapitel D2, S. 99, und Kapitel D7.4, S. 199). Dieses Ziel im eigenen fächerübergreifenden Unterricht umzusetzen, scheint für einige Lehrpersonen motivierend zu sein.

Zeitdruck

Für ein Lehrerteam (T01/T09) stellte der Zeitdruck den entscheidenden Antrieb in der Planungsphase dar; die eine der beiden Lehrpersonen (T01) äussert sich dazu folgendermassen:

(T01) Der Zeitdruck. Wir hatten [...] rollend geplant. Wir hatten keine Zeit, das wirklich in einer Retraite zu planen, sondern wir standen wie eigentlich fast immer im Moment unter einem relativ grossen Zeitdruck.

Ein gewisser Zeitdruck kann durchaus – zumindest kurzfristig – einen Antriebsfaktor bei der Unterrichtsplanung darstellen. Wenn der Zeitdruck allerdings zu gross ist, besteht die Gefahr, dass die Unterrichtsqualität und die Motivation der Lehrpersonen darunter leiden.

Positive frühere Erfahrungen

Zwei Lehrerteams (T22/T23, T24/T25) empfanden die Erfahrungen, die sie vorgängig mit fächerübergreifendem Unterricht gemacht hatten, als Antrieb in der Planungsphase ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Beim einen Team (T22/T23) handelte es sich um die Erfahrung mit einer kleineren fächerübergreifenden Unterrichtseinheit zum gleichen Thema in einer anderen Klasse:

(T22) Also mir, glaube ich, unter anderem eben die gute Erfahrung, die wir vorher [...] [im 11. Schuljahr] gemacht haben [...]. Und auch die Idee, es in einen grösseren Rahmen noch zu setzen, eben mit den drei Miniaturen,²⁷⁴ mit dem, dass wir uns gegenseitig hospitieren im gesamten Unterricht.

Beim anderen Team (T24/T25) gab die erfolgreiche Durchführung einer ersten fächerübergreifenden Miniatur Antrieb für die zweite Miniatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN.

²⁷⁴ Dieses Lehrerteam führte im Schuljahr 2004/2005 insgesamt drei fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen durch, wovon zwei im Rahmen der Weiterbildung BEFUN stattfanden.

Lehrpersonen, die in der Vergangenheit mehrheitlich positive Erfahrungen gemacht haben mit fächerübergreifendem Unterricht,²⁷⁵ sind möglicherweise eher bereit sich ein weiteres Mal auf fächerübergreifenden Unterricht einzulassen. Den Verantwortlichen des Weiterbildungskurses BEFUN war es auf jeden Fall ein Anliegen, dass die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen gelangen und sich die Lehrpersonen dabei nicht übernahmen.

Weiterbildung

Drei Lehrerteams (T02/T13, T18/T19, T24/T25) gab der Weiterbildungskurs Antrieb in der Planungsphase: Einerseits fühlten sich die Lehrpersonen durch die Weiterbildung unterstützt (T02/T13, T18/T19, T24/T25), andererseits fühlte sich ein Team (T02/T13) durch den Kurs verpflichtet tatsächlich eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchzuführen. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen zur Illustration aufgeführt:

(T19) Und dann war da noch der Hintergrund von euch. [Lachen] Die Unterstützung, diese Vorgespräche und so, das hat uns auch unterstützt, ja.

(T13) [...] weil es im Kurs integriert war und man am Schluss auch etwas abliefern musste in Form dieses Portfolios, das hat schon ein bisschen auch als Motivation gewirkt. Zwang und Motivation gleichzeitig.

Die Intention des Weiterbildungskurses BEFUN bestand darin die Lehrpersonen bei der Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu unterstützen. Dieses Ziel wurde in der Planungsphase offensichtlich zumindest bei einigen Lehrerteams erreicht. Die Tatsache, dass sich ein Team durch die Teilnahme an der Weiterbildung mehr oder weniger gezwungen sah, tatsächlich eine fächerübergreifende Miniatur umzusetzen, hängt mehr mit der Erwartungshaltung der Lehrpersonen sich selbst gegenüber zusammen als mit dem tatsächlichen Druck des Weiterbildungskurses.²⁷⁶

1.2.2.3 Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase und deren Überwindung

a) Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase

Die Aussagen der Lehrerteams zu den Schwierigkeiten in der Planungsphase können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden neun Kategorien unterteilt werden:²⁷⁷

Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase:

- 1) Zeitaufwand
- 2) Zeitliche Koordination von Besprechungen
- 3) Kollegiale Absprachen
- 4) Zu späte Planung
- 5) Zeitliche Planung des Unterrichts
- 6) Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur
- 7) Fachliche Aufarbeitung
- 8) Logistische Schwierigkeiten
- 9) Schwierige kollegiale Zusammenarbeit

Die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten in der Planungsphase sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

²⁷⁵ Obwohl nur zwei Lehrerteams positive frühere Erfahrungen als Antrieb in der Planungsphase angeben, spielte dieser Faktor wohl auch bei anderen Teams eine unterschwellige Rolle.

²⁷⁶ Die Teilnahme am Weiterbildungskurs BEFUN war freiwillig und es gab auch sechs Lehrpersonen (T05, T11, T14, T15, T20, T21), die den Weiterbildungskurs abbrachen; dies geschah häufig entweder aus zeitlichen Gründen oder weil sie keine Teampartnerin oder keinen Teampartner an ihrer Schule finden konnten.

²⁷⁷ Die Kategorien 1 und 3 treten auch als Kategorien der Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit auf (s. Kapitel E3.3.2.4, S. 329), die Kategorien 2 und 5 werden dort in der Kategorie *Zeitliche Koordination bezüglich der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung* zusammengefasst.

Zeitaufwand

Nach den Aussagen von vier Lehrerteams (T03/T04, T10, T16/T17, T18/T19) stellte der Zeitaufwand für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur in der Planungsphase eine Schwierigkeit dar. Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T10) Wir haben viel mehr Zeit gebraucht, als wir gedacht haben.

(T18) Und es war aus meiner Sicht jetzt sehr zeitaufwändig, die Unterlagen herzustellen, das vor allen Dingen.

Kollegiale Zusammenarbeit ist – auch wenn sie gut funktioniert und für alle Beteiligten Gewinn bringend ist – zeitaufwändig, v. a. wenn sich die beteiligten Lehrpersonen noch nicht so gut kennen und unterschiedliche Vorstellungen haben (s. a. Abschnitt „Unterschiedliche Vorstellungen“ im Kapitel E3.3.2.4, S. 331), wenig Erfahrung mit kollegialer (fächerübergreifender) Zusammenarbeit haben und im Rahmen der Zusammenarbeit Unterrichtsstoff erarbeitet wird, der für die Lehrpersonen selber neu ist.

Zeitliche Koordination von Besprechungen

Für vier Lehrerteams (T10, T07/T08/T28, T18/T19, T22/T23) war es in der Planungsphase schwierig Besprechungstermine für die gemeinsame Vorbereitung der Miniatur zu finden, so dass alle Lehrpersonen an der Besprechung teilnehmen konnten. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen zur Illustration dargestellt:

(T08) [...] in der Planungsphase selber, unser Hauptproblem war tatsächlich, dass wir alle drei zum gleichen Zeitpunkt am gleichen Tisch sitzen. Ich glaube, das war das Hauptproblem. Vieles ist per E-Mail gelaufen.

(T18) Es war zeitlich schwierig, dass wir gemeinsame Zeiten gefunden haben zum Vorbereiten, das war ein Problem.

Die zeitliche Koordination von Besprechungen kann ein erhebliches Problem darstellen, wenn zwei oder sogar mehr als zwei Lehrpersonen zusammenarbeiten wollen und die Absprachen nicht zwischen Tür und Angel erfolgen sollen. Eine mögliche Lösung zur Vermeidung dieser Schwierigkeit besteht darin, dass die Lehrpersonen – zumindest bei einer längeren fächerübergreifenden Zusammenarbeit – dies bereits vor der Erstellung der Stundenpläne planen und versuchen ein Zeitfenster im Stundenplan für gemeinsame Besprechungen frei zu bekommen.

Kollegiale Absprachen

Bei drei Lehrerteams (T03/T04, T10, T18/T19) gab es Schwierigkeiten bei den kollegialen Absprachen. Bei zwei Teams (T03/T04, T18/T19) handelte es sich um die für fächerübergreifenden Unterricht üblichen Absprachen bezüglich des Inhalts, der Beurteilung und Organisation des gemeinsamen Unterrichts:

(T18) Und dann gab es natürlich noch Absprachen, in dem Sinn, was jede von uns erreichen möchte, und was hineinpasst und was nicht hineinpasst. Und wie wir das machen wollen.

(T03) [...] da waren so die altbekannten Probleme des gemeinsam Arbeiten, dass man zusammen auftreten muss, gemeinsam beurteilen, eine Einführung geben.

Bei einem anderen Lehrerteam (T10) bestand die Schwierigkeit darin sich über die gemeinsame Vorgehensweise einig zu werden:

(T10) Wir waren uns nicht so einig zu Beginn, wie man an dieses Thema herangehen sollte. Und wir haben gemerkt, dass zum Beispiel die Geschichtslehrperson und wir [...] Naturwissenschaftler [...] einige Zeit gebraucht haben, um auf [...] einen gemeinsamen Nenner zu kommen.

Kollegiale Absprachen zwischen den Lehrpersonen sind sowohl in der Planungsphase von fächerübergreifendem Unterricht – wie auch anschliessend in der Durchführungsphase (s. Kapitel E2.3.2.4c), S. 317) – von zentraler Bedeutung. Die von den Lehrerteams genannten Schwierigkeiten bezüglich kollegialer Absprachen waren nicht allzu gravierend und konnten von den Lehrpersonen recht einfach überwunden werden.

Zu späte Planung

Zwei Lehrpersonen (T06, T27) geben als Schwierigkeit in der Planungsphase an, dass sie zu spät mit

der Unterrichtsplanung angefangen haben. Beim einen Team (T06) reichte es deshalb teilweise zeitlich nicht mehr die Unterrichtsmaterialien innerhalb des Teams auszutauschen.

Kollegiale Zusammenarbeit von Lehrpersonen benötigt Zeit für Absprachen und Austausch von Unterrichtsmaterialien, so dass es notwendig ist mit der Planung des Unterrichts frühzeitig zu beginnen. Für Lehrpersonen, die gewohnt sind ihren Unterricht kurzfristig zu planen, kann dies eine Herausforderung darstellen.

Zeitliche Planung des Unterrichts

Bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T16/T17) stellte die zeitliche Grobplanung des Unterrichts eine Schwierigkeit in der Planungsphase dar. Eine Lehrperson (T17) des einen Teams fand es schwierig vorauszuplanen, wie viel Zeit die Lernenden für bestimmte Aufgaben benötigten. Beim anderen Team gab es Unsicherheiten bei der Planung wegen Unterrichtsausfällen (z. B. wegen des Sporttags).

Die zeitliche Planung des Unterrichtsverlaufs ist schon beim regulären Fachunterricht nicht einfach, umso schwieriger wird es in einem fächerübergreifenden Unterricht, in dem Aktivitäten geplant sind, die für die Lehrpersonen (und die Lernenden) neu oder zumindest ungewohnt sind, und es deshalb für die Lehrpersonen schwierig ist abzuschätzen, wie viel Unterrichtszeit dazu benötigt wird.

Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur

Bei einem Lehrerteam (T24/T25) bereitete die Wahl des Zeitpunkts der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Schwierigkeiten. Die beiden Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T25) [...] ich denke, dass es relativ schwierig ist im Grundlagenfach, [...] wo es so eng geschachtelt ist, wo man kaum Möglichkeiten hat zum Ausweichen [...], dass man dort dann wirklich zum gleichen Zeitpunkt bei einem Thema ist, was man brauchen kann.

(T24) [...] die Koordination, das war das Problem. Glucose hätte ich eigentlich ablaufsmässig auch früher machen können. Weil es [...] dann eher eine Repetition oder eine andere Sicht auch, eine andere Vertiefung ins Fachgebiet, von dem her auch nicht so schlecht. Aber ich denke, die Koordination, das muss man eigentlich frühzeitig planen, bevor das Schuljahr anfängt. Das wäre dann eben der Idealfall.

Wenn eine fächerübergreifende Zusammenarbeit von zwei (oder mehr) Fächern innerhalb des regulären Unterrichts durchgeführt werden soll, sollte der Zeitpunkt möglichst so gewählt werden, dass das benötigte Vorwissen in den beteiligten Fächern bereits vorhanden ist und die fächerübergreifende Unterrichtseinheit in beiden Fächern in den übrigen Unterricht sinnvoll eingebettet werden kann.

Fachliche Aufarbeitung

Drei Lehrerteams (T03/T04, T18/T19, T26) geben an, dass sie die fachliche Aufarbeitung des fächerübergreifenden Unterrichtsstoffs als schwierig (und zeitaufwändig) empfanden, da sie das bekannte Stoffgebiet verliessen (T03/T04), neue Unterrichtsunterlagen herstellen mussten (T18/T19) oder den Stoff für das gymnasiale Niveau vereinfachen mussten (T26).

Da im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht häufig Themen am Rand des eigenen Stoffgebiets behandelt werden, müssen Lehrpersonen sich oft neues Fachwissen aneignen. Dies kann für die Lehrpersonen auf der einen Seite spannend sein, auf der anderen Seite ist es aber mit einem grossen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden, der – zusätzlich zum Zeitaufwand durch gemeinsame Besprechungen – für die Lehrpersonen belastend sein kann.

Logistische Schwierigkeiten

Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) hatte v. a. mit logistischen Schwierigkeiten zu kämpfen, da die Lernenden das Thema ihrer Projektarbeit erst am ersten Tag der Blockwoche wählten und die Lehrpersonen deshalb nicht im Voraus wussten, welches Material sie zur Verfügung stellen mussten. Eine der drei beteiligten Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T28) Ja, vor allem logistische Dinge, also wie kriegt man all das hin – wir beginnen Montag. Wir mussten eigentlich aber Material zur Verfügung haben, [...] das wir zum Teil noch nicht haben. Und gleichzeitig aber dann auch vielleicht Material besorgen, das wir gar nicht brauchen.

Gerade bei Blockwochen besteht die Gefahr von logistischen Schwierigkeiten, da sehr viel in kurzer Zeit stattfindet. Im vorliegenden Fall hätten die Schwierigkeiten meines Erachtens vermieden werden können, wenn die Gruppenbildung und die Wahl des Projektthemas in einem der beteiligten Fächer z.

B. in der Woche vor der Blockwoche vorweg genommen worden wären.

Schwierige kollegiale Zusammenarbeit

Bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T06) ergaben sich in der Planungsphase (und später auch während der Durchführung, s. Kapitel E2.3.2.4c), S. 317) Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit. Beim einen Team (T03/T04) musste sich eine Lehrperson zeitweise durch eine andere Lehrperson vertreten lassen, die bereits in der Planungsphase negativ gegenüber der fächerübergreifenden Miniatur eingestellt war. Beim anderen Team (T06), das eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ (s. Kapitel D9.2.2.3a), S. 225) durchführen wollte, war eine der drei Lehrpersonen nur sehr bedingt bereit, vermehrt zusammenzuarbeiten (s. a. Kapitel E3.3.2.4, S. 331). Dies kommentiert die betroffene Lehrpersonen folgendermassen:

(T06) [...] ich probierte auch etwas Bestehendes zu verbessern. Und [...] wenn nicht alle mitmachen, ist das eben ja schwierig.

Für eine gute kollegiale Zusammenarbeit ist es entscheidend, dass grundsätzlich alle beteiligten Lehrpersonen positiv gegenüber der Zusammenarbeit und dem gemeinsamen Vorhaben eingestellt sind. Wenn es sich – wie bei beiden Lehrerteams – nicht um eine freiwillige Zusammenarbeit handelt, stellt sich wohl für die engagierten Lehrpersonen die Frage, wie viel Zeit und Energie sie in eine solche Zusammenarbeit stecken wollen.

b) Faktoren bei der Überwindung der Schwierigkeiten in der Planungsphase

Auf die Frage, was den Lehrerteams bei der Bewältigung der ersten Hürden in der Planungsphase geholfen hatte, gaben nur sechs der 13 Teams eine Antwort. Bei diesen Antworten können die folgenden drei Kategorien unterschieden werden:

Faktoren bei der Überwindung der Schwierigkeiten in der Planungsphase:

- 1) Gute kollegiale Zusammenarbeit
- 2) Motivation des Lehrerteams
- 3) Weiterbildung

Die Ergebnisse zu den Faktoren bei der Überwindung der Schwierigkeiten in der Planungsphase sind in den folgenden Abschnitten zusammengefasst.

Gute kollegiale Zusammenarbeit

Drei Lehrerteams (T03/T04, T16/T17, T18/T19) geben an, dass ihnen die gute kollegiale Zusammenarbeit half die Schwierigkeiten in der Planungsphase zu überwinden. Die Lehrpersonen schätzten dabei den Austausch (T16/T17) und die gegenseitige Unterstützung (T18/T19) innerhalb des Teams, wie das folgende Zitat zeigt:

(T18) Für mich auch die gegenseitige Unterstützung, also wir haben einmal beide bis spät nachts am Computer gegessen, uns gegenseitig Mails geschrieben.

Beim dritten Team (T03/T04) war es hilfreich, dass sie bereits einige Erfahrung hatten zusammenzuarbeiten und sich auch gut verstanden:

(T03) Und dann eben auch, dass wir gewohnt sind zusammenzuarbeiten oder [...] uns schon lange kennen. Wir haben auch schon Intensivwochen oder so einmal gemacht. Und das ist sicher auch nicht schlecht, dass man sich gut versteht.

Eine weitere Lehrperson (T10) spricht davon, dass sie versuchte die Zusammenarbeit zu koordinieren und dass damit Schwierigkeiten in der Planungsphase besser überwunden werden konnten:

(T10) Wahrscheinlich, dass ich das ein bisschen an die Hand genommen habe, versucht habe [...] jeweils nach der Sitzung ein Protokoll zu schreiben, die verschiedenen Meinungen aufzunehmen und dann per E-Mail wieder einen gewissen Konsens oder so einen roten Faden zu finden. Ich glaube, es braucht eine organisierende Person, die das Ganze etwas [...] organisiert. Denn sonst würde es vielleicht gerne ein bisschen auseinander laufen. Ich glaube, das war in unserem Fall eigentlich ganz günstig, es wurde auch so geschätzt von den anderen.

Es ist meines Erachtens nicht erstaunlich, dass einige der Lehrerteams angeben, dass ihnen die gute kollegiale Zusammenarbeit half die Schwierigkeiten in der Planungsphase zu überwinden. Vermutlich

tauchen gerade bei der Planung von fächerübergreifendem Unterricht fachliche, methodisch-didaktische und/oder auch organisatorische Schwierigkeiten auf,²⁷⁸ die am besten gemeinsam in einem gut funktionierenden Team angegangen werden.²⁷⁹

Motivation des Lehrerteams

Bei zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T18/T19) half die Motivation der Lehrpersonen die Schwierigkeiten in der Planungsphase zu überwinden. Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen dargestellt:

(T28) Also sicher auch die Motivation und natürlich auch – wenn man mit einer Klasse arbeiten darf, die auch gerne arbeitet, dann nimmt man gerne auch Mehrarbeit auf sich.

(T19) Ja, eben, die Motivation, [...] einmal etwas Neues auszuprobieren.

Wenn Lehrpersonen über eine solche Motivation verfügen wie die beiden Lehrerteams, werden auftauchende Hindernisse eher als bewältigbare Herausforderungen und weniger als fast unüberwindbare Schwierigkeiten wahrgenommen.

Weiterbildung

Drei Lehrerteams (T03/T04, T18/T19, T24/T25) geben an, dass ihnen der Weiterbildungskurs half die Schwierigkeiten in der Planungsphase zu überwinden. Auf der einen Seite fühlten sich die Lehrpersonen durch die Weiterbildungsveranstaltungen (T03/T04) und die individuelle Teambesprechung (T18/T19) unterstützt, wie in den beiden folgenden Zitaten deutlich wird:

(T03) Also ich denke, [...] diese Weiterbildung, obwohl ich eben am Schluss gar nicht mehr kommen konnte aus lauter Termindruck – war schon gut, dass man immer wieder einen Impuls hatte, von den Unterlagen her oder vom Kurs selbst.

(T18) Und mir hat das sehr viel gebracht, dass [Name eines Mitglieds des BEFUN-Teams] zu uns gekommen ist, uns noch einmal beraten hat. Habe ich sehr gut gefunden.

Auf der anderen Seite erzeugte die Teilnahme an der Weiterbildung BEFUN bei zwei der Lehrerteams (T03/T04, T24/T25) einen gewissen Druck eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchzuführen und das Vorhaben nicht um ein Schuljahr zu verschieben.

Der Weiterbildungskurs BEFUN erfüllte demnach bei einigen der Lehrerteams ihren Zweck, indem die Lehrpersonen bei auftauchenden Schwierigkeiten in der Planungsphase unterstützt wurden oder zumindest durch den Weiterbildungskurs motiviert wurden ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur trotz Schwierigkeiten in der Planungsphase weiter voranzutreiben (s. a. Abschnitt 1.2.2.2).

1.2.2.4 Bewährtes in der Planungsphase

Die Aussagen der Lehrerteams zu Bewährtem in der Planungsphase können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

Bewährtes in der Planungsphase:

- 1) Kollegiale Absprachen
- 2) Strukturierung der Unterrichtsminiatur
- 3) Nicht zu grosser Planungsaufwand
- 4) Offene Fragestellung des Themas

Die Resultate zu Bewährtem in der Planungsphase sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

²⁷⁸ Fachliche Schwierigkeiten können sich z. B. dadurch ergeben, dass bei der Behandlung eines fächerübergreifenden Themas keine der beteiligten Lehrpersonen bei der Planung alleine über das nötige Fachwissen verfügt (s. a. Kapitel D5.2.3.2b), S. 143). Methodisch-didaktische sowie organisatorische Schwierigkeiten können bei fächerübergreifendem Unterricht u. a. vermehrt entstehen, da im Rahmen von fächerübergreifendem Arbeiten häufig erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150).

²⁷⁹ In Kapitel E3.3.2.3 (S. 327) werden u. a. auch fachlicher Austausch und gegenseitige Unterstützung als Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit genannt.

Kollegiale Absprachen

Sechs der 13 Lehrerteams (T03/T04, T06, T07/T08/T28, T10, T16/T17, T18/T19) geben an, dass sich die Art, wie sie sich in der Planungsphase abgesprochen haben, bewährt hat. Die genannten Aspekte werden im Folgenden kurz zusammengefasst:

- Absprachen: Klare Absprachen (T03/T04), Setzen von Fixpunkten (T03/T04), viele Absprachen (T10), Besprechen der Beurteilungskriterien und Erstellen eines gemeinsamen Beurteilungsrasters (T18/T19)
- Austausch via E-Mail: Viel Austausch (T10), Austausch, bei dem immer alle beteiligten Lehrpersonen einbezogen wurden (T07/T08/T28)
- Austausch von Unterlagen (T06)
- Sitzungen: Halbtägige Planungssitzung vor der Miniatur und regelmässige Sitzungen während der Miniatur (T16/T17)

Im Folgenden sind zwei Lehrerzitate zum ersten und zweiten Punkt angeführt:

(T18) Ich habe aber auch gut gefunden, wie wir [...] die Beurteilungskriterien miteinander durchgesprochen haben und Raster gemeinsam erstellt haben. Das hat dann alles doch sehr erleichtert und war auch dann in der Durchführung einfacher.

(T28) Und sicher eben auch jetzt im Bezug auf die Zusammenarbeit miteinander. Ein E-Mail-Verkehr, der immer alle miteinbezogen hat. Also eben, wenn man sich schon nicht immer treffen kann, dann ganz sicher halt immer das, was einem gerade in den Sinn kommt, den anderen mitzuteilen, schriftlich. Weil wenn man es miteinander kurz bespricht im Gang, dann ist es wieder weg. Wenn man es aber kurz aufschreibt und einander mitteilt, dann ist es noch da.

Fast die Hälfte der Lehrerteams bewertet ihr Vorgehen, wie sie sich in der Planungsphase gegenseitig abgesprochen haben, positiv. Dabei gibt es grosse Unterschiede in der Art und Weise, wie die verschiedenen Teams ihre kollegialen Absprachen organisiert haben: Während die einen Teams ihre Absprachen v. a. in gemeinsamen Besprechungen trafen, tauschten sich andere Teams eher durch E-Mail-Kontakt und über den Austausch von Unterrichtsmaterialien aus. Diese unterschiedlichen Formen von Absprachen widerspiegeln vermutlich die verschiedenen Arten der fächerübergreifenden Zusammenarbeit, die im Rahmen der Miniaturen praktiziert worden sind.

Strukturierung der Unterrichtsminiatur

Drei Lehrerteams (T18/T19, T26, T27) sind der Meinung, dass sich die Strukturierung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bewährt hat. Ein Team (T27) machte gute Erfahrungen mit der zeitlichen Strukturierung der Miniatur, die aus einem einführenden Teil mit der ganzen Klasse, einem mittleren Teil mit kleineren, vorgegebenen Experimenten und Übungen und einem Schlussteil mit grösseren Schülerprojekten bestand (s. a. die Beschreibung der Miniatur als Fallbeispiel in Kapitel F4, S. 445). Bei einer anderen Miniatur (T26) war die Struktur wesentlich durch den logischen Aufbau des Leitprogramms gegeben, das die Schüler und Schülerinnen im Rahmen der fächerübergreifenden Miniatur erarbeiteten. Bei einem weiteren Team (T18/T19) bestand die Strukturierung darin, dass das fächerübergreifende Thema in eher fachspezifische Module aufteilt wurde, so dass die Lehrpersonen sich nicht ständig absprechen mussten. Die eine der beiden Lehrpersonen meint dazu Folgendes:

(T19) Eigentlich das nicht ganz Interdisziplinäre. Wir haben den Stoff aufgeteilt. [Die andere Lehrperson] hat zwei Module gemacht, ich habe zwei Module gemacht. ... Und ja, das ist eigentlich nicht ganz interdisziplinär, oder. Wir haben das Thema aufgeteilt wieder, oder. So konnte jeder vorwärts schaffen.

Bei den drei Lehrerteams bewährten sich ganz unterschiedliche Arten der Strukturierung in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur – vorgegeben durch die zeitliche Abfolge verschiedener Unterrichtsabschnitte mit mehr oder weniger Eigenaktivität der Lernenden, durch ein Leitprogramm oder durch die Unterteilung der fächerübergreifenden Miniatur in eher fachspezifische Module. Ob sich die Strukturierung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bewährt oder nicht, hängt vermutlich weniger von der Art der Strukturierung ab, als davon, ob die Strukturierung zu Umfang und Art des Unterrichtsgefässes sowie zu den Lehr- und Lernzielen passt.

Nicht zu grosser Planungsaufwand

Bei zwei Lehrerteams (T01/T09, T12/T29) bewährte sich in der Planungsphase, dass sie keinen grossen Planungsaufwand betrieben. Das eine Team (T01/T09) gibt an, dass der Planungsaufwand bei

ihrer Miniatur nicht sehr gross war, weil es sich um eine Blockwoche handelte. Beim anderen Team (T12/T29) achteten die Lehrpersonen darauf, zu Beginn nur einen groben Plan mit den Zielen der Miniatur aufzustellen, der viel Flexibilität während der Durchführung zulies. Die eine der beiden Lehrpersonen führt ihr Vorgehen im folgenden Zitat aus:

(T12) [...] was ich gut fand, man kann ja am Anfang einen Riesenplan aufstellen und alles im Detail planen schon in den Ferien vorher und so und wir haben eigentlich am Anfang einen kleinen Plan aufgestellt, eigentlich nur so eine A4-Seite, so grob, was wir machen wollen. Und dann eigentlich ad hoc oft geplant. Eigentlich nach der Lektion mal gesehen, wo stehen wir jetzt und wie fahren wir jetzt weiter. [...] Es war zeitsparend, wenn man von Anfang an alles plant, es kommt ja dann doch nicht so raus, dann plant man es nämlich zweimal.

Ob sich ein nicht allzu grosser Planungsaufwand bewährt, ist vermutlich einerseits eine Typfrage bzw. eine Frage der Art der Zusammenarbeit der beteiligten Lehrpersonen und hängt andererseits wohl auch mit der Erfahrung der Lehrpersonen mit fächerübergreifender Zusammenarbeit ab. Bei den beiden Lehrerteams, bei denen sich ein nicht allzu grosser Planungsaufwand bewährt hatte, verfügten drei der vier Lehrpersonen schon über einige Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht (s. Abschnitt „Allgemeine Erfahrung“ im Kapitel D4.2.3, S. 127).

Offene Fragestellung des Themas

Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) ist der Meinung, dass es sich – trotz des logistischen Aufwandes (s. Abschnitt 1.2.2.3a) – bewährt hat, dass das Thema ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur so offen war, dass die Lernenden die Möglichkeit hatten ein für sie interessantes Unterthema für ihre Projektarbeit auszuwählen. Eine der Lehrpersonen äussert sich dazu folgendermassen:

(T08) Ich glaube trotz dem logistischen Aufwand ... die offene Fragestellung des Themas. Also Oberbegriff war einfach Energie und dann mehr oder weniger macht etwas daraus, oder. Klar, [...] es waren Laboranleitungen vorhanden für bestimmte Sachen, das ist gar nicht zu umgehen im Praktischen, also das Chemielabor – das ist gar nicht zu umgehen auf diesem Wissensstand. Physik sah es etwas anders aus, da war es etwas flexibler, war auch weniger gefährlich normalerweise. Aber ich glaube, das hat sich am meisten bewährt.

Die offene Fragestellung des Themas bei dieser Miniatur bewährte sich wahrscheinlich v. a. deshalb, weil es sich um Projektarbeit (im Rahmen einer Blockwoche) handelte. Bei anderen Unterrichtsformen ist eine so offene Fragestellung in der Regel gar nicht möglich.

1.3 Lehrerportfolios

1.3.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

In einigen der Lehrerportfolios finden sich Aussagen zur Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5).

1.3.2 Anmerkung zu Auswertung und Interpretation

Bei der Auswertung und Interpretation der Reflexionen in den Lehrerportfolios ist zu beachten, dass die Lehrpersonen bzw. Lehrerteams sehr frei waren bezüglich des Inhalts und des Umfangs ihrer Reflexionen; die Lehrpersonen wurden lediglich aufgefordert eine Reflexion zur durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu verfassen.

1.3.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerportfolios weisen nur wenige Reflexionen zur Planung der realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur auf. Die vorhandenen Aussagen der Lehrerteams können in die folgenden beiden Oberkategorien unterteilt werden:

- Schwierigkeiten in der Planungsphase
- Vergleich des Vorbereitungsaufwandes der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur mit „normalem“ Fachunterricht

Dabei entspricht die erste Oberkategorie dem ersten Teil der Oberkategorie *Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase und deren Überwindung* bei den Resultaten der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 1.2.2, S. 282). Die zweite Oberkategorie wurde aufgrund dessen gebildet, dass die Aussagen von zwei Lehrerteams zur Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur keiner der aufgrund der Lehrerinterview gebildeten Oberkategorien (s. Abschnitt 1.2.2, S. 282) zugeordnet werden können. Da es sich dabei nur um zwei Aussagen handelt, werden innerhalb dieser Oberkategorie keine Kategorien gebildet.

Im Folgenden werden die Resultate für beide Oberkategorien zusammengefasst.

1.3.3.1 Schwierigkeiten in der Planungsphase

Die Aussagen der Lehrerteams, die sich in ihren Reflexionen zu angetroffenen Schwierigkeiten in der Planungsphase ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur äussern, können einer der beiden folgenden, aufgrund der Auswertung der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien (s. Abschnitt 1.2.2.3a), S. 289) zugeordnet werden:

Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase:

- 1) Zeitliche Koordination von Besprechungen
- 2) Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur

Da in den Reflexionen nur wenige Aussagen zur Planungsphase vorliegen, werden die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten in einer Aufzählung zusammengefasst:

- Zeitliche Koordination von Besprechungen: Eine Lehrperson (T10) äussert sich in ihrer Reflexion über die Schwierigkeit Termine für gemeinsame Besprechungen zu finden. Im Folgenden ist ein Ausschnitt aus der Reflexion im Lehrerportfolio angeführt:

(T10) Zusätzlich ergaben sich Schwierigkeiten bei der Terminplanung von Vorbesprechungen, je mehr Personen sich auf einen Termin einigen sollten, umso schwieriger. Es kommt dazu, dass in unserer Schule sich die Lehrpersonen seltener sehen, da der Unterricht auf 2 Schulhäuser verteilt ist [...].

- Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur: Ein Lehrerteam (T02/T13) bemerkt in ihrer Reflexion, dass der Zeitpunkt, an dem es seine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt hat, nicht ideal gewesen ist: Erstens waren die Lernenden mit der Maturaarbeit stark beschäftigt, zweitens war die Belastung für Lernende (und Lehrpersonen) vor Weihnachten allgemein gross und drittens führte die Tatsache, dass die schriftliche Prüfung erst nach den Weihnachtsferien durchgeführt wurde, zu einer „Verzettelung“ der Miniatur.

1.3.3.2 Vergleich des Vorbereitungsaufwandes der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur mit „normalem“ Fachunterricht

Zwei Lehrerteams (T12/T29, T24/T25) schreiben in der Reflexion, dass der Aufwand für die fächerübergreifende Unterrichtsvorbereitung im Bereich der „normalen“ Unterrichtsvorbereitung lag, eines der beiden Lehrerteams (T12/T29) gibt dazu an, dass aufgrund des allgemeinen Arbeitsvolumens nicht mehr Zeit für eine aufwändigere Unterrichtsvorbereitung vorhanden gewesen ist.

In ihren Lehrerportfolios reflektieren nur wenige Lehrerteams die Planungsphase ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Erwähnt werden dabei v. a. Schwierigkeiten aufgrund des gewählten Zeitpunkts für die Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur und das Finden von Besprechungsterminen sowie der erfolgte Aufwand bei der Unterrichtsvorbereitung – der in diesen beiden Fällen nicht grösser war als bei der Vorbereitung von „normalem“ Unterricht.

1.4 Zusammenfassung und Diskussion

1.4.1 Faktoren bei der Themenwahl

In der Planungsphase der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen spielten bei der Wahl des Themas viele verschiedene Faktoren eine Rolle, wobei die Lehrerteams in der Regel zwei oder drei Be-

weggründe für die Wahl des Themas angeben. Auf der Ebene der Lehrpläne und Fächer spielten v. a. die Eignung des Themas für die beteiligten Fächer und die Tatsache, dass ein Thema im Lehrplan aufgeführt war und in die Jahresplanung des Unterrichtsstoffs passte, eine Rolle. Auf der Lehrer- und Schülerebene waren die Hauptbeweggründe für die Wahl eines Themas das Interesse und Vorwissen der Lehrpersonen und der Lernenden.

1.4.2 Antrieb, Schwierigkeiten und Bewährtes in der Planungsphase

Den grössten Antrieb in der Planungsphase gab den Lehrerteams die gute kollegiale Zusammenarbeit (s. a. Kapitel E3.3.2.3, S. 327). Als weitere Antriebsfaktoren nennen die Lehrpersonen u. a. das Interesse der Lehrpersonen am Thema, das Ausprobieren von fächerübergreifendem Unterricht, das Vernetzen der beteiligten Fächer, bereits vorhandene positive Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht und – nicht zuletzt – die Weiterbildung.

Schwierigkeiten ergaben sich für die Lehrerteams einerseits durch den grossen Zeitaufwand²⁸⁰ (u. a. durch die fachliche Aufarbeitung des fächerübergreifenden Themas) und durch Probleme im Lehrerteam, andererseits begegneten die Lehrpersonen u. a. auch Schwierigkeiten bei der zeitlichen Koordination von Besprechungen, gegenseitigen kollegialen Absprachen und der zeitlichen Planung der Miniatur (s. a. Kapitel E3.3.2.4, S. 329). Bei der Überwindung dieser Schwierigkeiten halfen den Lehrpersonen die gute kollegiale Zusammenarbeit, die Motivation des Lehrerteams und die Weiterbildung. Nach Aussage der Lehrerteams bewährten sich v. a. die kollegialen Absprachen, die Strukturierung der Miniatur und der nicht allzu grosse Planungsaufwand in der Planungsphase.

1.4.3 Fazit

Die Wahl des Themas spielte sich bei vielen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen im Spannungsfeld zwischen Sachzwängen und persönlichem Interesse der Lehrpersonen ab. Die meisten Lehrerteams wählten ein Gefäss für ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur, wo sie – abgesehen von Sachzwängen wie Vorgaben im Lehrplan und Vorwissen der Lernenden – das Thema frei wählen konnten, so dass sie ein Thema fächerübergreifend behandeln konnten, an dem sie selber interessiert waren.

Die Planungsphase war bei vielen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen stark geprägt durch die Art und Weise der kollegialen Zusammenarbeit, insbesondere beim Umgang mit Schwierigkeiten, die durch die kollegiale Zusammenarbeit auftraten. Während für einige Lehrerteams die gegenseitige Unterstützung im Team im Vordergrund stand, gab es auch Lehrerteams, die – rückblickend – die Weiterbildung BEFUN als wesentliche Unterstützung empfanden. Der Weiterbildungskurs konnte somit zumindest einen Teil der teilnehmenden Lehrpersonen (wie beabsichtigt) bei der Planung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur unterstützen. Vermutlich beeinflusste der Weiterbildungskurs die Planung der meisten der Miniaturen bis zu einem gewissen Grad, da die Lehrerteams beispielsweise ihre geplante Miniatur im Rahmen der Weiterbildung mit Hilfe eines vorgegebenen Rasters (s. Anhang H6) kurz beschreiben mussten. Diese Beschreibung diente einerseits den Verantwortlichen des Weiterbildungskurses zur Übersicht über die geplanten Miniaturen und andererseits sollte es die Lehrpersonen zur Reflexion ihrer geplanten Miniatur anregen.

²⁸⁰ Es gab hingegen auch zwei Lehrerteams, die angaben keinen zeitlichen Mehraufwand für die Planung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur geleistet zu haben.

2 DURCHFÜHRUNG DER FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTSMINIATUREN

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zur Durchführung der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen dargestellt. Im Vordergrund stehen dabei die folgenden Forschungsfragen:

Forschungsfragen:

Wie wurden die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen umgesetzt?

Wie verknüpften die Lehrerteams die an den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beteiligten Fächer?

Welche förderlichen bzw. hinderlichen Bedingungen erlebten die Lehrerteams bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Im Abschnitt 2.2 werden die Resultate der Lehrerportfolios und im Abschnitt 2.3 diejenigen der Lehrerinterviews dargestellt. Im Abschnitt 2.4 werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

2.2 Lehrerportfolios

2.2.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

Die analysierten Unterlagen stammen einerseits aus dem Register „Planungsunterlagen“ im Lehrerportfolio (s. Anhang H5). Neben dem Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkte 4, 7, 9 und 10) werden auch weitere Planungsunterlagen, die die Lehrpersonen in ihr Portfolio abgelegt haben, in die Analyse einbezogen. Andererseits werden die Aussagen zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5) zusammengefasst.

2.2.2 Anmerkung zur Auswertung und Interpretation

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung und Interpretation der Unterlagen in den Lehrerportfolios angeführt:

- Bei der Auswertung und Interpretation der Planungsunterlagen im Lehrerportfolio ist zu beachten, dass teilweise Angaben in einer frühen Planungsphase gemacht worden sind (insbesondere diejenigen in der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“) und deshalb nicht zwangsläufig dem entsprechen, was die Lehrerteams in ihren Unterrichtsminiaturen schlussendlich realisiert haben. Die Angaben in der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ wurden deshalb – wo immer möglich – mit anderen Datenquellen (z. B. weitere Planungsunterlagen im Lehrerportfolio) abgeglichen.
- Bei der Auswertung und Interpretation der Reflexionen in den Lehrerportfolios ist zu beachten, dass die Lehrpersonen bzw. Lehrerteams sehr frei waren bezüglich des Inhalts und des Umfangs ihrer Reflexionen; die Lehrpersonen wurden lediglich aufgefordert eine Reflexion zur durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu verfassen.

2.2.3 Kategorien und Resultate

Die Angaben und Aussagen der Lehrerteams in ihren Portfolios zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen sind in die folgenden Abschnitte unterteilt:

- Übersicht über die durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen
- Übersicht über die Inhalte und den unterrichtsmethodischen Aufbau der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

- Verknüpfung der Fächer
- Anpassung der Pläne während der Durchführung
- Förderliche Bedingungen bei der Durchführung
- Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Dabei handelt es sich mit Ausnahme der beiden ersten Abschnitte um Oberkategorien, wobei diese den aufgrund der Interviewfragen gebildeten Oberkategorien (s. Abschnitt 2.3.2) entsprechen.

2.2.3.1 Übersicht über die durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

In Tabelle 2.1 (S. 300) befindet sich eine Übersicht über die von den Lehrpersonen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. Aufgeführt sind dabei die Nummer der Miniatur, die beteiligten Lehrpersonen bzw. die beteiligte Schule, das Thema, die Dauer bzw. der Umfang der Miniatur sowie die beteiligten Fächer und das Unterrichtsgefäss, in dessen Rahmen die Miniatur durchgeführt worden ist.

Das Spektrum der realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist sehr gross. Im Folgenden werden einige Punkte zusammengefasst:

- Dauer und Umfang der Miniatur: Die Dauer der Miniaturen variiert zwischen einem Tag und einem Semester; dabei wurden für die Miniaturen zwischen einer und 66 Unterrichtslektionen verwendet.
- Beteiligte Fächer: Bei neun der 16 Miniaturen handelt es sich um eine fächerübergreifende Zusammenarbeit von Biologie und Chemie. Bei drei Miniaturen arbeiteten die Lehrpersonen aus Biologie, Chemie und Physik zusammen. Weiter gab es je eine Zusammenarbeit zwischen Physik und Mathematik, Physik und Musik sowie Biologie, Geografie, Physik und Geschichte. Bei der Miniatur 15 fand während der eigentlichen Miniatur keine fächerübergreifende Zusammenarbeit statt.²⁸¹
- Unterrichtsgefäss: Zwölf Miniaturen wurden im Rahmen des regulären Unterrichts – d. h. entweder im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Schwerpunktfachs oder des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ durchgeführt.²⁸² Vier Miniaturen wurden in fächerergänzenden Gefässen wie einer Blockwoche (Miniaturen 1 und 2) oder einem Blocktag (Miniaturen 7 und 15) durchgeführt. Die Hälfte der 16 Miniaturen wurde im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Schwerpunktfachs realisiert, wobei auffällt, dass sieben Miniaturen im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ und nur eine Miniatur im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ durchgeführt wurden.

Die Bandbreite der von den Lehrerteams im Rahmen der Weiterbildung durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist – insbesondere beim Umfang und den verwendeten Gefässen – recht gross. Dabei handelt es sich bei neun der 16 Miniaturen um eine fächerübergreifende Zusammenarbeit von Biologie- und Chemielehrpersonen (im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ oder im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘); dementsprechend wurden auch in neun Miniaturen biologisch-chemische Themen behandelt.

²⁸¹ Im Vorfeld der Miniatur 15 erfolgten mündliche Absprachen mit der Biologielehrperson (s. a. Endnote m, S. 301).

²⁸² Beim ‚Integrationsunterricht‘ bei der Miniatur 16 handelt es sich nicht um ein eigentliches fächerergänzendes Gefäss, da die beiden beteiligten Fächer Physik und ‚Anwendungen der Mathematik‘ je eine Lektion an den ‚Integrationsunterricht‘ geben (s. a. Kapitel D9.2.4.3a), S 240).

Nr.	Lehrpersonen ^a	Schule	Thema	Dauer / Umfang ^b	Beteiligte Fächer	Unterrichtsfächer
1	T01/T09	S01	Redox, Enzyme und Stoffwechsel	Blockwoche (32 Lektionen)	Biologie, Chemie	Blockwoche SF ‚Biologie und Chemie‘
2	T02/T13	S02	Proteine – Enzyme – Hormone	6 Wochen (26 Lektionen: 10 Lektionen in Biologie, 12 Lektionen in Chemie und gemeinsamer Blocknachmittag im Umfang von 4 Lektionen) ^c	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
3	T03/T04	S03	Boden und Pflanzensoziologie	10 Wochen (51 Lektionen: 30 Lektionen in Chemie, 21 Lektionen in Biologie) ^d	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
4	T06	S05	Farben	12 Wochen (36 Lektionen: pro Fach 9 Lektionen ^e und gemeinsame Kurzvorträge und schriftliche Prüfungen)	Biologie, Chemie, Physik	GF NW (Integrationsfach)
5	T07/T08/T28	S06	Energie	Blockwoche (36 Lektionen)	Biologie, Chemie, Physik	Blockwoche GF NW
6 ^f	T10	S04	Wasser	1 Tag (1 Lektion)	Biologie, Chemie, Physik	GF Biologie
7			Mobilität	Blocktag (8 Lektionen)	Biologie, Geografie, Physik, Geschichte	Blocktag (Intensivtag)
8	T12/T29	S07	Akustik: Aspekte der Klangerzeugung	5 Wochen (20 Lektionen: pro Fach 10 Lektionen ^g)	Physik, Musik	GF Physik / GF Musik
9 ^h	T16/T17	S10	Boden	11 Wochen (ca. 66 Lektionen)	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
10 ⁱ	T18/T19	S11	Kohlenstoff-Kreislauf	3 Wochen (7 Lektionen: 3 Doppelstunden in Chemie, 1 Lektion in Biologie) ^j	Biologie, Chemie	GF Biologie, GF Chemie
11	T22/T23	S13	Muskeln und Elektrizität	2 Wochen (20 Lektionen)	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
12			Alkohol	2 Wochen (20 Lektionen)	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
13	T24/T25	S14	Glucose	1 Woche (4 Lektionen: pro Fach eine Doppelstunde ^k)	Biologie, Chemie	GF Biologie, GF Chemie
14			Nervengifte	1 Woche (4 Lektionen: pro Fach eine Doppelstunde ^l)	Biologie, Chemie	SF ‚Biologie und Chemie‘
15 ^m	T26	S15	Autorzuordnung: Stilmetrie mit einem neuronalen Netz	Blocktag (8 Lektionen)	Physik	Blocktag (Thementag)
16	T27	S16	Simulationen und Differenzialgleichungen	16 Wochen (32 Lektionen ⁿ)	Physik, Anwendungen der Mathematik	‚Integrationsunterricht‘ SF ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

Tabelle 2.1: Übersicht über die durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen (SF bedeutet Schwerpunktfach, GF bedeutet Grundlagenfach, NW bedeutet Naturwissenschaften).

-
- ^a Angegeben sind nur diejenigen Lehrpersonen, die entweder an der Weiterbildung teilgenommen haben oder zumindest beim Teaminterview beteiligt waren (s. a. Tabelle 2.1, S. 80).
- ^b Die Lektionenzahl bezieht sich auf die Lernenden.
- ^c Ursprünglich waren 20 Lektionen für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur geplant (gemäss „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“, s. Anhang H6).
- ^d Ursprünglich waren etwa 30 Lektionen für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur geplant (gemäss „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“, s. Anhang H6).
- ^e 6 der 9 Lektionen in den einzelnen Fächern wurden im Halbklassenunterricht erteilt.
- ^f Im Rahmen dieser Miniatur wollten Lehrpersonen aus Biologie, Chemie und Physik den fächerübergreifenden Teil der Aufnahmeprüfung für eine Pädagogische Fachhochschule als Concept-Map gestalten. Schlussendlich wurde das Concept-Map nicht in der Aufnahmeprüfung verwendet (da nicht alle Prüfungskandidaten und -kandidatinnen den Vorkurs besuchen und mit Concept-Maps vertraut sind); stattdessen setzte die Biologie-Lehrperson das Concept-Map in ihrem Biologieunterricht ein.
- ^g Eine Musiklektion pro Woche wurde im Team-Teaching unterrichtet.
- ^h Die Lehrpersonen T16 und T17 unterrichteten beide Biologie im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ und führten parallel eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur mit der jeweiligen Chemielehrperson durch. Die beiden Miniaturen wurde in enger Zusammenarbeit der vier beteiligten Lehrpersonen entwickelt, bei der Umsetzung gab es kleine Unterschiede (u. a. bei den Beurteilungsformen) zwischen den beiden Lehrerteams (s. dazu insbesondere die Ausführungen bei der Beschreibung des Fallbeispiels im Kapitel F3).
- ⁱ Die Lehrpersonen führten dieselbe fächerübergreifende Unterrichtsminiatur parallel mit zwei verschiedenen Klassen durch.
- ^j Während der Chemiektionen wurde teilweise im Team-Teaching unterrichtet.
- ^k Die Überprüfung des behandelten Stoffes fand (zusammen mit der Überprüfung anderer Inhalte) ausserhalb dieser Lektionen statt.
- ^l In Biologie fand die Überprüfung des behandelten Stoffes (zusammen mit der Überprüfung anderer Inhalte) ausserhalb dieser Lektionen statt. In Chemie wurde für die Vorträge zum Thema eine dritte Chemiektion eingesetzt.
- ^m Geplant war eine Zusammenarbeit zwischen einer Lehrperson für Physik, Mathematik und Informatik (T26) und Lehrpersonen aus Deutsch, Biologie und evtl. Psychologie. Durchgeführt wurde eine Miniatur im Rahmen eines Thementages durch T26. Vor der eigentlichen Miniatur erfolgten mündliche Absprachen mit der Biologielehrperson über vorgängig von ihr behandelten relevanten Stoff. Die Zusammenarbeit mit der Deutschlehrperson kam wegen eines Klassenwechsels nicht zustande.
- ⁿ Die Lektionen wurden entweder im Team-Teaching oder in Halbklassen unterrichtet.

2.2.3.2 Übersicht über die Inhalte und den unterrichtsmethodischen Aufbau der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

In Tabelle 2.2 sind das Thema und die Inhalte sowie der unterrichtsmethodische Aufbau der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen zusammengestellt.

Nr.	Thema und Inhalte	Unterrichtsmethodischer Aufbau
1	Redox, Enzyme und Stoffwechsel Einführung des Begriffs Enzym in der Chemie Schülerversuche zu Urease und Gärung Anwendung der Kenntnisse beim biologischen Thema Energiestoffwechsel des Menschen	Blockwoche bestehend aus gemeinsamem Einstieg, theoretischen Biologie-Blöcken mit Repetitionsübungen (meistens morgens) und Chemiepraktikum in Zweier- und Dreiergruppen (meistens nachmittags)
2	Proteine – Enzyme – Hormone Behandlung der Themen Proteine, Membranen, Hormone und Rezeptoren Schülerversuche zum Nachweis von Proteinen, zu Urease und Amylase	Separater Unterricht in Biologie und Chemie mit gemeinsamem Einstieg und gemeinsamem Praktikum (Blocknachmittag)
3	Boden und Pflanzensoziologie Theoretische Einführung in den Aufbau des Bodens Biologische und chemische Analyse von fünf Bodenstandorten (Föhrenwald, Magerwiese, Fettwiese / Unkrautgesellschaft auf Acker, Weichholzaue, Hartholzaue)	Gemeinsamer Einstieg, Einführung in die Theorie mit Lehrervortrag, projektartige Arbeit in Vierergruppen mit Literaturarbeit, Feldarbeit, Laborarbeit und Zusammenstellen und Präsentieren der Ergebnisse
4	Farben Betrachtung von biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten von Farben Biologische, chemische und physikalische Schülerversuche	Theorie-Teil mit fachspezifischer Einführung (separater Unterricht) mit Erarbeitung von Kurzvorträgen in Zweiergruppen und Praktikas in Halbklassen
5	Energie Kennenlernen verschiedener Arten von Energiequellen und Abwägen von Vor- und Nachteilen einer Energiequelle	Erarbeitung von fachspezifischem Grundwissen in den beteiligten Fächern vor der Blockwoche Blockwoche mit lehrerzentriertem Einstieg, Projektarbeit in Dreiergruppen mit Schülerversuchen und Exkursion (Besichtigung eines Wasserkraftwerks)
6	Wasser	Einsatz eines Concept-Maps zum Thema Wasser in einer Biologielektion
7	Mobilität Mobilität im Spannungsfeld Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt	Blocktag mit Beiträgen von vier Lehrpersonen
8	Akustik: Aspekte der Klangerzeugung Klären der Zusammenhänge zwischen physikalischen und musikalischen Größen Verständnis der Funktionsweise von Musikinstrumenten	Lehrervortrag z. T. mit Team-Teaching, Einzel- und Gruppenarbeit
9	Boden Charakterisierung eines Bodens durch verschiedene chemische und biologische Methoden Vergleich von vier verschiedenen Bodenstandorten (Magerwiese, Fettwiese, Laubwald, Fichtenwald)	Erarbeitungsphase mit praktischer Arbeit und Schülerexperimenten in Dreier- und Vierergruppen, Selbststudium von Sachgrundlagen mit Festigung im Unterrichtsgespräch oder in Gruppendiskussionen Synthesephase mit Erstellen eines Posters und eines Synthesevortrags in Dreier- und Vierergruppen
10	Kohlenstoff-Kreislauf Kennenlernen von verschiedenen Aspekten des Kohlenstoff-Kreislaufs (Photosynthese, Zellatmung und Gärung, Chemie der Kreide, Atmosphäre und Treibhauseffekt)	Gruppenpuzzle-Methode mit vier Teilgebieten, Erstellung eines Handouts in der Expertenrunde und Gestaltung eines Posters in der Unterrichtsrunde (s. Textbox 9, S. 303)

Tabelle 2.2: Übersicht über das Thema und die Inhalte sowie den unterrichtsmethodischen Aufbau der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.²⁸³

²⁸³ Teilweise werden Produkte im Zusammenhang mit dem unterrichtsmethodischen Aufbau angegeben, genauere Angaben zu (beurteilten) Produkten befinden sich im Kapitel E5 (z. B. in Tabelle 5.1, S. 348).

Nr.	Thema und Inhalte	Unterrichtsmethodischer Aufbau
11	Muskeln und Elektrizität Behandlung der Themen Batterie und Redox-tabelle anorganischer Redoxreaktionen, Anatomie und Funktion der Muskulatur, Nervenreizleitung	Fallstudie („Problem-Based Learning“) mit Lehrervortrag, Praktika und Schülerprojekten in Vierer- und Fünfergruppen
12	Alkohol Behandlung der Themen Alkoholgärung und Destillation, Abbau von Alkohol im Körper, Symptome von Alkoholkonsum und Behandlung durch Schmerzmittel, organische Redoxreaktion und Essiggärung	Fallstudie („Problem-Based Learning“) mit Lehrervortrag, Praktika und Schülerprojekten in Dreier- und Vierergruppen
13	Glucose	Lehrervortrag und Einzel- und Gruppenarbeit (Zweiergruppen)
14	Nervengifte Behandlung der Themen Wirkungsweise von schädigend wirkenden Substanzen in Synapsen, chemische Struktur der Stoffe, Einsatz von Nervengiften im 20. Jahrhundert	Lehrervortrag und Erarbeiten von Kurzreferaten in Zweier- oder Dreiergruppen
15	Autorzuordnung: Stilometrie mit einem neuronalen Netz Einführung in das Gebiet der künstlichen neuronalen Netze Implementierung als Excel-Arbeitsblatt Exemplarische Anwendung auf das Problem der Autorzuordnung	Leitprogramm und praktische Arbeit am Computer in Zweiergruppen
16	Simulationen und Differenzialgleichungen „Übersetzen“ von physikalischen (und anderen) Fragestellungen in eine Differenzialgleichung Kennenlernen von einfachen analytischen Lösungstechniken und Lösen von Differenzialgleichungen mit numerischen Methoden Experimentelle Überprüfung der Ergebnisse	Gemeinsame Einführung mit Übungen, Halbklassenpraktikum und Durchführung von Schülerprojekten in Zweier- oder Dreiergruppen

(Tabelle 2.2: Fortsetzung)

Der unterrichtsmethodische Aufbau der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist recht unterschiedlich, einerseits ist das Verhältnis von lehrerzentriertem und schülerorientiertem Unterricht recht verschieden, andererseits wurden diverse Formen von schülerorientiertem Unterricht (projektartiger Unterricht oder Projektunterricht, Fallstudie, Leitprogramm, Gruppenpuzzle (s. Textbox 9, S. 303) eingesetzt. Bei neun der 16 Unterrichtsminiaturen hatten die Lernenden die Gelegenheit selber praktisch zu arbeiten (Schülerexperimente/Praktikum, Feldarbeit).

Gruppenpuzzle als ein Beispiel eines methodischen Konzeptes im fächerübergreifenden Unterricht (Miniatur 10)

Die beiden Lehrpersonen teilten in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur das Thema ‚Kohlenstoff-Kreislauf‘ in die vier Teilgebiete ‚Photosynthese‘, ‚Zellatmung und Gärung‘, ‚Chemie der Kreide‘ und ‚Atmosphäre und Treibhauseffekt‘ auf. Die Lernenden erarbeiteten das Thema ‚Kohlenstoff-Kreislauf‘ mit der Methode des Gruppenpuzzles: Die Klasse wurde in vier Gruppen aufgeteilt, jedes Gruppenmitglied erarbeitete in einer ersten Phase (Wissenserwerb) selbständig eines der vier Teilgebiete. In einer zweiten Phase (Expertenrunde) diskutierten die Lernenden (d. h. die Expertinnen und Experten), die jeweils dasselbe Teilgebiet bearbeitet hatten, ihr Teilgebiet und erstellten ein Handout für die Mitschüler und -schülerinnen, die dieses Thema nicht erarbeitet hatten. Das Handout wurde von den Lehrpersonen korrigiert und benotet. In einer dritten Phase (Unterrichtsrunde) unterrichtete jede Expertin bzw. jeder Experte in seiner ursprünglichen Gruppe die anderen Gruppenmitglieder über ihr bzw. sein Thema. Anschliessend erstellte jede Gruppe ein Poster zum Thema ‚Kohlenstoff-Kreislauf‘, auf dem alle vier Teilgebiete zusammengefasst wurden. Am Schluss präsentierte ein durch das Los bestimmtes Mitglied jeder Gruppe das gemeinsam erstellte Poster. Das Poster (nicht aber die Präsentation des Posters) ergab die zweite Note in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

Textbox 9: Gruppenpuzzle als ein Beispiel eines methodischen Konzeptes im fächerübergreifenden Unterricht. Die Daten stammen aus dem Lehrerinterview und dem Lehrerportfolio.

2.2.3.3 Verknüpfung der Fächer

In der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ werden die Lehrerteams gefragt, wie die Verknüpfung der Inhalte konkret erreicht werden soll (s. Anhang H6, Punkt 9). Bei den Angaben der Lehrpersonen können die folgenden Ebenen unterschieden werden:

- Ebene der Unterrichtsvorbereitung
- Ebene der Unterrichtsdurchführung

a) Ebene der Unterrichtsvorbereitung

Auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung können die Angaben der Lehrpersonen in den Portfolios zur Verknüpfung der Fächer aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden zwei Kategorien unterteilt werden:

Verknüpfung der Fächer – Ebene der Unterrichtsvorbereitung:

- 1) Kollegiale Absprachen
- 2) Austausch von Unterrichtsmaterial

Die Resultate werden in der folgenden Aufzählung dargestellt:

- Kollegiale Absprachen: Bei einer Miniatur (T10) sollte die Verknüpfung u. a. durch die kollegialen Absprachen erfolgen. Ein weiteres Team (T01/T09) strebte die Verknüpfung der beteiligten Fächer „durch Angleichung der Lerninhalte der beiden Fächer“ an.
- Austausch von Unterrichtsmaterial: Zwei Lehrerteams (T10, T24/T25) geben an, dass die Fächer durch den Austausch von Unterrichtsmaterial verknüpft werden sollen.

Drei der insgesamt 13 Lehrerteams sahen demnach bei der Planung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur(en) vor, die Inhalte der beteiligten Fächer auf der Ebene Unterrichtsvorbereitung durch gegenseitige kollegiale Absprachen und den Austausch von Unterrichtsmaterial zu verknüpfen.²⁸⁴

Diese Art der Verknüpfung von Unterrichtsinhalten ist für die Lernenden nur wenig sichtbar (s. a. Kapitel E3.2.3.1a), S. 321, und E3.4.1, S. 333).

b) Ebene der Unterrichtsdurchführung

Auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung können die Angaben der Lehrpersonen in den Portfolios zur Verknüpfung der Fächer aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden fünf Kategorien unterteilt werden:

Verknüpfung der Fächer – Ebene der Unterrichtsdurchführung:

- 1) Kollegiale Hospitation
- 2) Team-Teaching
- 3) Verwendung eines gemeinsamen Skripts
- 4) Fächerübergreifende Schülerprojekte
- 5) Fächerkoordinierender Unterricht

Die Ergebnisse werden in der folgenden Aufzählung dargestellt.

- Kollegiale Hospitation: Bei einem Team (T22/T23) sollte die Verknüpfung der Fächer u. a. durch kollegiale Hospitation erfolgen, d. h., die Lehrpersonen besuchten sich häufig im Unterricht, so dass sie den Unterricht der Teampartnerin oder des Teampartners selber miterleben konnten.
- Team-Teaching: Neun der 13 Lehrerteams beabsichtigten (in zehn Miniaturen) die Fächer durch Team-Teaching zu verknüpfen. Es handelt sich dabei um einen gemeinsamen Einstieg ins Thema (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T16/T17), Team-Teaching in einem Teil des geplanten Unterrichts (T02/T13, T07/T08/T28, T12/T29, T18/T19, T22/T23, T27) oder ein gemeinsames Praktikum (T02/T13) bzw. um die gemeinsame Auswertung von Schülerversuchen (T03/T04, T16/T17).

²⁸⁴ Diese und ähnliche Arten der kollegialen Zusammenarbeit wurden auch in anderen Unterrichtsminiaturen praktiziert. Hier werden aber nur jene Lehrerteams gezählt, bei denen diese Massnahmen im Zusammenhang mit der Verknüpfung der Fächer erwähnt werden.

- Verwendung eines gemeinsamen Skripts: Bei drei Lehrerteams erfolgte die Verknüpfung der beteiligten Fächer über ein gemeinsames Skript (T03/T04, T27) bzw. über ein gemeinsames Layout bei den Skripten (T24/T25).
- Fächerübergreifende Schülerprojekte: Bei sechs der 13 Lehrerteams (T03/T04, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19, T22/T23, T27) in sieben Miniaturen sollten die beteiligten Fächer durch kleinere oder grössere fächerübergreifende Schülerprojekte oder Gruppenarbeiten verknüpft werden, die die Lernenden im Verlauf der Unterrichtsminiatur durchführen sollten und in deren Rahmen häufig gemeinsame Produkte wie Poster (T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19), Berichte (T03/T04, T22/T23) und Portfolios (T07/T08/T28) oder fächerübergreifende Vorträge (T16/T17, T22/T23) entstehen sollten.²⁸⁵
- Fächerkoordinierender Unterricht: In zwei Miniaturen (T01/T09, T07/T08/T28) sollte die Verknüpfung der Fächer durch fächerkoordinierenden Unterricht (mit konvergentem Vorgehen, s. Definition 4, S. 30 sowie Tabelle 1.6, S. 36) erfolgen. In der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkt 9) steht in den beiden Lehrerportfolios Folgendes:
 - (T01/T09) *Durch einen Unterrichtsaufbau, in dem für die [Schülerinnen und Schüler] die Vernetzung direkt nachvollziehbar wird (Bedarf von Kenntnissen für die Bearbeitung einer Problemstellung)*
 - (T07/T08/T28) *Verschiedene Aspekte aus den Naturwissenschaften sollen am Alltagsbegriff ‚Energie‘ verknüpft werden.*

Zehn der 13 Lehrerteams gaben in ihren Planungsunterlagen an, dass sie die beteiligten Fächer auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung miteinander verknüpfen wollten. Neun Lehrerteams hatten dabei vor zeitweilig gemeinsam zu unterrichten und ein Team wollte zudem kollegiale Hospitation durchführen. Drei Teams wollten ein gemeinsames Skript im Unterricht verwenden. Weiterhin beabsichtigten sechs dieser Lehrerteams fächerübergreifende Schülerprojekte durchzuführen und zwei der Lehrerteams gaben an fächerkoordinierend (mit konvergentem Vorgehen) unterrichten zu wollen. Die Mehrheit der Lehrerteams wollte demnach die Verknüpfung der Inhalte auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung umsetzen, wobei es sich insbesondere bei gemeinsamem Unterricht und fächerübergreifenden Schülerprojekten um Formen der kollegialen Zusammenarbeit handelt, die für die Lernenden gut sichtbar sind.

2.2.3.4 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Eine Lehrperson eines Lehrerteams (T16/T17) erwähnt in ihrer Reflexion, dass die Miniatur schlussendlich einige Wochen länger dauerte, als anfänglich geplant war; Gründe dafür gibt die Lehrperson im folgenden Zitat an:

(T17) Inhaltlich wurde laufend weiter geplant und vorbereitet, so dass der Zeitbedarf nicht genau schätzbar war. Einzelne Sequenzen gingen länger als vorgesehen (z. B. Erarbeitung der Poster; bereits die erste praktische Übung (Bodenphysik) brauchte einen Block länger).

Eine Anpassung der Pläne während der Durchführung wird nur in einem Lehrerportfolio erwähnt, in den Lehrerinterviews (s. Abschnitt 2.3.2.2) äussern sich fünf weitere Lehrerteams zu kleinen oder grossen Anpassungen während der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

2.2.3.5 Förderliche Bedingungen bei der Durchführung

In den Reflexionen in den Lehrerportfolios erwähnen ein paar Lehrerteams, welche Bedingungen sie bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur als förderlich empfunden haben. Diese Aussagen können mit den folgenden beiden Kategorien beschrieben werden:

²⁸⁵ Für eine detaillierte Übersicht über die in den verschiedenen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen verwendeten Beurteilungsformen siehe Tabelle 5.1 im Kapitel E5.2.4.1, S. 348. An dieser Stelle werden nur Beurteilungsformen erwähnt, die im Rahmen von umfassenden Schülerprojekten oder Gruppenarbeiten entstanden sind und durch die die Inhalte der beteiligten Fächer bzw. die beteiligten Fächer miteinander verknüpft worden sind.

Förderliche Bedingungen bei der Durchführung:

- 1) Art der Verknüpfung der Fächer
- 2) Motivation der Lernenden

Die erste Kategorie liegt dabei auf der Ebene des Unterrichts. Die zweite Kategorie, die auch aufgrund der empirischen Resultate der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 2.3.2.3c)) gebildet worden ist, auf der Ebene der Lernenden.²⁸⁶

Die Resultate für die beiden Kategorien werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Art der Verknüpfung der Fächer

Ein Lehrerteam (T02/T13) empfand es als förderlich, dass sie gemeinsamen Unterricht durchführten und dabei die Lernenden erfahren konnten, dass die beiden „Fächer“ innerhalb des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ zusammenhängen, wie das folgende Zitat belegt:

(T02/T13) Es war sehr gut, mal etwas gemeinsam in den Fächern Biologie und Chemie durchzuführen. Die [Lernenden] haben erkannt, dass die beiden Fächer eng zusammenhängen. Die [Lernenden] fanden es gut, fächerübergreifend zu arbeiten. Damit ist für uns persönlich das Hauptziel des Projekts erreicht worden!

Motivation der Lernenden

Drei Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T24/T25) erwähnen in ihren Reflexionen, dass die Lernenden in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Motivation und Einsatz gezeigt haben. Ein Lehrerteam (T01/T09) sieht dabei als Gründe für die grosse Leistungsbereitschaft die Einsicht in den Nutzen der Miniatur (die u. a. als Maturavorbereitung gedient hat), die Mitbestimmung bei der Wahl einzelner Themenbereiche (aus einem vorgegebenen Themenfeld), die Freiräume der Lernenden aufgrund der eigenständigen Arbeit bzw. Arbeitsorganisation sowie die promotionswirksame Beurteilung.

In den Lehrerportfolios werden als förderliche Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur einerseits die Art der Verknüpfung und andererseits die Motivation der Lernenden erwähnt. Eines der Teams gibt dabei das selbständige Arbeiten der Lernenden als einen der möglichen Gründe für die grosse Motivation an.

2.2.3.6 Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Einige Lehrerteams äussern sich in ihren Portfolio-Reflexionen darüber, welche Bedingungen bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen hinderlich gewesen sind. Die Lehreraussagen können dabei in die folgenden drei Ebenen unterteilt werden:

- Ebene des Unterrichts
- Lehrerebene
- Schülerebene

a) Ebene des Unterrichts

Die Aussagen der Lehrpersonen zu den hinderlichen Bedingungen auf der Ebene des Unterrichts können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene des Unterrichts:

- 1) Für Lernende uninteressantes Thema
- 2) Verwendung von uneinheitlichen Unterrichtsmaterialien
- 3) Zu starke Strukturierung des Unterrichts

Die Ergebnisse für diese drei Kategorien werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

²⁸⁶ Da es sich nur um zwei Kategorien handelt, die in den Lehrerportfolios auftreten, werden die Ebenen nicht separat dargestellt. Im vereinheitlichten Kategoriensystem im Anhang I3 werden die Ebenen unterschieden.

Für Lernende uninteressantes Thema

Eine Lehrperson (T03) bemerkt in ihrer Reflexion, dass es sich beim gewählten Thema ‚Boden und Pflanzensoziologie‘ um ein bei den Lernenden allgemein wenig beliebtes Teilgebiet der Biologie handelt. Ein anderes Lehrerteam (T12/T29) stellte während der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur fest, dass das gewählte Thema ‚Akustik‘ v. a. für die Schüler und Schülerinnen mit Schwerpunktfach ‚Musik‘ – weniger aber für die Lernenden mit anderen Schwerpunktfächern – interessant und motivierend war. Ein weiteres Team (T16/T17) konstatiert, dass den Lehrpersonen im Gegensatz zu den Lernenden das Thema ‚Boden‘ am Ende der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur (welche ein ganzes Semester dauerte) nicht verleidet war.

Verwendung von uneinheitlichen Unterrichtsmaterialien

Eine Lehrperson (T06) bemängelt im Nachhinein, dass die in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur verwendeten Unterrichtsmaterialien nicht einheitlich gestaltet worden sind, wie das folgende Zitat zeigt:

(T06) Wir haben es nicht fertig gebracht, einheitliche Unterrichtsmaterialien herzustellen, die Blätter kommen mir in der Reflexion völlig willkürlich vor [...]. Wir haben es verpasst, anhand zum Beispiel eines Inhaltsverzeichnisses eine Ordnung oder mit Hilfe eines detaillierten Zeitplans, mit den entsprechenden Unterrichtsmaterialien den Schülern eine Hilfe im Kopiendschungel zu liefern.

Zu starke Strukturierung des Unterrichts

Eine Lehrperson (T27) kommt in ihrer Reflexion zum Schluss, dass die Lektionen zu stark strukturiert gewesen sind, was einerseits in einer teilweisen Überforderungen der Lernenden resultiert hat und andererseits dazu geführt hat, dass weniger spontane Diskussionen zustande gekommen sind als in früheren fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten mit demselben Thema und denselben Lehrpersonen.²⁸⁷

Rückblickend stellen zwei Lehrerteams fest, dass es bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur hinderlich gewesen ist, dass es sich um ein bei den Lernenden eher unbeliebtes Thema gehandelt hat. Natürlich ist es für jede Art von Unterricht, d. h. nicht nur für fächerübergreifenden Unterricht, förderlich, wenn sich die Lernenden für das Thema interessieren, allerdings kann bei der Wahl von Unterrichtsthemen nicht beliebig auf die Schülerinteressen Rücksicht genommen werden. Nichtsdestotrotz ist es meines Erachtens sinnvoll für einen fächerübergreifenden Unterricht, bei dem die Lehrpersonen in der Regel einen Mehraufwand für Vorbereitung und Durchführung betreiben, ein Thema auszuwählen, für das sich möglichst viele Lernende interessieren, damit fächerübergreifender Unterricht eher eine willkommene Abwechslung im Schulalltag und nicht v. a. eine frustrierende Mehrbelastung (für Lehrende und Lernende) darstellt.

Zwei weitere Lehrerteams bemerken in ihrer Reflexion, dass sich die verwendeten Unterrichtsmaterialien oder die starke Strukturierung des Unterrichts im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen als hinderlich herausgestellt haben. Das Problem bei den Unterrichtsmaterialien wurde dadurch verursacht, dass diese vom Lehrerteam nicht gemeinsam entwickelt und gestaltet worden waren und deshalb uneinheitlich ausfielen. Der zu stark strukturierte Unterricht wurde hingegen vermutlich u. a. durch die sehr enge Zusammenarbeit der Lehrpersonen bei der Vorbereitung begünstigt. Bei beiden Fällen fehlte möglicherweise das Mass zwischen gemeinsamer und arbeitsteiliger Unterrichtsvorbereitung.

b) Lehrerebene

Auf der Lehrerebene kann die folgende Kategorie zu hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung gebildet werden:

²⁸⁷ Zwei wesentliche Unterschiede zwischen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur und früheren Unterrichtseinheiten zum gleichen Thema bestanden darin, dass die Lehrpersonen ein gemeinsames Skript schrieben und den ganzen Unterricht gemeinsam vorbereiteten.

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung - Lehrerebene:

- 1) Zeitaufwand

Das Ergebnis für diese Kategorie wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

Zeitaufwand

Ein Lehrerteam (T02/T13) bemerkt in seiner Reflexion, dass der Zeitaufwand für das Lehrerteam sehr hoch war.

Nur ein Lehrerteam erwähnt den Zeitaufwand in ihrer Portfolio-Reflexion. Der grosse Zeitaufwand für die Lehrenden in dieser fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur hing vermutlich u. a. mit dem Einsatz des Credit-Point-Systems (s. a. Kapitel E5.2.4.1, S. 346, und Kapitel E5.3.3.1e), S. 367) zusammen, da die Lehrpersonen viele Arbeitsaufträge der Lernenden korrigieren mussten.

c) Schülerebene

Auf der Schülerebene können die Lehreraussagen zu hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung in die folgenden zwei Kategorien unterteilt werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung - Schülerebene:

- 1) Mangelnde Vorbereitung und Überforderung
- 2) Zeitaufwand²⁸⁸

Die Resultate sind in den folgenden beiden Abschnitten dargestellt.

Mangelnde Vorbereitung und Überforderung

Vier Lehrerteams (T02/T13, T18/T19, T22/T23, T27) schreiben in ihren Lehrerportfolios, dass die Lernenden entweder mangelhaft auf die (methodischen) Anforderungen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur vorbereitet worden sind, insbesondere bei der selbständigen Laborarbeit (T02/T13), bei selbständiger Gruppenarbeit (T18/T19) oder der selbständigen Bearbeitung einer Fallstudie (T22/T23), oder aufgrund des inhaltlichen Schwierigkeitsgrads überfordert worden sind (T27). Im Folgenden wird ein Ausschnitt aus der Reflexion einer Lehrperson zitiert:

(T18) Für die [Schülerinnen und Schüler] war die Art des Unterrichtes ungewohnt, speziell die grösseren Freiheiten in der Zeitgestaltung. Zuhause nötige Vorarbeiten wurden zum Teil nicht geleistet, mit entsprechenden Verzögerungen.

Im fächerübergreifenden Unterricht werden i. A. häufiger erweiterte Lehr- und Lernformen angewendet als im „normalen“ Fachunterricht (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150), was bedeuten kann, dass Lernende gewisse Lehr- und Lernformen erstmals im fächerübergreifenden Unterricht kennen lernen. Dies kann zu einer Überforderung der Schülerinnen und Schüler (aber auch der Lehrpersonen) führen, da zu viele neue Kompetenzen gleichzeitig angeeignet werden müssen.

Zeitaufwand

Ein Lehrerteam (T02/T13) schreibt in seiner Reflexion, dass der Zeitaufwand für die Lernenden sehr hoch war.

Der grosse Zeitaufwand für die Lernenden in dieser fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur hing vermutlich v. a. mit dem Einsatz des Credit-Point-Systems (s. Kapitel E5.2.4.1, S. 346, und Kapitel E5.3.3.1e), S. 367) zusammen, da die Lernenden einige Arbeitsaufträge zusätzlich zu den normalen Hausaufgaben erledigen mussten.

²⁸⁸ Der hohe Zeitaufwand für die Lernenden muss nicht per se eine hinderliche Bedingung darstellen. Wenn aber die Lernenden fächerübergreifenden Unterricht mit hohem Zeitaufwand verbinden, kann dies durchaus zu einer hinderlichen Bedingung für den fächerübergreifenden Unterricht werden, da dies die Motivation der Lernenden beeinträchtigen kann.

2.3 Interviews mit Lehrpersonen

2.3.1 Interviewfragen

Die in diesem Abschnitt dargestellten Aussagen der Lehrerteams basieren auf den Antworten zu den folgenden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur:

Interviewfragen:

- 3.3 War es eher einfach oder schwierig, die betreffenden Fächer sinnvoll miteinander zu verknüpfen? Warum?
- 3.4 Habt ihr eure Pläne im Verlauf der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur anpassen müssen?
- 3.5 Was habt ihr an förderlichen und hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erlebt?

2.3.2 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten können entsprechend den drei Interviewfragen zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in die folgenden vier Oberkategorien eingeteilt werden, wobei die Antworten auf die Interviewfrage 3.5 in zwei Oberkategorien aufgeteilt wird:

- Verknüpfung der Fächer
- Anpassung der Pläne während der Durchführung
- Förderliche Bedingungen bei der Durchführung
- Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Innerhalb der beiden Oberkategorien *Verknüpfung der Fächer* und *Anpassung der Pläne während der Durchführung* können aufgrund der empirischen Resultate keine sinnvollen Kategorien gebildet werden. Die Ergebnisse werden deshalb ohne Unterteilung in Kategorien zusammengefasst.

2.3.2.1 Verknüpfung der Fächer

Bei den Aussagen der Lehrerteams zur Verknüpfung der beteiligten Fächer können die folgenden zwei Ebenen unterschieden werden:

- Ebene des Lehrerteams
- Schülerebene

Auf eine Kategorisierung innerhalb dieser beiden Ebenen wird aufgrund der vorhandenen Daten verzichtet.

a) Ebene des Lehrerteams

Mit einer Ausnahme (Miniatur 7) war es für die Lehrpersonen einfach die betreffenden Fächer miteinander zu verknüpfen. Als Begründung für die einfache Verknüpfung geben die Lehrpersonen einen der beiden folgenden Gründe an:

- Geeignetes Thema: Das gewählte Thema eignete sich für das Verknüpfen der beteiligten Fächer (T03/T04, T12/T29, T16/T17, T22/T23, T27), da es z. B. von verschiedenen Fächern oder Seiten betrachtet werden konnte (T06, T07/T08/T28) oder die Verknüpfung sich aus der fächerübergreifenden Problemstellung (T26) ergab. Eine Lehrperson äussert sich folgendermassen:

(T12) [Die Verknüpfung der Fächer] war einfach, [...] wo wir zusammen gesessen sind um zu sehen, [...] wo haben wir überhaupt Berührungspunkte, die sich jetzt für [...] [das 12. Schuljahr] eignen, wo die Voraussetzungen in beiden Fächern gegeben sind, damit man etwas Gemeinsames machen kann, da haben wir uns sehr schnell gefunden und wir hätten noch eine ganze Reihe weiterer Themen gehabt. Und wir haben uns einfach auf etwas geeinigt, das am Schluss beiden vielleicht am besten gedient hat.

- Verknüpfungen zwischen den Fächern: Die Fächer gehören zusammen (T01/T09) bzw. es gibt viele Verknüpfungen zwischen den beteiligten Fächern (T02/T13, T24/T25), so dass die Fächer beim gewählten Thema fließend ineinander übergehen (T02/T13, T18/T19). Eine der Lehrpersonen führt den letzten Punkt wie folgt aus:

(T18) Also man kann die moderne Biologie ohne Chemiekennntnisse überhaupt nicht mehr verstehen. Also das ist ganz normal, dass man da auch über den Tellerrand rausschauen muss, das geht gar nicht anders. Und gerade auf dieser Ebene Ökologie oder Stoffkreisläufe, das geht so ineinander über, dass man manchmal fast kaum sagen kann, wo das eine Fach aufhört oder der Beitrag von dem einen Fach und wo das andere Fach beginnt.

Bei der Miniatur 7 handelte es sich um einen Blocktag, der von Lehrpersonen von vier Fächern gestaltet wurde (s. Tabelle 2.1, S. 300), dabei liessen die verschiedenen Lehrpersonen die Aspekte der einzelnen Fächer lose nebeneinander stehen.

Bei der Mehrheit der Miniaturen (15 von 16) hatten die Lehrerteams folglich keine Probleme die beteiligten Fächer miteinander zu verknüpfen, da das gewählte fächerübergreifende Thema dazu sehr geeignet war und/oder es sich um Fächer handelte, bei denen es viele Verknüpfungspunkte gibt. Dieses Resultat ist nicht weiter erstaunlich, handelt es sich doch mit Ausnahme von zwei Miniaturen (Miniaturen 7 und 8) um die Zusammenarbeit von naturwissenschaftlichen Fächern bzw. in einem Fall um die Zusammenarbeit eines naturwissenschaftlichen Fachs und dem Fach ‚Anwendungen der Mathematik‘, d. h. um Fächer, die viele Vernetzungsmöglichkeiten zueinander aufweisen.

b) Schülerebene

Zur Verknüpfung der Inhalte auf der Schülerebene äussern sich zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T18/T19). Von Schwierigkeiten bezüglich der Verknüpfung der beteiligten Fächer auf der Schülerebene berichtet ein Lehrerteam (T18/T19):

(T19) Also bei den Schülern haben wir gemerkt, dass sie nicht alles haben verknüpfen können. Also, die hatten Schwierigkeiten. Ein Modul konnten sie irgendwie nicht unterbringen.

Ein weiteres Team (T07/T08/T28) bemerkt weiterhin, dass in ihrer Miniatur gar nicht die Lehrpersonen die beteiligten Fächer verknüpft haben, sondern dies Aufgabe der Lernenden gewesen ist.²⁸⁹ Zwei der Lehrpersonen führen dies folgendermassen aus:

(T08) Wir haben es ja gar nicht gemacht, eigentlich. Es waren die Schüler, die das gemacht haben. Wir haben das Thema gegeben, und sie haben entsprechend gewählt, also. Verknüpft haben sie.

(T28) Und auf dem Niveau war es für uns einfach, [...] also wir haben () von ihnen ja auch verlangt, dass sie es verknüpfen, und das war für uns einfach, ihnen zu sagen, he, da fehlt dieser Aspekt. Aber von unserer Seite her war es gar nicht schwierig, eben weil wir auch alle da waren und explizit eine Fragestellung gewählt haben, die eben alle drei eigentlich abdecken.

Da nur zwei Lehrerteams sich zur Verknüpfung der Inhalte auf der Schülerebene äussern,²⁹⁰ kann keine generalisierende Aussage gemacht werden, inwieweit die fächerübergreifende Verknüpfung bei den durchgeführten Miniaturen Aufgabe der Schüler und Schülerinnen war und ob ihnen dies – wie bei der einen Miniatur – Schwierigkeiten bereitete.

2.3.2.2 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Fünf der Lehrerteams (T01/T09, T06, T07/T08/T28, T24/T25, T27) geben an, dass keine Anpassung der Pläne bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nötig gewesen ist.²⁹¹ Drei der Lehrerteams geben dafür die folgenden Gründe an:

- Die Blockwoche war gut strukturiert (T07/T08/T28).
- Die Miniaturen waren sehr kurz (T24/T25).
- Die Schülerinnen und Schüler waren leistungsfähig und arbeitswillig (T01/T09).

Bei zwei Miniaturen sind die Lehrpersonen (T06, T27) im Nachhinein der Meinung, dass die Pläne hätten angepasst werden müssen. Die beiden Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

²⁸⁹ Zu einem ähnlichen Resultat kommt auch das Projekt EVAMAR I (Ramseier et al., 2004, S. 191).

²⁹⁰ Die Interviewfrage zielt eher auf die inhaltliche Verknüpfung auf der Ebene der Lehrerteams ab, da sie im Zusammenhang mit der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gestellt worden ist.

²⁹¹ Zwei Lehrerteams (T02/T13, T22/T23) machen keine Angaben über eine allfällige Anpassung der Pläne während der Durchführung. Vermutlich kann davon ausgegangen werden, dass die Pläne in diesen beiden Miniaturen nicht wesentlich angepasst wurden.

(T06) [...] während der Miniatur haben es wir jeweils gar noch nicht gemerkt, es kam eigentlich erst [...] bei der Reflexion zum Thema. Für das nächste Thema eigentlich hätten wir dann eigentlich darauf kommen sollen. Aber während der Miniatur war das eben durch die Blöcke, die gegeben waren, durch die Einteilung, dass die Schüler eigentlich wissen, wann sie wo sein müssen, wäre es eigentlich sehr schwierig geworden, das zu ändern und eben die Absprachen hätten einfach verbessert sein müssen.

(T27) [...] wir haben es eigentlich alles so durchgezogen, [...] wie es geplant war, so. Man hätte vielleicht im ersten Teil [...] gewisse Sachen weglassen sollen zum Beispiel, weil es einfach zu viel war. [...] ja, haben wir nicht gemacht, wir haben es so durchgezogen, wie wir es immer geplant haben.

Bei sechs Lehrerteams (T03/T04, T10, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T26) wurden die Pläne angepasst. Bei der Mehrheit dieser Teams erfolgte diese Anpassung aus Zeitgründen, wobei entweder Unterrichtsstoff oder Beurteilungsformen weggelassen wurden (T03/T04, T10, T16/T17, T26) oder mehr Unterrichtszeit für die Miniatur eingesetzt wurde als geplant (T16/T17, T18/T19). Ein Lehrerteam (T12/T29) gibt ausserdem an, dass es vorgesehen war, dass sie ihre Pläne während der Durchführung anpassten. Einige dieser Lehrerteams geben an, was sie in ihrer Miniatur angepasst haben:

- Das Beurteilungskonzept, d. h. der Einsatz von Concept-Maps und Synthese-Vorträgen (s. a. Abschnitt „Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur“ im Kapitel E8.2.2a), S. 409), entwickelte sich erst im Verlauf der Miniatur (T16/T17).
- Die Beurteilung im Labor konnte nicht wie geplant durchgeführt werden, da die Lehrperson (T04) zeitweise von einer anderen Lehrperson vertreten wurde.
- Die Concept-Maps konnten aus Zeitmangel nicht wie vorgesehen durchgeführt werden (T26).
- Ein Thema, das als „Füllstoff“ vorgesehen war, falls die Zeit reichte, konnte nicht behandelt werden (T10).

Bei etwa der Hälfte der Lehrerteams (6 von 13) wurden die Pläne im Verlauf der Durchführung der fächerübergreifenden Miniatur angepasst. Es handelte sich dabei mit einer Ausnahme (T26) um geringfügige Änderungen, wie sie gang und gäbe sind bei der Durchführung von Unterricht. Bei der einen Miniatur (T26) handelt es sich um eine Ausnahme, da dort die vorgesehenen Concept-Maps nicht durchgeführt werden konnten und somit keine Beurteilungsform im Rahmen der Miniatur umgesetzt werden konnte.

2.3.2.3 Förderliche Bedingungen bei der Durchführung

Bei den Aussagen der Lehrerteams zu den förderlichen Bedingungen bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Ebene der Schule
- Ebene des Lehrerteams
- Schülerebene

a) Ebene der Schule

Auf der Ebene der Schule können die Lehreraussagen zu förderlichen Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Förderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene der Schule:

- 1) Gefäss
- 2) Infrastruktur
- 3) Finanzielle Unterstützung

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt.

Gefäss

Vier Lehrerteams (T01/T09, T06, T22/T23, T27) geben an, dass sie das Gefäss, in dessen Rahmen sie ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt haben, als förderliche Bedingung empfunden haben. Konkret fanden die Lehrerteams das Gefäss in Form einer Blockwoche (T01/T09), Halbklassenunterricht für praktische Arbeiten (T06) und das Gefäss des ‚Integrationsunterrichts‘ mit zwei Wochenlektionen und bezahltem Team-Teaching (T27, s. a. Kapitel D9.2.4.3a), S. 240) als förderlich.

Beim vierten Team (T22/T23) war nicht das eigentliche Gefäss förderlich, sondern die Tatsache, dass der Stundenplaner sehr flexibel war und auf die Wünsche der Lehrpersonen bezüglich des Stundenplans einging.

Knapp ein Drittel der Lehrerteams (4 von 13) bezeichnet das Gefäss, in dem sie ihre fächerübergreifende Miniatur umgesetzt haben, als förderlich für deren Durchführung. Bei zwei dieser Miniaturen handelte es sich um spezielle Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht, bei einer dritten Miniatur um ein fächerergänzendes Gefäss, das für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden konnte. Nur ein Lehrerteam, das seine Miniatur in einem naturwissenschaftlichen Schwerpunktfach umsetzte, fand dieses Gefäss bzw. die Einflussmöglichkeit bei der Stundenplanung optimal für ihre Miniatur.

Infrastruktur

Vier Lehrerteams (T03/T04, T10, T16/T17, T18/T19) empfanden die Infrastruktur ihrer Schule als förderlich für die Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Es handelt sich dabei um die zur Verfügung stehenden Räume (T10, T18/T19), die vorhandenen Labors und deren Ausstattung (T03/T04, T18/T19) sowie die Computer-Infrastruktur (T10).

Bei knapp einem Drittel der Lehrerteams (4 von 13) wurde die vorhandene Infrastruktur, d. h. die Räumlichkeiten, Labors sowie die Computer-Ausstattung, als förderlich für die Durchführung der Miniatur empfunden. Eine ausreichende Infrastruktur ist vermutlich v. a. dann wichtig, wenn Schülergruppen selbständig arbeiten sollen, wie dies im fächerübergreifenden Unterricht häufig der Fall ist.

Finanzielle Unterstützung

Zwei Lehrerteams (T03/T04, T07/T08/T28) erwähnen die finanzielle Unterstützung, die für die Durchführung ihrer Miniatur förderlich gewesen ist. Eines der beiden Teams erhielt während der Planungsphase unvorhergesehene finanzielle Unterstützung, eine der betroffenen Lehrpersonen äussert sich wie folgt:

(T08) Es wurde eingangs erwähnt, dass mehr oder weniger plötzlich Geld gesprochen wurde, weil unser Chef ebenfalls davon mitgerissen wurde, und wir eigentlich von einem Budget profitieren konnten, wie wir es eigentlich uns nicht vorgestellt hatten vorher.

Bei dieser Miniatur wurden die Lehrpersonen u. a. deshalb finanziell unterstützt, weil sich die Schule eine Imageförderung durch die fächerübergreifende Miniatur versprach. Eine der Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T28) Und wenn wir ehrlich sind [...] ist es ja auch so, dass sich natürlich die Schule auch ein Image fördernde Wirkung erhofft hatte. Es wurde ja dann auch in den Medien eigentlich gebracht. Und das heisst, förderlich war es, dass es etwas ist, das man vermarkten kann, was eigentlich schlimm ist, dass es so etwas braucht, dass es förderlich ist.

Ein kleiner Teil der Lehrerteams (2 von 13) äussert sich zur finanziellen Unterstützung durch die Schule, wobei diese von den Lehrpersonen als besonders förderlich bei der Umsetzung ihrer Miniatur empfunden worden ist. Gute finanzielle Rahmenbedingungen erleichtern im Naturwissenschaftsunterricht u. a. das Durchführen von (Schüler-)Experimenten, da die Anschaffung von Chemikalien und Gerätschaften in der Regel recht kostspielig ist. Bei der einen Miniatur ist es meines Erachtens allerdings problematisch, dass die finanzielle Unterstützung v. a. deshalb so gut war, weil die Miniatur zur Imageförderung der Schule benutzt werden konnte.

b) Ebene des Lehrerteams

Auf der Ebene des Lehrerteams ergeben sich aufgrund der empirischen Resultate die beiden folgenden Kategorien für förderliche Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur:

Förderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene des Lehrerteams:

- 1) Kollegiale Zusammenarbeit und Absprachen
- 2) Aufbau auf bestehenden Erfahrungen

Die Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Kollegiale Zusammenarbeit und Absprachen

In vier Lehrerteams wurden die gute kollegiale Zusammenarbeit (T02/T13, T06²⁹², T16/T17) und die klaren inhaltlichen Absprachen (T24/T25) als förderliche Bedingungen empfunden. Eine Lehrperson sagt über die kollegiale Zusammenarbeit Folgendes:

(T13) [...] es war förderlich, dass wir uns verstehen gegenseitig [...]

Knapp ein Drittel der Lehrerteams (4 von 13) gibt an, dass es die Zusammenarbeit im Team als förderlich bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur empfunden hat. Da bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen eine zentrale Rolle spielt, ist eine gute Zusammenarbeit sicherlich eine förderliche Bedingung.

Aufbau auf bestehenden Erfahrungen

Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) erwähnt, dass ihre bereits vorhandenen Erfahrungen mit projektartigem Unterricht förderlich gewesen sind für ihre Miniatur, in der die Lernenden selbständig Projekte durchgeführt haben.

Ein anderes Team (T03/T04) findet es förderlich, dass in ihren Fächern die Lehrpersonen an ihrer Schule bestrebt sind mittel- und längerfristig fächerübergreifende Unterrichtseinheiten zu erstellen. Die eine der beiden Lehrpersonen formuliert dies wie folgt:

(T03) [...] Und wir haben auch, also jetzt in Biologie, einen Teil des Skripts übernommen, das wir bereits hatten zur Pflanzensoziologie, das zum Teil auch von Kollegen von mir mitgestaltet wurde. Ich habe auch einmal mit einem anderen Chemielehrer bereits [...] ein Miniteil gemacht in einem anderen Jahr. Also ich denke so dieser mittel- und längerfristige Aufbau, das ist sehr wesentlich. Dass man das nicht so als Eintagesfliege platziert und jedes Jahr etwas anderes, sondern abstützen kann.

Den Lehrpersonen, die das Aufbauen auf bereits vorhandenen Erfahrungen als förderliche Bedingung erachten, geht es darum, dass die Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht in die bisherige Unterrichtspraxis – sei es im fächerübergreifenden oder im fachspezifischen Unterricht – eingebettet wird. Wenn vorhandenes Wissen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und erweiterten Lehr- und Lernformen genutzt werden kann, führt dies zu einer nachhaltigen Unterrichts- und Schulentwicklung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts.

c) Schülerebene

Auf der Schülerebene können die Lehreraussagen zu förderlichen Bedingungen aufgrund der empirischen Resultate in einer Kategorie zusammengefasst werden:

Förderliche Bedingungen bei der Durchführung – Schülerebene

1) Motivation der Lernenden

Die Ergebnisse für diese Kategorie sind im folgenden Abschnitt zusammengefasst.

Motivation der Lernenden

Lehrpersonen von zwei Teams (T01/T09, T16/T17) empfanden die Motivation und das Engagement der Lernenden als sehr förderlich für die Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Eine Lehrperson führt dies etwas genauer aus:

(T01) Förderlich war auf jeden Fall auch die Motivation der Leute, sie konnten mit Einfluss nehmen auf die Gegenstände, die wir betrachten haben. Sie waren mitbeteiligt an Laborauslegungen, an Laborarbeit im Sinne der Gestaltung, also wir haben inhaltlich nicht alles fix vorgeformt. Das haben sie dann mit grossem Engagement selber aufgegriffen [...]

Von zwei Lehrerteams wurde die Motivation der Schülerinnen und Schüler als eine förderliche Bedingung wahrgenommen. Vermutlich widerspiegelte die Motivation der Lernenden bis zu einem gewissen Grad die Motivation der Lehrpersonen, so dass es zu einer gegenseitigen positiven Verstärkung

²⁹² An dieser Unterrichtsminiatur waren insgesamt drei Lehrpersonen beteiligt, dabei funktionierte die Zusammenarbeit zwischen der Biologie- und der Physiklehrperson gut, die Zusammenarbeit mit der Chemielehrperson gestaltete sich dagegen recht schwierig (s. a. im Abschnitt „Verbindlichkeit“ im Kapitel E3.3.2.4, S. 331, sowie im Kapitel F1 (S. 421), wo die Miniatur als Fallbeispiel beschrieben wird).

kam, was sicherlich förderlich ist für jegliches Gelingen von Unterricht.

2.3.2.4 Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Bei den Lehreraussagen zu den hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können die folgenden vier Ebenen unterschieden werden:

- Ebene der Schule
- Ebene des Unterrichtsgefäßes
- Ebene des Lehrerteams
- Schülerebene

a) Ebene der Schule

Auf der Ebene der Schule können die Aussagen der Lehrerteams zu hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate einer der folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene der Schule:

- 1) Gefäß
- 2) Ungenügende Infrastruktur
- 3) Ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse beschrieben.

Gefäß

Für drei Lehrerteams (T12/T29, T18/T19, T24/T25) war das Gefäß eine eher hinderliche Bedingung bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Beim einen Team (T18/T19) bestand das Problem darin, dass es an der Schule keine speziellen Gefäße für fächerübergreifenden Unterricht (wie z. B. Blocktage) gibt und die beiden Lehrpersonen selber ein Gefäß schaffen mussten, indem sie einerseits Lektionen des regulären Biologie- bzw. Chemieunterrichts (im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘) dazu verwendeten und andererseits teilweise in den Lektionen der Teampartnerin bzw. des -partners anwesend waren. Ein anderes Team (T12/T29) führte ihre Miniatur unter recht ähnlichen Bedingungen durch, d. h. ebenfalls im Rahmen des regulären Unterrichts, wobei sie auch teilweise im Team-Teaching unterrichteten. Diese beiden Lehrpersonen beanstandeten allerdings nicht den Mangel an speziellen Gefäßen für fächerübergreifenden Unterricht,²⁹³ sondern die beschränkte Flexibilität, wenn eine fächerübergreifende Miniatur im Rahmen des regulären Unterrichts durchgeführt wird. Im Folgenden ist ein Ausschnitt der Diskussion der beiden Lehrpersonen angeführt, in der sie darüber reflektieren:

(T12) Also zuerst habe ich gedacht, es ist schade, dass wir nicht alle Lektionen gemeinsam halten können. [...] Im Nachhinein muss ich sagen, das war eine gute Sache. Es hätte uns dann auch natürlich noch mehr Zeit gekostet, alle Lektionen gemeinsam zu halten, [...] rein von der Präsenzzeit her. Und zweitens haben wir dann auch gefunden im Laufe der Zeit, es ist gar nicht mal schlecht, wenn man zwischendurch wieder in sein eigenes Fach zurück kann und die Aspekte ein bisschen vertiefen oder eben dann die anderen Aspekte, wo die Schüler auch sehen, aha, das ist wirklich Physik und das ist wirklich Musik und es ist nicht irgend so etwas Schwammiges, wo man nicht weiss, wo es hingehört. [...]

(T29) Ich habe es vielleicht doch ein bisschen [...] als hinderlich empfunden. Wenn jetzt vielleicht eine oder so Lektion mehr noch gemeinsam – wäre sicher besser.

(T12) Stimmt, ja. So halb-halb wäre sicher optimal gewesen.

(T29) Weil man hätte dann auch Unterrichtsformen wählen können, mit Gruppen und so und die Betreuung wäre dann besser mit zwei Lehrpersonen. [...]

(T12) Stimmt, zum Beispiel eine Doppellektion wäre günstig gewesen, ja.

Das dritte Team (T24/T25), das zwei kleine Miniaturen im Umfang von je einer Biologie-Doppellekti-

²⁹³ Es gibt an dieser Schule z. B. Blockwochen, in denen fächerübergreifend gearbeitet wird.

on und einer Chemie-Doppellektion durchgeführt hatte, empfand es als hinderlich, dass die beiden Doppellektionen nicht am gleichen Tag stattfanden und deshalb weniger Synergien genutzt werden konnten, wie wenn die ganze Miniatur z. B. an einem Halbtage hätte durchgeführt werden können.

Knapp ein Viertel der Lehrerteams (3 von 13) empfand das Gefäss, das sie für die Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur genutzt hatten, als nicht ganz optimal. Alle vier Miniaturen, die von diesen drei Lehrerteams umgesetzt worden waren, fanden im Rahmen des regulären Unterrichts statt, wobei v. a. der Mangel an Flexibilität bezüglich einer zeitweiligen Umstellung des Stundenplans als hinderlich erachtet wurde.

Ungenügende Infrastruktur

Zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T22/T23) empfanden die vorhandene Infrastruktur ihrer Schule als eine hinderliche Bedingung. Während das eine Team (T07/T08/T28) sich über eine ungenügende Computer-Infrastruktur (zu wenige Notebooks für die Lernenden, kein Grossformatdrucker für Poster) beklagt, bemängelt das andere Team (T22/T23), dass an ihrer Schule zu wenige Laborräume zur Verfügung stehen. Ein weiteres Team (T01/T09) sagt ebenfalls, dass die Infrastruktur in den Laborräumen an ihrer Schule bei grösseren Schülergruppen ein Problem darstellt; bei der durchgeführten Miniatur war allerdings die Gruppe der Lernenden nicht so gross, so dass dies nicht zu Schwierigkeiten geführt hatte.

Bei einem vierten Team (T16/T17) war es nicht die unzureichende Infrastruktur an sich, die hinderlich war für die Durchführung der Miniatur, sondern die örtliche Trennung der Unterrichtsräume der Biologie und der Chemie, die in verschiedenen Gebäuden untergebracht sind.²⁹⁴ Eine der beiden Lehrpersonen äussert sich dazu folgendermassen:

(T17) Hinderlich ist die örtliche Trennung von der Chemie und der Bio, eindeutig. Man sieht sich einfach schlecht, so per Zufall. Und auch das Material ist dann schwierig, weil es dann im anderen Gebäude liegt. Das war vor allem bei den Postern am Schluss der Fall. Da haben sie sowohl die Biologie- als die Chemieblöcke zur Vorbereitung gehabt und da mussten sie immer die Posters hin- und hertragen. Und die sind irgendwie zwei auf eineinhalb Meter oder so geworden. Also das war mühsam.

Bei ein paar der Miniaturen (3 von 16) machte sich die unzureichende Infrastruktur bezüglich der Computer-Ausstattung und der verfügbaren Laborräume bei der Durchführung der fächerübergreifenden Miniaturen negativ bemerkbar. Die Anforderungen an die Infrastruktur sind gerade bei Unterrichtsvorhaben, in denen die Lernenden in Schülergruppen selbständig arbeiten, recht gross.

Ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching

Zwei Lehrerteams (T03/T04, T06) empfanden die ungenügende Bezahlung für den zusätzlichen Aufwand durch die gemeinsame Vorbereitung und das Team-Teaching als hinderliche Bedingung für die Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Beim einen Team (T06) bemängelt die Lehrperson, dass die Lehrpersonen, die im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (s. a. Kapitel D9.2.2.3a), S. 225) unterrichten, nur für zwei der insgesamt drei Lektionen bezahlt sind und deshalb die Motivation für Team-Teaching nicht allzu gross ist.²⁹⁵ Das andere Team (T03/T04) führte seine Miniatur im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ durch, wo keine Entschädigung des Mehraufwandes durch gemeinsame Vorbereitungszeit und Team-Teaching vorgesehen ist. Eine der beteiligten Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T03) [...] Und hier machen wir alles eben so fast ein bisschen idealistisch. Und das ist einfach zu wenig durchdacht, denke ich auch im MAR drin, [...] Biologie und Chemie gehören zusammen, klar, wobei man natürlich auch einmal Bio/Physik oder Bio/Mathematik nehmen könnte. Und dann erwartet man das eigentlich auch vom Lehrplan, dass interdisziplinär gearbeitet wird. [...] wenn man nicht selbst motiviert [ist], ist das [...] schwierig.

Von den Lehrerteams, die im Rahmen des Weiterbildungskurses BEFUN eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur realisiert haben, geben zwei Lehrpersonen (von zwei Teams) die ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching als hinderliche Bedingung für die Durchfüh-

²⁹⁴ Zu Fuss dauert der Weg vom einen zum anderen Gebäude fünf bis zehn Minuten.

²⁹⁵ Anmerkung I. Widmer Märki: Im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ wird v. a. bei praktischen Arbeiten in Halbklassen unterrichtet.

rung an. Möglicherweise hätten aber auch andere Lehrpersonen eine zeitliche oder finanzielle Entschädigung für den durch die fächerübergreifende Zusammenarbeit entstandenen Mehraufwand als angemessen empfunden.

b) Ebene des Unterrichtsgefässes

Auf der Ebene des Unterrichtsgefässes können die Lehreraussagen zu den hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur aufgrund der empirischen Resultate einer der beiden folgenden Kategorien zugeordnet werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene des Unterrichtsgefässes:

- 1) Zeitaufwand und -mangel im Unterricht
- 2) Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten Unterrichtssequenz

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt.

Zeitaufwand und -mangel im Unterricht

Bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T10) stellte der Zeitaufwand bzw. der Zeitmangel im Unterricht eine hinderliche Bedingung bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur dar. Beim einen Team (T10, Miniatur 7) handelte es sich um den engen Zeitrahmen eines Blocktags, beim anderen Team (T03/T04) v. a. um den grossen Zeitaufwand, den die Feldarbeit benötigte.

Zeitaufwand bzw. -mangel im Unterricht geben nur zwei der Lehrerteams als hinderliche Bedingung bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Miniatur an. Andere Lehrerteams, die die Pläne bei der Umsetzung ihrer Miniatur aus Zeitgründen anpassen mussten (s. Abschnitt 2.3.2.2), hatten zwar auch zu wenig Zeit im Unterricht, sie gaben dies aber nicht als hinderliche Bedingung an. Die Schwierigkeit, dass neue Unterrichtsvorhaben mehr Zeit benötigen bzw. dass dafür nicht beliebig viel Zeit aufgewendet werden kann, ist normal im Unterrichtsalltag und nicht spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht.

Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten Unterrichtssequenz

Bei einem Team (T06) war die Tatsache, dass die fächerübergreifende Miniatur eine Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtssequenz war, hinderlich für deren Durchführung. Einerseits musste dadurch das Thema nicht zusammen im Lehrerteam neu erarbeitet werden und andererseits waren die Strukturen des Gefässes (Halbklassenunterricht in 3-Lektionen-Blöcken) vorgegeben. Die interviewte Lehrperson dieses Lehrerteams äussert sich dazu wie folgt:

(T06) Also so im Nachhinein würde ich sagen, [...] dass wir eigentlich bereits mit einem Thema starteten, das bekannt war, das man eigentlich nicht neu erarbeiten musste zusammen. [...] Das war so ein Problem, dass man eben nicht ganz von Neuem beginnen konnte, sondern eigentlich auf etwas aufbaute. [...] das hat dann wiederum zur Folge, dass eigentlich auch die Strukturen gegeben waren. Also es war eigentlich klar, [...], dass man Halbklassenunterricht macht und das blockweise, dass man drei Lektionen aneinander Biologie in der Halbklasse hat, die anderen zum Beispiel Chemie und dann wechselt, und das reihum. Und das war jetzt auch bei Rückmeldungen – kam das von den Schülern, dass sie eigentlich diese Dreistundenblöcke als zu lang angeschaut haben in einem Fach.

Die Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten Unterrichtssequenz erwies sich nur bei einem Lehrerteam als hinderlich für die Durchführung.²⁹⁶ Die Schwierigkeit bei diesem Team war vermutlich weniger die Tatsache, dass die fächerübergreifende Miniatur in einem Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht realisiert worden war, das schon seit einiger Zeit bestand und wo sich gewisse Strukturen etabliert hatten, sondern die mangelnde Bereitschaft von zumindest einer der drei beteiligten Lehrpersonen, die bestehenden Strukturen und Gepflogenheiten zu hinterfragen und neue Ansätze auszuprobieren (s. a. Abschnitt „Schwierige kollegiale Zusammenarbeit“ im Abschnitt 2.3.2.4c)).

²⁹⁶ Auch andere Lehrerteams (T22/T23, T27) entwickelten frühere Unterrichtssequenzen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN weiter. Diese empfanden dies jedoch nicht als hinderlich.

c) Ebene des Lehrerteams

Die Lehreraussagen zu hinderlichen Bedingungen auf der Ebene des Lehrerteams können aufgrund der empirischen Resultate in zwei Kategorien unterteilt werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung – Ebene des Lehrerteams:

- 1) Ungenügende kollegiale Absprachen
- 2) Schwierige kollegiale Zusammenarbeit

Die Ergebnisse für diese beiden Kategorien werden im Folgenden beschrieben.

Ungenügende kollegiale Absprachen

Bei einem Lehrerteam (T16/T17) haperte es teilweise an der Kommunikation zwischen den beiden Fächern während der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur, so dass die beiden Biologielehrpersonen oft nicht genau wussten, welche Experimente in der Chemie gerade durchgeführt wurden.

Schwierigkeiten bei den kollegialen Absprachen während der Durchführung von (längeren) fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen können problematisch sein. Im Fall dieses Lehrerteams waren die ungenügenden Absprachen (bezüglich der Detailplanung) aber kein Hindernis für das Gelingen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

Schwierige kollegiale Zusammenarbeit

Bei zwei Miniaturen (T03/T04, T06) gab es Probleme innerhalb des Lehrerteams, die die Durchführung der fächerübergreifenden Miniatur erschwerten (s. a. Kapitel E1.2.2.3a), S. 292). Beim einen Team (T03/T04) wurde die Chemielehrperson zeitweise durch eine Lehrperson vertreten, die negativ eingestellt war gegenüber der fächerübergreifenden Miniatur. Beim anderen Team (T06) war die am ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (s. Kapitel D9.2.2.3a), S. 225) beteiligte Chemielehrperson nicht daran interessiert mit den anderen beiden Lehrpersonen enger zusammenzuarbeiten.²⁹⁷

Probleme innerhalb des Lehrerteams sind vermutlich eine der hinderlichsten Bedingungen bei einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit. Die Schwierigkeiten waren bei beiden betroffenen Teams bereits in der Planungsphase absehbar, so dass sich (im Nachhinein) die Frage stellt, ob es nicht besser gewesen wäre, wenn sich die engagierten Lehrpersonen damit abgefunden hätten, dass diese Lehrpersonen nicht zur Kooperation zu bewegen waren, anstatt sich falsche Hoffnungen zu machen und zu versuchen eine Zusammenarbeit zustande zu bringen.

d) Schülerebene

Auf der Schülerebene können die Lehreraussagen zu hinderlichen Bedingungen aufgrund der empirischen Resultate in einer Kategorie zusammengefasst werden:

Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung – Schülerebene:

- 1) Belastung durch andere schulische Aktivitäten

Die Ergebnisse für diese Kategorie werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

Belastung durch andere schulische Aktivitäten

Ein Lehrerteam (T27) empfand es als hinderlich, dass die Lernenden während der Durchführung der Miniatur schulisch stark belastet waren. Die Belastung hing einerseits damit zusammen, dass die Schülerinnen und Schüler während der Miniatur von ihrer Maturaarbeit beansprucht waren und kurz vor der Matura standen. Andererseits bestand die Belastung darin, dass das verwendete Gefäß ‚Inte-

²⁹⁷ Die betroffene Lehrperson nahm am Interview nicht selber teil und konnte deshalb nicht selber über ihre Gründe Auskunft geben. Die interviewte Teampartnerin bzw. der interviewte Teampartner gibt als Gründe an, dass einerseits die Lehrperson das ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ gleichzeitig in einer anderen Klasse mit einem anderen Lehrerteam unterrichtet hat und deshalb die Motivation etwas an der Art und Weise der Umsetzung des Integrationsfachs zu ändern klein gewesen ist, und andererseits die Lehrerteams vom Rektorat bestimmt worden sind und die Lehrpersonen kein Mitspracherecht gehabt haben, mit wem sie zusammenarbeiten wollen.

grationsunterricht' (s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 240) von den Lernenden wie ein zusätzliches Fach empfunden wurde.²⁹⁸

Die Wahl des Zeitpunkts für die Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur kann für deren Gelingen wesentlich sein, da eine solche Miniatur häufig für Lernende und Lehrende mit Mehraufwand verbunden ist. Das Lehrerteam, das die Belastung der Lernenden als hinderliche Bedingung bei der Durchführung empfand, konnte den Zeitpunkt nicht wählen, da der ‚Integrationsunterricht‘ im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ im Lehrplan vorgegeben ist.

2.4 Zusammenfassung und Diskussion

2.4.1 Übersicht über die durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

Das Spektrum der von den Lehrerteams im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist gross. Die Miniaturen unterscheiden sich teilweise beträchtlich einerseits bezüglich des Umfangs und der verwendeten Unterrichtsgefässe und andererseits bezüglich des unterrichtsmethodischen Aufbaus, wobei diese Faktoren vermutlich bei vielen Miniaturen voneinander abhängig sind.

2.4.2 Verknüpfung der beteiligten Fächer

Mit Ausnahme einer Miniatur hatten die Lehrerteams bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur keine Schwierigkeit die betreffenden Fächer miteinander zu verknüpfen, da das gewählte fächerübergreifende Thema dazu sehr geeignet war bzw. es sich um Fächer handelte, bei denen es viele Verknüpfungspunkte gibt. Dies ist meines Erachtens nicht weiter verwunderlich, da zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern naturgemäss viele Vernetzungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Die Verknüpfung der beteiligten Fächer bzw. derer Inhalte erfolgte einerseits auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung durch gegenseitige Absprachen und den Austausch von Unterrichtsmaterial und andererseits auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung durch kollegiale Hospitation, Team-Teaching, die Verwendung eines gemeinsamen Skripts sowie die Durchführung von gemeinsamen fächerübergreifenden Schülerprojekten oder fächerkoordinierendem Unterricht. Während die Verknüpfung der beteiligten Fächer durch die genannten Formen der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung für die Lernenden gut sichtbar ist, ist dies auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung nicht der Fall.

2.4.3 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Mit einer Ausnahme mussten die Lehrerteams ihre Pläne während der Durchführung nur geringfügig oder gar nicht anpassen. Bei der einen Miniatur handelte es sich um eine wesentliche Anpassung, weil die vorgesehene Beurteilungsform (Concept-Map) nicht durchgeführt werden konnte und deshalb keine Beurteilung in dieser Miniatur stattfand. Kleinere Anpassungen der Pläne bei der Unterrichtsdurchführung gehören zum Unterrichtsalltag, die durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen unterscheiden sich vermutlich diesbezüglich nicht erheblich von fachspezifischem Unterricht.

2.4.4 Förderliche und hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen erlebten die Lehrerteams förderliche Bedingungen auf den drei Ebenen der Schule, des Lehrerteams sowie der Lernenden. Auf der Ebene der Schule wurden das für die fächerübergreifende Miniatur genutzte Unterrichtsgefäss, die vorhandene Infrastruktur sowie die finanzielle Unterstützung als hilfreich empfunden. Auf der Ebene des Lehrerteams waren die kollegiale Zusammenarbeit und die Absprachen innerhalb des Teams so-

²⁹⁸ Es handelt sich beim ‚Integrationsunterricht‘ nicht um ein zusätzliches Gefäss im engeren Sinn, da jedes der beiden beteiligten Fächer je eine Lektion an den ‚Integrationsunterricht‘ abgibt.

wie das Aufbauen auf bestehenden Erfahrungen förderlich, während die Lehrpersonen auf der Schülerebene die Motivation der Lernenden als hilfreich empfanden.

Hinderlichen Bedingungen begegneten die Lehrpersonen auf den folgenden fünf Ebenen: Schule, Unterrichtsgefäss, Unterricht, Lehrerteam sowie Lernende. Auf der Ebene der Schule wurden das zur Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur benutzte Unterrichtsgefäss, die ungenügende Infrastruktur sowie die ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching als ungünstig empfunden. Auf der Ebene des Unterrichtsgefässes wurden der Zeitaufwand und -mangel im Unterricht und die Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten Unterrichtssequenz als hinderlich erlebt. Auf der Ebene des Unterrichts empfanden die Lehrpersonen das mangelnde Interesse der Lernenden am Thema, die Verwendung von uneinheitlichen Unterrichtsmaterialien sowie die zu starke Strukturierung als erschwerend. Auf der Ebene des Lehrerteams wurden ungenügende kollegiale Absprachen, schwierige kollegiale Zusammenarbeit sowie der Zeitaufwand als problematisch erwähnt. Auf der Schülerebene waren es v. a. die mangelnde (methodische) Vorbereitung und inhaltliche Überforderung sowie die Belastung der Lernenden durch andere schulische Aktivitäten, die von den Lehrpersonen als hinderlich empfunden wurden.

Insgesamt wurden auf der Ebene der Schule und des Lehrerteams einige förderliche und hinderliche Bedingungen genannt, die die Lehrpersonen bereits vor der Intervention auf die Frage nach förderlichen Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht genannt hatten (s. z. B. Abbildung 5, S. 179, im Kapitel D6).

2.4.5 Fazit

Das Spektrum der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist gross; entsprechend unterschiedlich sind auch die Art und Weise der Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer sowie die förderlichen und hinderlichen Bedingungen, die die Lehrerteams bei der Durchführung ihrer Miniaturen angetroffen haben. Den allermeisten Unterrichtsminiaturen ist hingegen gemeinsam, dass kaum oder nur geringe Anpassungen der Pläne während der Durchführung erforderlich gewesen sind, was vermutlich u. a. an einer guten und realistischen Planung gelegen hat, welche zumindest bei einigen Lehrerteams durch den Weiterbildungskurs unterstützend beeinflusst worden ist (s. a. Kapitel E1.2.2.2, S. 286, und E1.2.2.3b), S. 292).

3 KOLLEGIALE ZUSAMMENARBEIT IN DEN FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTSMINIATUREN

3.1 Einleitung

In diesem Kapitel sind Ergebnisse zur kollegialen Zusammenarbeit bei den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen dargestellt. Im Mittelpunkt stehen dabei die folgenden beiden Forschungsfragen:

Forschungsfragen:

Wie organisierten und gestalteten die Lehrpersonen ihre kollegiale Zusammenarbeit bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Welche Chancen und Schwierigkeiten erlebten die Lehrerteams bei der kollegialen Zusammenarbeit im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Im Abschnitt 3.2 sind die Ergebnisse der Lehrerportfolios und im Abschnitt 3.3 diejenigen der Lehrerinterviews zusammengestellt. Im Abschnitt 3.4 werden die Resultate schliesslich zusammengefasst und diskutiert.

3.2 Lehrerportfolios

3.2.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

Die untersuchten Unterlagen stammen zum einen aus dem Register „Planungsunterlagen“ im Lehrerportfolio (s. Anhang H5), wobei neben dem Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkt 6) auch weitere Planungsunterlagen, die die Lehrpersonen in ihr Portfolio abgelegt haben, in die Analyse einbezogen werden. Zum anderen werden die Aussagen zur kollegialen Zusammenarbeit in den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5) zusammengefasst.

3.2.2 Anmerkungen zur Auswertung und Interpretation

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung und Interpretation der Unterlagen in den Lehrerportfolios angeführt:

- Bei der Auswertung und Interpretation der Planungsunterlagen im Lehrerportfolio muss beachtet werden, dass z. T. Angaben in einer frühen Planungsphase gemacht wurden (insbesondere diejenigen in der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“) und deshalb nicht unbedingt dem entsprechen, was die Lehrerteams in ihren Unterrichtsminiaturen schliesslich realisiert haben. Dies ist insbesondere beim Vergleich der Angaben zur Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit in den Lehrerportfolios und zur Organisation der kollegialen Zusammenarbeit in den Teaminterviews zu berücksichtigen.
- Bei der Auswertung und Interpretation der Reflexionen in den Lehrerportfolios ist zu beachten, dass die Lehrpersonen bzw. Lehrerteams sehr frei waren bezüglich des Inhalts und des Umfangs ihrer Reflexionen; die Lehrpersonen wurden lediglich aufgefordert eine Reflexion zur durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu verfassen.

3.2.3 Kategorien und Resultate

In der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ im Lehrerportfolio befindet sich ein Punkt zur kollegialen Zusammenarbeit, der als eine Oberkategorie aufgefasst werden kann. Die Aussagen der Lehrpersonen in den Portfolio-Reflexionen ergeben zwei weitere Oberkategorien, die zwei der aufgrund der Interviewfragen gebildeten Oberkategorien (s. Abschnitt 3.3.2) entsprechen. Damit ergeben sich die folgenden drei Oberkategorien:

- Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit

- Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit
- Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit

3.2.3.1 Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit

Bei den Angaben der Lehrpersonen in den Lehrerportfolios zur Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit können die folgenden beiden Ebenen unterschieden werden:

- Ebene der Unterrichtsvorbereitung
- Ebene der Unterrichtsdurchführung

a) Ebene der Unterrichtsvorbereitung

Die Angaben der Lehrpersonen in ihren Portfolios zur Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit – Ebene der Unterrichtsvorbereitung:

- 1) Kollegiale Absprachen
- 2) Gemeinsame Vorbereitung
- 3) Gemeinsame Erstellung von Prüfungen

Mit der Kategorie 1 sind punktuelle Absprachen von zwei (oder mehr) Lehrpersonen gemeint, so dass der Fachunterricht in zwei (oder mehr) Fächern punktuell koordiniert wird. Die Kategorie 2 bedingt eine umfangreichere kollegiale Zusammenarbeit. Die beiden Kategorien 1 und 2 können aber nicht ganz trennscharf unterschieden werden.

Die Resultate werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- Kollegiale Absprachen: Sechs Lehrerteams (T02/T13, T06, T12/T29, T16/T17, T24/T25, T26²⁹⁹) geben im Lehrerportfolio an, dass sie im Wesentlichen einen Fachunterricht mit (inhaltlichen) Absprachen durchzuführen beabsichtigen. Teilweise sind zusätzlich zu einem abgesprochenen Fachunterricht Sequenzen von Team-Teaching (T02/T13, T12/T29, T16/T17) vorgesehen (s. a. Abschnitt b)).
- Gemeinsame Vorbereitung: Für vier Lehrerteams (T03/T04, T16/T17, T18/T19, T27) gehört zur geplanten kollegialen Zusammenarbeit die gemeinsame Unterrichtsvorbereitung.
- Gemeinsame Erstellung von Prüfungen: Zwei Lehrerteams sehen als Teil ihrer kollegialen Zusammenarbeit die gemeinsame Gestaltung einer Prüfung (T03/T04) bzw. gemeinsam erarbeitete Prüfungsfragen (T06).

Ein Hauptbestandteil der kollegialen Zusammenarbeit bei der Realisierung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur besteht vermutlich – wie die Lehrpersonen in den Lehrerportfolios angeben – aus gegenseitigen Absprachen und gemeinsamer Vorbereitung von Unterricht und Prüfungen. Wenn die kollegiale Zusammenarbeit allerdings auf die Ebene der Unterrichtsvorbereitung beschränkt ist, besteht die Gefahr, dass die Lernenden kaum realisieren, dass die beteiligten Lehrpersonen zusammenarbeiten (s. a. Kapitel E2.4.2, S. 318).

b) Ebene der Unterrichtsdurchführung

Auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung können die Angaben in den Lehrerportfolios zur Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

²⁹⁹ Die Lehrperson T26 führte schlussendlich ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur im Wesentlichen alleine durch, lediglich im Vorfeld erfolgten mündliche Absprachen mit der Biologielehrperson (s. a. Tabelle 2.1, S. 300, sowie Endnote m, S. 301).

Art der geplanten kollegialen Zusammenarbeit – Ebene der Unterrichtsdurchführung:

- 1) Kollegiale Hospitation
- 2) Team-Teaching
- 3) Verwendung eines gemeinsamen Skripts
- 4) Gemeinsame Betreuung von Schülergruppen

Die Kategorien 1 und 2 entsprechen dabei den beiden Kategorien, die aufgrund der Resultate der Lehrertinterviews empirisch gefunden worden sind (s. Abschnitt 3.3.2.1). Wie im letzten Abschnitt werden die Resultate in einer Aufzählung zusammengefasst:

- Kollegiale Hospitation: Zwei Lehrerteams (T01/T09, T22/T23) geben in ihren Planungsunterlagen an, dass sie kollegiale Hospitation im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur durchführen möchten.³⁰⁰
- Team-Teaching: Sieben Lehrerteams (T02/T13, T07/T08/T28, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T22/T23, T27) beabsichtigten gemäss ihren Angaben im Lehrerportfolio einen Teil des fächerübergreifenden Unterrichts im Team-Teaching durchzuführen.
- Verwendung eines gemeinsamen Skripts: Ein Team (T03/T04) gibt im Lehrerportfolio an, dass es für ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur ein gemeinsames Skript gestalten will.
- Gemeinsame Betreuung von Schülergruppen: Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) beabsichtigte gemäss ihren Angaben im Lehrerportfolio die gemeinsame Betreuung der Lernenden bei den Schülerprojekten.

Etwas mehr als die Hälfte der Lehrerteams (7 von 13) plante einen Teil der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung, wobei angemerkt werden muss, dass eine kollegiale Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung eine kollegiale Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung (d. h. gemeinsame Vorbereitung) voraussetzt. Bei den intendierten Arten der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung – kollegiale Hospitation, Team-Teaching, Verwendung eines gemeinsamen Skripts und gemeinsame Betreuung von Lernenden – handelt es sich allesamt um Formen der kollegialen Zusammenarbeit, die für die Lernenden gut sichtbar sind (s. a. Abschnitt 3.3.2.1 sowie Kapitel E2.4.2, S. 318).

3.2.3.2 Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit

Lehrpersonen von fünf Lehrerteams (T02/T13, T12/T29, T16/T17, T24/T25, T27) erwähnen in ihren Portfolio-Reflexionen ganz allgemein, dass die kollegiale Zusammenarbeit bei der Planung und Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gut funktioniert hat. So findet man in drei der Lehrerportfolios u. a. folgende Aussagen:

(T02/T13) Die Zusammenarbeit im Team hat sehr gut funktioniert und war für beide Seiten horizontalerweiternd.

(T12) Die Zusammenarbeit hat aus unserer beider Sicht ausgezeichnet funktioniert. Obwohl wir bisher noch nie direkt zusammen unterrichtet haben und obwohl wir beide auch inhaltlich z. T. Neuland betreten haben, gefällt uns das Resultat unserer Bemühungen sehr gut.

(T24/T25) Beide Lehrpersonen können sich aufeinander verlassen – man weiss, dass der andere das Thema von der anderen Seite beleuchtet und kann sich darauf stützen.

Die weiteren Lehreraussagen in den Portfolio-Reflexionen zu den Chancen der kollegialen Zusammenarbeit könnten mit einer allgemeinen Kategorie *Kollegialer Austausch* zusammengefasst werden, wobei diese Kategorie mit keiner der durch die Resultate der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien (s. Abschnitt 3.3.2.3) identisch wäre und die Kategorien *Fachlicher Austausch* und *Einblick in Arbeitsweise und Unterrichtsstil der Teampartnerin bzw. des Teampartners* umfassen wür-

³⁰⁰ Das eine Team (T01/T09) ging zum Zeitpunkt des Ausfüllens der „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6) noch davon aus, dass die Miniatur im Rahmen des regulären Schwerpunktfach-Unterrichts (und nicht in einer Schwerpunktfach-Blockwoche) durchgeführt würde.

de. Der Grund dafür, dass bei der Darstellung der Resultate der Portfolio-Reflexionen nicht dieselben Kategorien verwendet werden können, beruht auf der Tatsache, dass die Lehreraussagen in den Portfolios häufig viel allgemeiner gehalten sind.³⁰¹ Es wird deshalb darauf verzichtet, diese allgemeine Kategorie *Kollegialer Austausch* ins Kategoriensystem aufzunehmen, und das Resultat zu den Chancen der kollegialen Zusammenarbeit wird im Folgenden ohne Kategorisierung dargestellt.

Lehrpersonen von drei Teams (T16/T17, T18/T19, T27) schreiben in ihren Portfolio-Reflexionen, dass sie den kollegialen Austausch bei der fächerübergreifenden Zusammenarbeit geschätzt haben. Dabei geht es einerseits um fachlichen Austausch (T16, T17, T27), z. B. beim Schreiben eines gemeinsamen Skripts (T27), andererseits aber auch um eine pädagogisch-didaktische Diskussion (T18). Im Folgenden sind einige Zitate aus den Portfolios wiedergegeben:

(T16) Nachdem im früheren Unterricht das Fächerübergreifende hauptsächlich in der Absprache von Zeitplänen bestand, war es äusserst spannend dieses Mal synchron mit einem anderen Zweierteam zusammenzuarbeiten. [...] Die vertiefenden Diskussionen zur Ausgestaltung des Biologieteils mit [Name T17] waren wahre Erkenntnis-Fundgruben. [...] Auch der Austausch an Unterrichtsmaterialien ([Power-Point]-Präsentationen, Skripte, Arbeitsblätter, Prüfungen) war sehr hilfreich und zeitsparend. Er setzte allerdings ein hohes Mass an Zuverlässigkeit und Vertrauen voraus, vor allem dann, wenn Arbeiten relativ kurzfristig aufgeteilt wurden.

(T17) [Fächerübergreifende Zusammenarbeit] von der Sache her sehr spannend, auch das gemeinsame Planen und Austauschen war bereichernd und motivierend → wurde mir in der praktisch fächergetrennten Fortsetzung des Kurses sehr bewusst.

(T18) Ich habe es sehr geschätzt, mit [meiner Kollegin / meinem Kollegen] zusammen ein Projekt durchzuziehen und pädagogisch-didaktische Fragen zu diskutieren und gemeinsam die Bewertung und Beurteilung von Schülerleistungen zu reflektieren.

In den Reflexionen von drei Lehrerportfolios wird der kollegiale Austausch als Chance der kollegialen Zusammenarbeit erwähnt. Wenn fächerübergreifender Unterricht, an dem mehrere Lehrpersonen beteiligt sind, gelingen soll, ist eine gut funktionierende kollegiale Zusammenarbeit wichtig. Eine günstige Voraussetzung für eine gut funktionierende Zusammenarbeit ist eine positive Einstellung der Lehrpersonen gegenüber dem kollegialen Austausch, d. h., dass die Lehrpersonen den kollegialen Austausch grundsätzlich als Chance begrüssen.

3.2.3.3 Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit

Die Aussagen der Lehrpersonen zu Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit bei der Planung und Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen können in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit:

- 1) Zeitaufwand
- 2) Fehlendes Gefäss für die gemeinsame Vorbereitung
- 3) Umsetzung von Team-Teaching
- 4) Kollegiale Absprachen

Die Kategorien 1 und 4 entsprechen den aufgrund der Lehrerinterviews empirisch gefundenen Kategorien 1 und 3 (s. Abschnitt 3.3.2.4). Die beiden anderen Kategorien erweitern das auf den Resultaten der Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu den Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit beschrieben.

Zeitaufwand

Lehrpersonen von vier Lehrerteams (T10, T16/T17, T18/T19, T22/T23) erwähnen den erforderlichen Zeitaufwand als Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit im Rahmen der durchgeführten

³⁰¹ Dies liegt wiederum daran, dass die Lehrpersonen viel freier waren beim Schreiben der Portfolio-Reflexion als beim halbstrukturierten Interview.

fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Im Folgenden sind einige Zitate zur Illustration angeführt:

(T10) Es braucht auch viel Zeit, um einen gemeinsamen Nenner zu finden, sogar wenn das Thema schon fest steht.

(T17) Der zeitliche und engagement-mässige Aufwand für den Austausch und die Koordination ist aber wirklich erheblich und verlangt auch ein Mass an Planungsmehraufwand (was muss der/die andere wissen, was müssen wir besprechen, ...), das erst bei seinem Wegfall in Form einer Erleichterung richtig spürbar wurde.

(T17) Es ist bereichernd, aber sehr energie- und zeitaufwändig und nur befriedigend möglich mit einer anderen Lehrperson, die einem persönlich sympathisch ist und eine ähnliche Auffassung von Unterricht hat.

Fehlendes Gefäss für die gemeinsame Vorbereitung

Drei Lehrerteams (T01/T09, T12/T29, T18/T19) beklagen das Fehlen eines Gefässes für die gemeinsame Vorbereitung. Ein Team (T01/T09) fand es schwierig, genügend Zeit für die gemeinsame Vorbereitung zu finden, wie das folgende Zitat zeigt:

(T01/T09) Die [Weiterbildung] hat uns sehr motiviert zusammen ein fächerübergreifendes Projekt, welches wir schon einige Zeit vorhatten, zu realisieren. Im Unterrichtsalltag fiel es aber nicht leicht, genug Zeit für eine intensive gemeinsame Entwicklungsarbeit zu realisieren. Wir mussten uns vorwiegend mit kürzeren Treffen begnügen, in denen nur gerade die nötigsten Schritte für das Projekt besprochen werden konnten.

Bei einem anderen Team (T18/T19) bestand ebenfalls das Problem darin, einen Zeitpunkt für die gemeinsame Vorbereitung zu finden, da die Stundenpläne nicht koordiniert waren und die Lehrpersonen beispielsweise keine gemeinsame Mittagspause hatten, die sie für ein Treffen hätten nutzen können. Das dritte Team (T12/T29) gibt in der Portfolio-Reflexion an, dass es nicht mehr Zeit einsetzen konnte für den fächerübergreifenden Unterricht als für „normalen“ Unterricht, wobei die Lehrpersonen dies eher als Herausforderung und nicht als Schwierigkeit wahrnahmen, wie das folgende Zitat zeigt:

(T12) „Aus der Not eine Tugend machen“ will in unserem Beispiel heissen, dass es nicht zwingend notwendig ist, alle Details aller Lektionen (auch der getrennten) vorgängig miteinander zu diskutieren. In den gemeinsamen Lektionen darf durchaus etwas Spontanität zu spüren sein. Ein Unterrichtsbeitrag der einen Lehrkraft darf für die andere durchaus eine Überraschung darstellen und darauf zu reagieren ist eine spannende Übung in gelebter Flexibilität.

Umsetzung von Team-Teaching

Drei Lehrerteams (T03/T04, T12/T29, T18/T19) schreiben in ihren Portfolio-Reflexionen, dass die Umsetzung von Team-Teaching eine Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit darstellte. Zwei dieser drei Teams (T03/T04, T12/T29) hätten gerne mehr im Team-Teaching unterrichtet, was aber aufgrund von zeitlichen und stundenplantechnischen Gründen nicht möglich war. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T03) Eines der Hauptprobleme liegt darin, dass Chemie und Biologie getrennt stattfinden und die Lehrkräfte nur für ihre Stunden bezahlt sind. Von der Sache her werden verschiedene gemeinsame Auftritte der Lehrkräfte erwartet, geradezu unerlässlich ist dies bei der Startlektion, den Schülerreferaten und dem Besprechen der Arbeiten.

Das dritte Team (T18/T19) fand es zwar schwierig, die Zeit zu finden für Team-Teaching und der damit verbundenen gemeinsamen Vorbereitung (s. auch Abschnitt „Fehlendes Gefäss für die gemeinsame Vorbereitung“), die Lehrpersonen schreiben aber in der Portfolio-Reflexion nichts davon, dass sie gerne mehr als Team unterrichtet hätten.

Kollegiale Absprachen

Bei einem Lehrerteam (T06) gab es laut Portfolio-Reflexion Schwierigkeiten bei den kollegialen Absprachen.³⁰² Die Lehrperson zieht dabei die folgende Schlussfolgerung (s. a. Kapitel 6.3.4.2, S. 387):

³⁰² Die Lehrperson T06 schreibt in ihrer Portfolio-Reflexion, dass die kollegiale Zusammenarbeit als solche schwierig war, u. a. weil eine der drei beteiligten Lehrpersonen nicht an Besprechungen erschien und Absprachen nicht von allen Lehrpersonen als gleich wichtig angesehen wurden (s. a. Kapitel E2.3.2.4c), S. 317, sowie Kapitel F1).

(T06) Im Nachhinein muss ich sagen, es wäre einfacher gewesen ein neues Thema mit den Erfahrungen der letzten Jahre zu organisieren, als der Versuch etwas, das bereits zum dritten Mal, mit dieser Lehrerkonstellation, stattfindet, zu verändern. D. h., neue Strukturen in eine alte Struktur hinein zu passen ist nicht geglückt.

In ihren Portfolio-Reflexionen erwähnen acht der dreizehn Lehrerteams Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit. Genannt werden dabei der für eine fächerübergreifende Zusammenarbeit erforderliche Zeitaufwand, die Herausforderung Zeit für eine gemeinsame Vorbereitung zu finden, da dafür keine entsprechenden Zeitgefäße vorhanden sind, die Schwierigkeit Team-Teaching umzusetzen (v. a. aus stundenplantechnischen Gründen) sowie Probleme bei den kollegialen Absprachen. Die ersten drei der genannten Schwierigkeiten hängen vermutlich alle damit zusammen, dass die kollegiale Zusammenarbeit an Gymnasien einen kleinen Stellenwert besitzt bzw. mit Ausnahme von Blockwochen oder anderen speziellen Veranstaltungen kaum institutionalisiert ist. Gemeinsame Vorbereitungszeit und (phasenweises) Team-Teaching sind in der Regel für den regulären Unterricht nicht vorgesehen; gleichsam gibt es an den meisten Schulen auch keine Möglichkeit den zeitlichen Mehraufwand durch (fächerübergreifende) kollegiale Zusammenarbeit finanziell oder zeitlich zu entschädigen.

3.3 Interviews mit Lehrpersonen

3.3.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt zur kollegialen Zusammenarbeit im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur werden die Antworten der Lehrerteams zu den folgenden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zusammengestellt:

Interviewfragen:

- 3.1 Wie habt ihr eure Zusammenarbeit organisiert?
- 3.2 Was habt ihr als Chancen und was als Schwierigkeiten bei eurer Zusammenarbeit erlebt?
- 6.12 Wurden die Beurteilungsformen zusammen entwickelt? Wenn ja, wie sah die Zusammenarbeit aus? Wo traten Schwierigkeiten auf?

3.3.2 Kategorien und Resultate

Die Antworten der Lehrerteams können entsprechend den Interviewfragen zur kollegialen Zusammenarbeit in die folgenden sechs Oberkategorien unterteilt werden, wobei alle drei Interviewfragen in je zwei Oberkategorien aufgeteilt werden:

- Art der kollegialen Zusammenarbeit
- Organisation der kollegialen Zusammenarbeit
- Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit
- Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit
- Art der kollegialen Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen
- Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen³⁰³

Innerhalb der letzten beiden Oberkategorien können aufgrund der empirischen Resultate keine sinnvollen Kategorien gebildet werden. Die Ergebnisse werden deshalb ohne Unterteilung in Kategorien zusammengefasst.

3.3.2.1 Art der kollegialen Zusammenarbeit

Die Aussagen der Lehrerteams zur Art der kollegialen Zusammenarbeit liegen auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung (s. a. Abschnitt 3.2.3.1). Es können aufgrund der empirischen Resultate die fol-

³⁰³ Nach Chancen der kollegialen Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen wurde im Lehrerinterview nicht ausdrücklich gefragt.

genden beiden Kategorien unterschieden werden.³⁰⁴

Art der kollegialen Zusammenarbeit – Ebene der Unterrichtsdurchführung:

- 1) Kollegiale Hospitation
- 2) Team-Teaching

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt.

Kollegiale Hospitation

Zwei Lehrerteams (T06, T22/T23) erwähnen, dass sie innerhalb ihrer Miniatur(en) kollegiale Hospitation praktiziert haben. Dabei handelt es sich jeweils um Miniaturen im Rahmen des regulären Unterrichts, zum einen um eine längere Miniatur (Miniatur 4) und zum anderen um zwei kürzere Miniaturen (Miniaturen 11 und 12).

Team-Teaching

Sechs Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T07/T08/T28, T12/T29, T18/T19, T22/T23) geben an, dass sie in ihrer Miniatur bzw. ihren Miniaturen teilweise im Team-Teaching unterrichtet haben. Team-Teaching wurde dabei im Rahmen des regulären Unterrichts einerseits in kürzeren (Miniaturen 10, 11 und 12) oder in längeren Miniaturen (Miniaturen 3 und 8) und andererseits im Rahmen einer Blockwoche (Miniaturen 1 und 5) durchgeführt.

Auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung wurden bei einigen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen kollegiale Hospitation und/oder Team-Teaching durchgeführt. Diese zwei Formen der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung sind für die Lernenden besonders gut sichtbar, da die Schülerinnen und Schüler – insbesondere beim Team-Teaching – die Zusammenarbeit der Lehrpersonen im Unterricht selber erleben (s. a. Abschnitt 3.2.3.1b)).

3.3.2.2 Organisation der kollegialen Zusammenarbeit

Bei den Aussagen der Lehrerteams zur Organisation der kollegialen Zusammenarbeit können aufgrund der empirischen Resultate die folgenden vier Kategorien unterschieden werden:

Organisation der kollegialen Zusammenarbeit:

- 1) Besprechung(en) vor der Durchführung der Unterrichtsminiatur
- 2) Besprechungen während der Durchführung der Unterrichtsminiatur
- 3) Austausch per Telefon, E-Mail, gemeinsamem Datenserver
- 4) Arbeitsteiliges Vorgehen

Während sich die ersten drei Kategorien auf die Art des kollegialen Austausches beziehen, geht es bei der vierten Kategorie um die Arbeitsorganisation nach einer Besprechung bzw. zwischen zwei Besprechungen.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt.

Besprechung(en) vor der Durchführung der Unterrichtsminiatur

Sieben Lehrerteams (T03/T04, T06, T10, T16/T17, T18/T19, T24/T25, T27) geben an, dass sie eine grosse oder mehrere Planungssitzungen vor der Durchführung ihrer Miniatur abgehalten haben.³⁰⁵ Dabei wurden z. B. ein Zeitplan für die Miniatur erstellt (T03/T04, T10, T27), der Unterrichtsstoff

³⁰⁴ Einige der Lehrerteams machen im Interview keine Aussagen zur Art der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung (sondern nur zur Organisation der kollegialen Zusammenarbeit). Teilweise geht aber aus anderen Teilen des Interviews oder des Lehrerportfolios hervor, dass Team-Teaching durchgeführt worden ist (z. B. bei den Miniaturen 2 und 16, s. Kapitel E2.2.3.3b), S. 304). Diese Angaben werden in diesem Abschnitt nicht miteinbezogen.

³⁰⁵ Höchstwahrscheinlich wurden bei den meisten Unterrichtsminiaturen eine oder mehrere Teamsitzungen vor der Durchführung abgehalten (z. B. bei T02/T13 und T12/T29). Vermutlich handelte es sich aber nicht um längere Besprechungen als bei denjenigen während der Durchführung der Miniatur, so dass diese von den Lehrpersonen nicht explizit erwähnt werden.

abgesprochen (T24/T25) oder festgelegt, wann die Lehrpersonen im Team-Teaching unterrichten wollten (T03/T04). Es handelt sich dabei um längere (Miniaturen 3, 4, 9 und 16) oder kürzere Miniaturen (Miniaturen 10, 13 und 14), die innerhalb des regulären Unterrichts umgesetzt worden sind, sowie um eine Miniatur, die im Rahmen eines Blocktags (Miniatur 7) durchgeführt worden ist.

Besprechungen während der Durchführung der Unterrichtsminiatur

Besprechungen während der Miniatur erwähnen fünf Lehrerteams (T02/T13, T06, T12/T29, T16/T17, T27). Es handelt sich dabei z. B. um wöchentliche Sitzungen (T12/T29, T16/T17, T27), in denen die Detailplanung erfolgt ist (T06) oder anstehende Schritte der fächerübergreifenden Zusammenarbeit diskutiert worden sind (T02/T13, T16/T17, T27). Alle fünf fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen (Miniaturen 2, 4, 8, 9, 16) wurden über eine längere Zeit innerhalb des regulären Unterrichts umgesetzt.

Austausch per Telefon, E-Mail, gemeinsamem Datenserver

Fünf Lehrerteams erwähnen, dass bei der gemeinsamen Vorbereitung ihrer Miniatur(en) viele Informationen per Telefon (T16/T17, T24/T25) und E-Mail (T06, T10, T16/T17, T24/T25) oder durch das Benutzen eines gemeinsamen Datenservers ausgetauscht (T27) worden sind. Es handelt sich dabei um Miniaturen, die über eine längere Zeit (Miniaturen 4, 9, 16) oder über eine kürzere Zeit (Miniaturen 13, 14) innerhalb des regulären Unterrichts umgesetzt worden sind, sowie um eine Miniatur, die im Rahmen eines Blocktags (Miniatur 7) durchgeführt worden ist.

Arbeitsteiliges Vorgehen

Arbeitsteiliges Vorgehen wird von Lehrpersonen genannt, die ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur entweder im Rahmen einer Blockwoche (Miniaturen 1 und 5) oder über einen kurzen Zeitraum im Rahmen von regulärem Unterricht (Miniaturen 11, 12, 13, 14) durchgeführt haben. Bei den Blockwochen teilte das eine Lehrerteam (T01/T09) die Hauptverantwortung so auf, dass eine Lehrperson für den Morgen (Theorie) und die andere Lehrperson für den Nachmittag (Labor) zuständig war. Beim anderen Lehrerteam (T07/T08/T28) bestand die Arbeitsteilung darin, dass die verschiedenen Schülergruppen eine Lehrperson als Hauptansprechpartnerin bzw. -partner zugeteilt erhielten. Bei den beiden Lehrerteams (T22/T23, T24/T25), die je zwei Miniaturen im Rahmen des regulären Unterrichts durchführten, teilten die Lehrpersonen die Inhalte ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen nach Fach auf, d. h., die Biologielehrperson war für die eher biologischen und die Chemielehrperson für die eher chemischen Inhalte zuständig.

Die Organisation der kollegialen Zusammenarbeit hängt teilweise stark vom Umfang und der Länge sowie von der Art des Gefäßes (regulärer Unterricht, Blockwoche oder -tag) ab, in der die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen realisiert worden sind. Während beispielsweise ausführliche Besprechungen vor der Durchführung der Miniatur bei längeren und kürzeren Miniaturen abgehalten worden sind, werden Besprechungen während der Miniatur von den Lehrpersonen nur bei Miniaturen erwähnt, die über eine längere Zeit stattgefunden haben (d. h. bei regulärem Unterricht über 5-16 Wochen). Neben Team-Besprechungen erwähnen einige Lehrerteams auch, dass der Austausch per Medien wie Telefon, E-Mail oder einem gemeinsamen Datenserver wichtig gewesen ist bei der Organisation der kollegialen Zusammenarbeit. Weiterhin geben vier Lehrerteams an, dass es sich bei ihrer Zusammenarbeit um ein eher arbeitsteiliges Vorgehen gehandelt hat. Dies war vermutlich auch bei anderen Lehrerteams der Fall, da eine kollegiale Zusammenarbeit in der Regel aus einer Abfolge von gemeinsamen Besprechungen und arbeitsteiligen Schritten besteht.

3.3.2.3 Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit

Die Lehreraussagen zu den Chancen der kollegialen Zusammenarbeit bei der Realisierung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit:

- 1) Fachlicher Austausch
- 2) Nutzen von fachlichen Synergien
- 3) Gegenseitige Unterstützung
- 4) Einblick in Arbeitsweise und Unterrichtsstil der Teampartnerin bzw. des Teampartners

Die Kategorien 1 und 2 können nicht trennscharf unterschieden werden, weil das Nutzen von fachlichen Synergien in der Regel mit fachlichem Austausch verbunden ist. Auch die beiden Kategorien 1 und 3 sind nicht trennscharf, da eine gegenseitige Unterstützung u. a. durch fachlichen Austausch erfolgt.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu den Chancen kollegialer Zusammenarbeit dargestellt.

Fachlicher Austausch

Sechs der 13 Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T22/T23, T24/T25) geben den fachlichen Austausch als eine Chance bei der kollegialen Zusammenarbeit an. Dabei handelt es sich um einen fachlichen Austausch, bei dem die Lehrpersonen voneinander lernen (T03/T04, T22/T23), sich neues Fachwissen (in einem nicht selber unterrichteten Fach) aneignen (T06) und sich darin vertiefen (T24/T25), Zusammenhänge des eigenen Fachs mit einem anderen (nicht unterrichteten Fach) erarbeiten (T24/T25) oder eine Fragestellung, die im eigenen Fach wichtig ist, aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten (T03/T04, T07/T08/T28). Im Folgenden sind vier Zitate zur Illustration dargestellt:

(T01) Ja, die Chance ist relativ offensichtlich, dass man den Fachaustausch hat, wir haben beide eine gewisse Vorstellung von beiden Fachinhalten, sind aber natürlich gewichtig im einen oder anderen Bereich natürlich spezialisiert.

(T03) Also Chance eben, dass man voneinander profitiert, dass man einen anderen Standpunkt kennen lernt oder eine andere Betrachtungsweise zu einem Phänomen, das man eben auch im eigenen Fach bearbeitet.

(T06) Die Chancen, dass man wirklich von den anderen Fächern sehr viel mitbekommt und dass man sehr viel lernen kann. Ob das Unterrichtsstil ist, ob das Fachliches ist, das ist sehr unterschiedlich.

(T07) Das war sicher eine Chance für uns alle drei, einmal [...] aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln eine Fragestellung anzuschauen.

Fächerübergreifendes Unterrichten bedingt in der Regel, dass sich Lehrpersonen mit fachfremden Unterrichtsinhalten beschäftigen. Wenn es sich um eine fruchtbare fächerübergreifende Zusammenarbeit handelt, kann der damit verbundene fachliche Austausch von den Lehrpersonen als eine Chance der kollegialen Zusammenarbeit empfunden werden und kann – wie bereits in Kapitel E1.2.2.2 (S. 286) erwähnt – einen Antrieb darstellen fächerübergreifenden Unterricht zu planen und durchzuführen.

Nutzen von fachlichen Synergien

Für sechs der 13 Lehrerteams (T03/T04, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T22/T23, T24/T25) war eine Chance der kollegialen Zusammenarbeit das Nutzen der fachlichen Synergien, die sich durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur ergaben. Die Lehrpersonen schätzten dabei einerseits, dass sie sich auf ein anderes Fach stützen konnten (T03/T04, T06) und über gewisses Fachwissen nicht selber verfügen mussten (T07/T08/T28, T22/T23), und andererseits, dass sie durch die kollegiale Zusammenarbeit ein Thema bearbeiten konnten, das keine der beteiligten Lehrpersonen alleine so behandeln könnte (T12/T29, T24/T25). Im Folgenden sind zwei Lehreraussagen zur Veranschaulichung aufgeführt:

(T28) [...] wenn eine Frage kommt, die jetzt in einem biologischen Bereich eher ins Physikalische geht, nicht selber antworten zu müssen, sondern zu sagen, da ist der mit der höheren Kompetenz.

(T12) Die eine Chance war sicher [...] das Fachliche. Da gibt es einfach Dinge, die keiner von uns alleine machen kann, aber zusammen können wir es [...] ganz gut.

Wenn zwei Fächer gleichberechtigt zusammen ein fächerübergreifendes Thema bearbeiten, fließen im Idealfall von beiden Fächern fachspezifische Kenntnisse ein, wobei an der Schnittstelle der beiden Fächer fachliche Synergien genutzt werden können. Je nach Art der fächerübergreifenden Zusammenarbeit können die Lehrpersonen diese Synergien eher bei der Vorbereitung oder bei der eigentlichen Durchführung des Unterrichts nutzen.

Gegenseitige Unterstützung

Fünf der 13 Lehrerteams (T03/T04, T12/T29, T16/T17, T24/T25, T27) empfanden die gegenseitige Unterstützung im Team als Chance der kollegialen Zusammenarbeit. Die Lehrpersonen nennen dabei gegenseitige Unterstützung z. B. durch gemeinsame Unterrichtsvorbereitung und -durchführung (T03/T04, T16/T17, T27), Entlastung bei der Vorbereitung z. B. durch den Austausch von Material (T16/T17, T24/T25) sowie weniger Einzelkämpfertum (T12/T29, T24/T25). Im Folgenden sind dazu einige Zitate zusammengestellt:

(T17) Ja, eben, die Chance ist sicher die, dass man sich gegenseitig helfen kann, das Material austauschen und [...] dass man [...] nicht 100%, sondern weniger Prozent vorbereiten muss, in dem Sinn, weil man austauschen kann. Und weil man auch Erfahrungen austauschen kann von der Durchführung her. Also es ist sicher eine Riesenchance.

(T24) Es ist auch eine Entlastung eigentlich dann, sonst bin ich in der Regel ein Einzelkämpfer, in dieser Situation nicht mehr so stark.

(T12) Man tendiert ja als Lehrkraft [...] so ein bisschen zum Einzelkämpfertum. Und das macht auch gar nichts, ich meine, jeder von uns ist das gewöhnt und hat keine Probleme damit. Aber zwischendurch tut es eben gut, einmal mit einem Kollegen auch reden zu können, nicht bloss [...] beim Kaffee über irgendetwas Belangloses, sondern konkret über das, was man eigentlich macht den ganzen Tag über.

Eine wesentliche Chance der kollegialen (fächerübergreifenden) Zusammenarbeit besteht vermutlich darin, dass sich ein Team von Lehrpersonen für den (fächerübergreifenden) Unterricht gemeinsam verantwortlich fühlt und die beteiligten Lehrpersonen sich gegenseitig bei der Unterrichtsvorbereitung oder/und -durchführung unterstützen, d. h., dass sich die Lehrpersonen weniger als Einzelkämpferinnen und -kämpfer fühlen. Diese gegenseitige Unterstützung kann – je nach Zusammenarbeit und Bedürfnis der beteiligten Lehrpersonen – unterschiedlich aussehen.

Einblick in Arbeitsweise und Unterrichtsstil der Teampartnerin bzw. des Teampartners

Zwei der 13 Lehrerteams sagen aus, dass sie die Möglichkeit Einblick in die Arbeitsweise (T02/T13) bzw. den Unterrichtsstil (T06) einer anderen Lehrperson zu haben als eine Chance von kollegialer Zusammenarbeit erachten. Im Folgenden sind dazu drei Aussagen aufgeführt:

(T13) Also für mich persönlich, weil ich noch nie so eng mit einer anderen Lehrperson zusammen gearbeitet habe, fand ich es eine grosse Chance, einmal ein bisschen Einblick zu bekommen in die Arbeit von [Name Teampartner/in] [...]

(T02) [...] immer, wenn man zusammenarbeitet, kommt man sich näher und man sieht, wie jemand arbeitet. Das ist einfach [...] die Chance.

(T06) Die Chancen, dass man wirklich von den anderen Fächern sehr viel mitbekommt und dass man sehr viel lernen kann. Ob das Unterrichtsstil ist, ob das Fachliche ist, das ist sehr unterschiedlich.

Bei einem anderen Lehrerteam (T07/T08/T28) fanden es die Lehrpersonen interessant zu sehen, wie eine Teampartnerin oder ein Teampartner eine Schülerfrage beantwortete. Ein weiteres Team (T18/T19) fand es spannend einen Konsens zu finden, da jede Lehrperson einen anderen Arbeits- und Unterrichtsstil hat.

Neben dem fachlichen Austausch (s. Abschnitt „Fachlicher Austausch“, S. 328) eröffnen sich für Lehrpersonen, die mit anderen Lehrpersonen (fächerübergreifend) zusammenarbeiten, Einblicke in die Arbeitsweise oder – v. a. bei kollegialer Hospitation und Team-Teaching – in den Unterrichtsstil des Teampartners oder der Teampartnerin. Die eigentliche Chance dieses Einblicks liegt dabei meines Erachtens v. a. darin, die eigene Arbeitsweise bzw. den eigenen Unterrichtsstil zu reflektieren.

3.3.2.4 Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit

Die Aussagen der Lehrerteams zu den Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit bei der Reali-

sation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden fünf Kategorien unterteilt werden:³⁰⁶

Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit:

- 1) Zeitaufwand
- 2) Zeitliche Koordination bezüglich der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung
- 3) Kollegiale Absprachen
- 4) Unterschiedliche Vorstellungen
- 5) Verbindlichkeit

Die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Zeitaufwand

Für zwei Lehrerteams (T03/T04, T22/T23) war eine Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit der dafür benötigte Zeitaufwand. Beim einen Team (T03/T04) ergab sich u. a. ein zusätzlicher Zeitaufwand durch die gegenseitige Hospitation.

Der grosse Zeitaufwand, den die kollegiale Zusammenarbeit benötigt, wird nur von zwei Lehrerteams als Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit erwähnt. Vermutlich hatten auch die anderen Lehrpersonen einen erhöhten Zeitaufwand,³⁰⁷ da eine kollegiale Zusammenarbeit in der Regel mit nicht bezahltem bzw. nicht zeitlich entschädigtem zeitlichem Mehraufwand verbunden ist (s. a. Abschnitt „Ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching“ im Kapitel E2.3.2.4a)), dieser wurde aber von diesen Teams scheinbar nicht als eigentliche Schwierigkeit empfunden.

Zeitliche Koordination bezüglich der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung

Bei drei Lehrerteams (T16/T17, T18/T19, T24/T25) gab es bei ihrer kollegialen Zusammenarbeit Schwierigkeiten bei der zeitlichen Koordination der Unterrichtsinhalte, bei der Unterrichtsvorbereitung oder -durchführung. Bei einem Lehrerteam (T16/T17) bestand die Schwierigkeit darin, Termine zu finden für gemeinsame Besprechungen der vier beteiligten Lehrpersonen. Bei einem anderen Team gab es Probleme bei der Koordination der verschiedenen Stundenpläne der beiden beteiligten Lehrpersonen, während beim dritten Team (T24/T25) das Problem in der Wahl eines geeigneten Zeitpunkts für die Durchführung ihrer Miniaturen bestand (s. a. Abschnitt „Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur“ im Kapitel E1.2.2.3a), S. 291).

Schwierigkeiten bezüglich der zeitlichen Koordination kann es bei einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit auf verschiedenen Ebenen geben: Erstens sollte der Zeitpunkt des fächerübergreifenden Unterrichts so gewählt werden, dass sich für alle beteiligten Fächer ein (fachlicher) Mehrwert ergibt, zweitens müssen die für den fächerübergreifenden Unterricht zur Verfügung stehenden Unterrichtsleistungen möglichst gut koordiniert sein, dass z. B. kollegiale Hospitation und Team-Teaching überhaupt möglich sind, und drittens müssen die Lehrpersonen Zeitfenster für Besprechungen (gemeinsame Vor- und Nachbereitung des Unterrichts) zur Verfügung haben. Bei den letzten beiden Punkten kann es bei grösseren fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben je nach Möglichkeiten einer Schule von Vorteil sein, wenn die Lehrpersonen ihre fächerübergreifende Zusammenarbeit längerfristig planen und ihre Wünsche bezüglich des Stundenplans bei der Stundenplanung berücksichtigt werden können (s. Abschnitt „Gefäss“ in Kapitel E2.3.2.3a), S. 311).

³⁰⁶ Die Kategorien 1 und 3 treten auch als Kategorien der Schwierigkeiten in der Planungsphase auf (s. Kapitel E1.2.2.3a), S. 289), mit der Kategorie 2 werden die Kategorien *Zeitliche Koordination von Besprechungen* und *Wahl des Zeitpunkts* bei den Schwierigkeiten in der Planungsphase zusammengefasst.

³⁰⁷ In Kapitel E1.2.2.3a) (S. 289) geben vier Lehrerteams (T03/T04, T10, T16/T17, T18/T19) Zeitaufwand als Schwierigkeit in der Planungsphase an. Insgesamt wurde Zeitaufwand durch die Planung (die zumindest teilweise im Team erfolgte) und/oder die kollegiale Zusammenarbeit somit von fünf der 13 Lehrerteams genannt.

Kollegiale Absprachen

Zwei Lehrerteams (T02/T13, T06) geben als Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit die gegenseitigen Absprachen an: Zum einen wurde die Notwendigkeit von kollegialen Absprachen als schwierig empfunden (T02/T13), zum anderen stellten sich die getroffenen Absprachen im Nachhinein manchmal als zu wenig genau heraus, so dass gewisse Inhalte entweder gar nicht oder doppelt besprochen wurden (T06).

Kollegiale Absprachen sind das Kernstück einer (fächerübergreifenden) Zusammenarbeit. Dass dabei Schwierigkeiten in Form von Unklarheiten und Ungenauigkeiten auftreten, ist wahrscheinlich bis zu einem gewissen Grad normal und muss nicht unbedingt das Gelingen einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gefährden. Wenn hingegen die Notwendigkeit solcher Absprachen als Schwierigkeit empfunden wird, wird im Grunde die kollegiale Zusammenarbeit an sich in Frage gestellt.

Unterschiedliche Vorstellungen

Bei zwei Lehrerteams entpuppten sich die unterschiedlichen Vorstellungen der Lehrpersonen als Schwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit. Beim einen Team (T07/T08/T28) gab es Schwierigkeiten, weil die Lehrpersonen verschiedene Vorstellungen davon hatten, wie z. B. ein Poster oder ein Laborbericht aussehen sollte, oder weil sie verschiedene Begrifflichkeiten trotz gemeinsamem Beurteilungsraster verwendeten. Beim anderen Team (T06) bestand das Problem v. a. darin, dass die Lernenden Mühe damit hatten, dass die Lehrpersonen zuweilen unterschiedliche Vorstellungen besaßen, wie im folgenden Zitat beschrieben wird:

(T06) Probleme, die auch dann auftreten gegenüber den Schülern ist, dass unter Umständen die Lehrer nicht immer gleicher Meinung sind. Und das gibt den Schülern ein ganz eigenartigen Eindruck. Und ich bin immer noch der Meinung, der darf sein. Aber die Schüler hatten [...] unheimlich Mühe damit, dass wir nicht eine Einheit waren, sondern wirklich drei Individuen. Und da hatten sie wirklich Mühe, das zu sehen, dass das auch sein kann. Dass man wohl [...] in einem gleichen Fach unterrichtet, aber nicht zwingend genau gleicher Meinung sein muss, obwohl man bis am Schluss auf das gleiche Resultat kommt. [...] Aber das war für die Schüler dann recht schwierig, das zu sehen, dass da wirklich verschiedene Meinungen sein können und eben nicht nur eine.

Die Tatsache, dass Lehrpersonen unterschiedliche Vorstellungen besitzen, muss nicht unbedingt zu Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit führen, vorausgesetzt, dass den Lehrpersonen ihre unterschiedlichen Vorstellungen bereits bei der Planung bewusst werden und sie entweder einen Konsens finden (z. B. wie ein Produkt aussehen soll) oder entsprechende Massnahmen ergreifen um eine Verwirrung oder Verunsicherung der Lernenden zu verhindern.

Verbindlichkeit

Bei zwei Lehrerteams (T06, T16/T17) traten Schwierigkeiten bezüglich der Verbindlichkeit auf, die eine kollegiale Zusammenarbeit mit sich bringt. Beim einen Team (T16/T17) empfand v. a. eine der interviewten Lehrpersonen (T17) die Notwendigkeit bei der Vorbereitung Fristen einzuhalten als schwierig bzw. anstrengend, wie sie in den folgenden beiden Zitaten ausführlich beschreibt:

(T17) Ja, das ist vielleicht ein bisschen ein Problem, dass man wirklich, manchmal auch dann einfach weiss, jetzt muss man etwas liefern und dann nicht in der Lage ist oder das zu spät macht und dann ein schlechtes Gewissen hat. Es ist eine zusätzliche Verbindlichkeit, die auch irgendwo einen zusätzlichen Druck verursacht neben der Chance. Und andererseits, eben, wenn dann der Kollege das auch nicht liefert, quasi, dann, wann man es abgemacht hat, weil ihm irgendetwas dazwischen gekommen ist, dann ist es halt einfach ... ja.

(T17) Ja, der Druck – also ich habe das wirklich als anstrengend empfunden. Ich muss sagen Anstrengung, Druck ist vielleicht zu negativ, aber es war eine wirklich eine Anstrengung und ich habe das auch wirklich realisiert, als das fertig war, dann fiel diese Anstrengung weg, und es ist wirklich etwas Grosses weggefallen.

Beim anderen Team (T06) waren die Schwierigkeiten bezüglich der Verbindlichkeit gravierender, da eine der drei an der Unterrichtsminiatur beteiligten Lehrpersonen manchmal nicht zu den verabredeten Besprechungen erschien (s. a. Abschnitt „Schwierige kollegiale Zusammenarbeit“ im Kapitel E1.2.2.3a), S. 292, und Abschnitt „Schwierige kollegiale Zusammenarbeit“ im Kapitel E2.3.2.4c), S. 317).

Die Durchführung von gemeinsamem fächerübergreifendem Unterricht bedingt, dass Lehrpersonen

entgegen ihrer Gewohnheit Unterricht zumindest teilweise im Team planen und vorbereiten. Damit sind in der Regel Verbindlichkeiten wie Fristen für das Erledigen einzelner Arbeitsschritte bei arbeitsteiligem Vorgehen oder Termine für Besprechungen verbunden, an die sich die beteiligten Lehrpersonen halten müssen, damit die Zusammenarbeit funktioniert. Je nach Arbeitsstil kann eine solche weniger kurzfristige Arbeitsweise und die Konsensbildung in Teambesprechungen von Lehrpersonen als anstrengend oder sogar stressig empfunden werden. Wenn es einer Lehrperson nicht gelingt die gemeinsam abgemachten Verbindlichkeiten einigermaßen einzuhalten, kann dies zum Scheitern der kollegialen Zusammenarbeit führen.

3.3.2.5 Art der kollegialen Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen

Bei elf der 13 Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T10, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T22/T23, T27) wurden die Beurteilungsformen zumindest teilweise zusammen gewählt und entwickelt.³⁰⁸ Bei den meisten der Lehrerteams handelte es sich bei der Entwicklung der Beurteilungsformen um eine Mischung von gemeinsamem und arbeitsteiligem Vorgehen, d. h., die Lehrpersonen besprachen zusammen, welche Beurteilungsformen sie verwenden wollten und teilten die weiteren Arbeitsschritte auf, um anschliessend wieder zusammen zu sitzen und zu diskutieren.

Fünf der Lehrerteams (T03/T04, T07/T08, T10, T12/T29, T16/T17) geben weiterhin an, dass die Beurteilungsformen teilweise im Rahmen des Weiterbildungskurses (v. a. in der zweitägigen Veranstaltung vor Schuljahresbeginn, s. Anhang H7) entwickelt worden sind. Beispielsweise ist die Idee eines Concept-Maps und entsprechende Beurteilungskriterien aus der Weiterbildung übernommen worden (T10, T16/T17).

Im Folgenden sind drei Zitate zur Art der Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen zur Illustration zusammengestellt:

(T06) Also, die Zusammenarbeit war insofern, dass wir die ersten Fragen einander vorgelegt haben und dann wurden die mit Rückmeldungen verifiziert und optimiert. [...] aber das auf E-Mail-Weg, da wir ja selten zu dritt eben uns finden konnten. Aber wir haben das eigentlich so ausgetauscht und dann eben die Rückmeldungen gemacht und dann wurde das zusammengestellt, die Lernkontrollen – und eben – kamen dann auch Vorschläge von anderen Kollegen, du könntest das eigentlich noch einbauen. [...] Also dass das wirklich eigentlich so eine Synthese war.

(T07) Die Basis haben wir, glaube ich, da an den zwei Tagen im Sommer an der Uni³⁰⁹ gelegt. Da haben wir uns einmal abgesprochen und geschaut, was kommt in Frage, was ist realisierbar. Und nachher haben wir uns aufgeteilt, jeder von uns musste Kriterien ausarbeiten für eine Beurteilungsform und die haben wir dann wieder zusammen besprochen und dann bereinigt.

(T28) Und das hat sich bewährt. Also, quasi zu besprechen und dann aber einzeln arbeiten, einfach auch wieder aus Zeitgründen.

Bei den meisten der Lehrerteams (11 von 13) wurde zumindest ein Teil der Beurteilungsformen gemeinsam entwickelt. Vermutlich wurden dabei v. a. diejenigen Beurteilungsformen, die fächerübergreifend prüfen (z. B. Concept-Maps oder fächerübergreifende Fragestellungen in schriftlichen Prüfungen), in kollegialer Zusammenarbeit entwickelt. Die Tatsache, dass bei so vielen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Beurteilungsformen im Team entwickelt worden sind, hängt wahrscheinlich mit dem Schwerpunkt der Interventionsstudie bzw. demjenigen der Weiterbildung BEFUN zusammen.

³⁰⁸ Eine Ausnahme stellt zum einen ein Team (T24/T25) dar, bei dem jede Lehrperson den im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen behandelten Unterrichtsstoff im eigenen Fach prüfte (zusammen mit weiterem Unterrichtsstoff), und zum anderen eine Lehrperson (T26), die erstens mehrheitlich alleine arbeitete (s. Endnote m, S. 301) und bei deren Miniatur zweitens die geplante Beurteilungsform nicht wie geplant eingesetzt werden konnte (s. a. Kapitel E2.3.2.2, S. 310).

³⁰⁹ Zum Zeitpunkt der Weiterbildung wurde das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN an der Abteilung für das Höhere Lehramt der Universität Bern durchgeführt. Die Abteilung für das Höhere Lehramt wurde am 1. September 2005 in das Institut Sekundarstufe II der neu gegründeten PHBern überführt.

3.3.2.6 Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Beurteilungsformen

Schwierigkeiten bei der gemeinsamen Entwicklung der Beurteilungsformen ergaben sich nach Aussagen der Lehrpersonen bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T10). Eine Schwierigkeit bestand in den unterschiedlichen Vorstellungen der Lehrpersonen (T03/T04, T10), z. B. was ein Concept-Map umfassen sollte (T10), eine andere Schwierigkeit war der Zeitdruck (T03/T04). Eine Lehrperson führt im Folgenden aus, wie die Schwierigkeiten bezüglich der unterschiedlichen Vorstellungen in ihrem Team aussahen:

(T10) Ich erinnere mich [...] an ein Problem, das wir hatten, dass einige Lehrpersonen in einem Concept-Map möglichst genaue Dinge bis ins Detail genau richtig haben wollten [...] Man hat ja immer eine Erwartungshaltung, mit dem man die Punkte dann vergibt und was dann gekommen ist, das war ein ziemlicher Gegensatz. Das heisst, man kann, meiner Meinung nach, von einem solchen Concept-Map, in der Form, wie wir es vorgeführt haben, keine Detailfragen oder -antworten erwarten, sondern eher ein etwas übergeordnetes Wissen über Zusammenhänge, ohne dass man vielleicht [...] zum Beispiel auf molekularer Ebene [...] dann auch noch fragen kann in diesem Concept-Map. Und das war eben dann auch ein bisschen ein Problem zwischen den Lehrpersonen.

Bei der gemeinsamen Entwicklung der Beurteilungsformen gab es – abgesehen davon, dass Lehrpersonen bei verschiedenen Vorstellungen einen Konsens finden mussten – insgesamt kaum Schwierigkeiten, die Schwierigkeiten ergaben sich eher bei der Anwendung gewisser Beurteilungsformen (s. Kapitel E5.3.3.1, S. 354, und E5.2.4.4, S. 352).

3.4 Zusammenfassung und Diskussion

3.4.1 Art und Organisation der kollegialen Zusammenarbeit

Die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen, die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen umsetzten, fand einerseits auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung und andererseits auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung statt. Zur Ebene der Unterrichtsvorbereitung gehörten Besprechungen vor und während der Unterrichtsminiatur, wo Absprachen getroffen wurden um den getrennt stattfindenden Fachunterricht zu verknüpfen, wo gemeinsam Unterricht vorbereitet und gemeinsam Beurteilungsformen entwickelt wurden. Neben den Teambesprechungen wurden bei vielen Lehrerteams Informationen per Telefon, E-Mail oder einem gemeinsam genutzten Datenserver ausgetauscht. Als Formen der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung nannten die Lehrerteams kollegiale Hospitation, Team-Teaching, die Verwendung eines gemeinsamen Skripts sowie die gemeinsame Betreuung von Schülergruppen. Alle diese Formen der kollegialen Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung bedingen eine kollegiale Zusammenarbeit auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung.

Wenn Lehrpersonen (fächerübergreifend) zusammenarbeiten, kann dies folglich entweder ausschliesslich auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung oder aber auf den beiden Ebenen der Unterrichtsvorbereitung und der Unterrichtsdurchführung geschehen. Vermutlich ist beim ersten Fall die kollegiale Zusammenarbeit für die Lernenden in der Regel kaum ersichtlich, da die Zusammenarbeit der Lehrpersonen vor und nach dem Unterricht stattfindet. Im Gegensatz dazu ist die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen beim zweiten Fall insbesondere bei Team-Teaching und gemeinsamer Betreuung von Lernenden für die Schülerinnen und Schüler gut sichtbar (s. a. Kapitel E2.4.2, S. 318). Meines Erachtens sollte deshalb wenigstens der Einstieg in eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur sowie der Abschluss einer (längeren) fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur im Team-Teaching durchgeführt werden.

Hilfreiche Tipps für das Gestalten einer erfolgreichen kollegialen Zusammenarbeit findet man z. B. bei Szlovák, die einerseits eine Anleitung „Auf zehn Schritten zur Kooperation im füU“ (s. Kapitel B3.4, S. 74) verfasst hat (Szlovák, 2005) und andererseits in einem Leitfaden für Lehrpersonen einen Abschnitt der kollegialen Zusammenarbeit gewidmet hat (Szlovák et al., 2004a). Im Anhang I4 (S. 546) der vorliegenden Arbeit sind ebenfalls Tipps für die kollegiale Zusammenarbeit aufgrund der Erfahrungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen, die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführt worden sind, zusammengestellt worden.

3.4.2 Chancen und Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit

Als Chancen der kollegialen Zusammenarbeit erlebten die Lehrerteams bei der Planung und Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen den fachlichen Austausch, das Nutzen fachlicher Synergien im Unterricht, die gegenseitige Unterstützung sowie die Möglichkeit des Einblicks in die Arbeitsweise bzw. den Unterrichtsstil einer anderen Lehrperson. Als Schwierigkeiten stellten sich – wie z. T. bereits im Kapitel E1.2.2.3a) (S. 289) erwähnt – der erforderliche Zeitaufwand, die fehlenden Zeitgefässe für die gemeinsame Vorbereitung, die zeitliche Koordination bezüglich der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung, die kollegialen Absprachen, die unterschiedlichen Vorstellungen der Lehrpersonen, die Umsetzung von Team-Teaching sowie die mit der Teamarbeit verbundene Verbindlichkeit heraus. Zu ähnlichen Resultaten bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht kommt auch Szlovák (2005) im Projekt „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung“ (s. a. Kapitel B3.4, S. 72).

Kollegiale Zusammenarbeit – v. a. eine enge Zusammenarbeit über einen längeren Zeitraum – ist zwar in der Regel mit Schwierigkeiten und Herausforderungen verbunden, kann aber für die beteiligten Lehrpersonen zu einem fachlichen, methodisch-didaktischen und sogar persönlichen Gewinn werden, wenn die Schwierigkeiten überwindbar sind und die Lehrpersonen zu einem echten Team werden.³¹⁰

3.4.3 Fazit

Das Durchführen von fächerübergreifendem Unterricht ist häufig mit kollegialer Zusammenarbeit von Lehrpersonen verschiedener Fächer verbunden.³¹¹ Die Art und Organisation einer fächerübergreifenden kollegialen Zusammenarbeit hängt dabei massgeblich vom Umfang und der Art des vorhandenen Unterrichtsgefässes (z. B. regulärer Unterricht, Blockwoche oder -tag) ab, beispielsweise ob Team-Teaching möglich oder sogar vorgesehen ist. Eine fächerübergreifende Zusammenarbeit von Lehrpersonen kann deshalb sehr unterschiedlich aussehen. Dies ist z. B. bei der Facette „Kooperation der Lehrpersonen“ im Mind-Map (s. Anhang I1, S. 510), das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN entwickelt worden ist, ersichtlich.³¹² Die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen wird für die Lernenden besser ersichtlich, wenn sie sich nicht nur auf die Ebene der Unterrichtsvorbereitung, sondern auch auf diejenige der Unterrichtsdurchführung (z. B. Team-Teaching zumindest zu Beginn und am Schluss einer längeren fächerübergreifenden Unterrichtseinheit) erstreckt. Wenn Lehrpersonen in einem gut funktionierenden Team zusammenarbeiten, kann die kollegiale Zusammenarbeit mit einem fachlichen, methodisch-didaktischen und persönlichen Gewinn für die Lehrpersonen verbunden sein, der allfällige Schwierigkeiten wie z. B. vermehrter Zeitaufwand wettmacht und sich auch für die Lernenden positiv auswirkt.

³¹⁰ Bei den befragten Lehrpersonen handelt es sich insgesamt um eine positive Auswahl, da mit Ausnahme der Lehrperson T26 alle Lehrpersonen im Rahmen der BEFUN-Unterrichtsminiaturen eine insgesamt erfolgreiche kollegiale Zusammenarbeit erlebten. Es darf dabei nicht vergessen werden, dass nicht alle Lehrpersonen, die sich für die Weiterbildung BEFUN angemeldet hatten, schlussendlich eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur in einem Lehrerteam durchführten. Die Gründe dafür waren sehr unterschiedlich, u. a. gab es Lehrpersonen, die keinen Teampartner bzw. keine Teampartnerin fanden.

³¹¹ Eine Ausnahme bildet der fachüberschreitende Unterricht (s. Definition 1, Kapitel B1.3.2.1, S. 24), bei dem eine Lehrperson in ihrem Fach Erkenntnisse aus einem anderen Fach einbringt.

³¹² Mögliche Weiterentwicklungen des Mind-Maps aufgrund der Resultate der Interventionsphase werden in der Schlussdiskussion im Kapitel G3.3 (S. 469) vorgeschlagen.

4 SCHÜLERKOMPETENZEN IN DEN FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTSMINIATUREN

4.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Resultate zu den Schülerkompetenzen dargestellt, die die Lehrpersonen in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen förderten und beurteilten. Es soll im Wesentlichen versucht werden die folgende Forschungsfrage zu beantworten:

Forschungsfrage:

Welche Schülerkompetenzen förderten und beurteilten die Lehrpersonen im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

In den Abschnitten 4.2 bzw. 4.3 werden die Ergebnisse der Lehrerportfolios bzw. der Lehrerinterviews dargestellt, im Abschnitt 4.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

4.2 Lehrerportfolios

4.2.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

Die untersuchten Unterlagen stammen aus dem Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkt 8) im Register „Planungsunterlagen“ im Lehrerportfolio (s. Anhang H5).

4.2.2 Anmerkungen zur Auswertung und Interpretation

Bei der Auswertung und Interpretation der Unterlagen im Lehrerportfolio muss beachtet werden, dass die Angaben zu den Lernzielen teilweise in einer frühen Planungsphase formuliert worden sind.

4.2.3 Kategorien und Resultate

4.2.3.1 Förderung von Schülerkompetenzen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

Die in den Lehrerportfolios formulierten Lernziele für die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur beziehen sich auf verschiedene Kompetenzbereiche. Die Lernziele werden deshalb in dieselben sechs Kategorien eingeteilt, die in Kapitel D7.2.2 (S. 183) zur Kategorisierung der Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht verwendet werden:

In den Unterrichtsminiaturen geförderte Schülerkompetenzen:

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz
- 6) Praktische Fertigkeiten

Die Kategorien 1 und 2 können nicht immer trennscharf unterschieden werden, da bei einem fächerübergreifenden Thema häufig Fachwissen von zwei oder mehr Fächer vernetzt wird.

Die Ergebnisse zu den in den Lehrerportfolios angegebenen Lernzielen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Vernetztes Denken

In den Lehrerportfolios von sechs Teams (T02/T13, T06, T13/T29, T16/T17, T18/T19, T22/T23) werden (überprüfbare) Lernziele angegeben, die ausdrücklich auf die Schülerkompetenz des vernetzten Denkens bzw. des Vernetzens von Fachwissen verschiedener Fächer abzielen. In vier dieser Portfolios (T02/T13, T06, T16/T17, T22/T23) sind diese Lernziele recht allgemein angegeben:

(T02/T13) Erkennen von Zusammenhängen zwischen chemischer Struktur/Reaktion und biologischer Funktion

(T06) Verknüpfung zwischen den verschiedenen Teilgebieten

(T16/T17) Erkennen der Verflechtungen zwischen Chemie, Biologie, Physik, auch Geografie

(T22/T23) Vernetztes Denken

In den zwei anderen Portfolios (T12/T29, T18/T19) findet man recht genaue Angaben über die Art der Vernetzung, die die Schüler und Schülerinnen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erarbeiten sollen:

(T12/T29) Zusammenhänge Physik-Musik (Lautstärke, Frequenz, Klangfarbe)

(T18/T19) Wichtigste Stationen des Kohlenstoff-Kreislaufs nennen können und in einem Begriffsnetz sinnvoll verknüpfen und dabei chemische und biologische Vorgänge einbeziehen

In zwei der Lehrerportfolios (T02/T13, T06) wird weiterhin das Vernetzen von theoretischem Wissen und praktischen Fertigkeiten als Lernziel formuliert:

(T02/T13) Verknüpfen von theoretischen Grundlagen mit praktischen Arbeiten

(T06) Verknüpfung von Praktika und Theorie in einem Fach

Sachkompetenz

In den Lehrerportfolios von neun Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T07/T08/T28, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T24/T25, T26, T27) sind ein bis drei Lernziele³¹³ angegeben, die sich auf die Sachkompetenz der Lernenden beziehen. Während einige dieser Lernziele sehr allgemein formuliert sind (z. B. „Reproduktion Wissen zum Thema“ (T01/T09)), werden in anderen Portfolios konkrete Lernziele (z. B. „Einfache Berechnungen (Lautstärke, Frequenz, Klangfarbe)“ (T12/T29) oder „Säure-Base-Reaktionsgleichungen formulieren können“ (T18/T19)) angegeben. Bei acht Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19, T24/T25, T26, T27) enthalten einige dieser primär auf die Sachkompetenz bezogenen Lernziele implizit das Lernziel des vernetzten Denkens, da eine Sachkompetenz bezüglich eines fächerübergreifenden Themas gefordert wird. Einige Beispiele solcher Lernziele sind im Folgenden aufgeführt:

(T03/T04) Erwerben von Fachkenntnissen über den Boden, die Pflanzensoziologie und evtl. die landwirtschaftliche Bedeutung

(T16/T17) Bodenkundliche Kenntnisse

(T07/T08/T28) Überblick über die verschiedenen Arten der Energiegewinnung

(T24/T25) Bedeutung der Glucose für die Zelle, aber auch für das Leben allgemein kennen

Methodenkompetenz

Vier Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T16/T17, T26) geben im Lehrerportfolio Lernziele an, die auf die Methodenkompetenz abzielen. Im Folgenden werden die vier Angaben in den Lehrerportfolios wiedergegeben:

(T03/T04) Erwerben von Methodenkenntnissen

(T16/T17) Methodische Kenntnisse: verschiedene Analysemethoden durchführen und diskutieren können

(T02/T13) Selbständige Planung und Durchführung eines komplexen Praktikums

(T26) Kennen des Excel-Solvers

³¹³ Insgesamt werden in den Lehrerportfolios 23 Lernziele angegeben, die sich auf die Sachkompetenz beziehen.

Sozialkompetenz

In einem Lehrerportfolio formuliert ein Lehrerteam (T22/T23) mit „sinnvolle Zusammenarbeit beim Projektpuzzle“ ein Lernziel, das sich auf die Sozialkompetenz bezieht.

Selbstkompetenz

Bei drei Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T22/T23) ist im Portfolio ein Lernziel aufgeführt, das auf die Selbstkompetenz abzielt. Dabei wird einerseits die Selbstständigkeit der Lernenden gefordert (T02/T13, T22/T23) und andererseits das Lernziel „Sensibilisieren für die Ökologie des Bodens (Umweltschutz)“ (T03/T04) formuliert.

Praktische Fertigkeiten

In einem Lehrerportfolio beschreibt ein Team (T01/T09) mit „praktische Anwendung im Labor“ ein Lernziel, das u. a. auf praktische Fertigkeiten bezogen ist.

Bei der Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen standen für die meisten der Lehrerteams (9 von 13) Lernziele im Vordergrund, die sich auf die Sachkompetenz der Lernenden beziehen. Da es sich dabei häufig um eine Sachkompetenz bezüglich eines fächerübergreifenden Themas handelt, wird gleichzeitig auch das vernetzte Denken bzw. das Vernetzen von Fachwissen verschiedener Fächer gefördert und gefordert – auch wenn das Vernetzen nicht explizit genannt wird. Bei knapp der Hälfte der Lehrerteams (6 von 13) werden allerdings ausdrücklich Lernziele genannt, die auf die Kompetenz des vernetzten Denkens abzielen. Lernziele, die sich auf die Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz sowie auf praktische Fertigkeiten beziehen, werden weit weniger oft genannt. Ein Grund dafür ist vermutlich die Formulierung im vom Forschungsteam angefertigten Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“, in dem nach „drei überprüfbaren (operationalisierten) Zielen“ gefragt wird (s. Anhang H6, Punkt 8), da die Sachkompetenz (mit oder ohne fächerübergreifende Vernetzung) am einfachsten operationalisiert und überprüft werden kann.

4.3 Interviews mit Lehrpersonen

4.3.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Antworten der Lehrerteams zu den folgenden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zusammengestellt:

Interviewfragen:

- 2.2 Welche Kompetenzen wolltet ihr in eurer Miniatur vorrangig fördern?
- 6.4 Welche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler wurden mit den Beurteilungsformen beurteilt? (*Evtl. nachfragen: Welche Kompetenzen flossen schlussendlich in die Notengebung ein?*³¹⁴)
- 6.5 *Falls ein Unterschied zwischen den in 2.2 und 6.4 genannten Kompetenzen besteht: Warum wurden die anderen Kompetenzen, die in eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gefördert werden sollten, nicht überprüft?*

4.3.2 Anmerkungen zur Auswertung

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zur Auswertung der Lehrerantworten auf die Interviewfragen angeführt:

- Bei den Antworten auf die Interviewfrage 6.4 bezieht sich die Lehrperson T10 auf die Miniatur 6, da im Rahmen der Miniatur 7 keine Beurteilungsform eingesetzt worden ist. Bei der Lehrperson

³¹⁴ Diese zweite Frage wurde nur bei zwei Lehrerteams (T03/T04, T16/T17) mehr oder weniger wortwörtlich und bei einem weiteren Lehrerteam (T06) frei formuliert gestellt.

T26 wurde die Interviewfrage 6.4 nicht gestellt, da in der Miniatur 16 keine Beurteilungsform angewendet worden war.

- Die Interviewfrage 6.5 wurde nur bei zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T24/T25) gestellt, bei zwei weiteren Teams (T10, T16/T17) kann ein Teil der Aussagen zur Interviewfrage 6.4 inhaltlich der Interviewfrage 6.5 zugeordnet werden.

4.3.3 Kategorien und Resultate

4.3.3.1 Förderung von Schülerkompetenzen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

Die Lehreraussagen auf die Frage nach den Schülerkompetenzen, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen vorrangig gefördert worden sind, können in dieselben sechs Kategorien unterteilt werden wie im Abschnitt 4.2.3.1 bzw. im Kapitel D7.2.2 (S. 183):

In den Unterrichtsminiaturen geförderte Schülerkompetenzen:

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz
- 6) Praktische Fertigkeiten

Im Folgenden werden die Resultate zu den in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen besonders geförderten Schülerkompetenzen dargestellt.

Vernetztes Denken

Acht der 13 Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T06, T10, T16/T17, T18/T19, T24/T25, T26) geben an, dass sie Schülerkompetenzen in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur haben fördern wollen, die zur Kategorie *Vernetztes Denken* gehören. Drei dieser Lehrerteams nennen schlagwortartig „vernetztes Denken“ (T06, T18/T19) bzw. „interdisziplinäres Denken“ (T10), ein weiteres Team nennt den Begriff „fächerübergreifende Denkweise“ (T24/T25).

Weiterhin betonen vier Lehrerteams (T02/T13, T06, T16/T17, T24/T25), dass sie die Schülerkompetenz des Verknüpfens der an der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur beteiligten Fächer haben fördern wollen. Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T06) [...] dass sie vernetzter denken, [...], dass sie sehen, dass es nicht einfach Fachunterricht gibt, sondern wirklich, dass wirklich dieser Fachunterricht sehr oft zusammenhängt.

(T17) [...] die Kompetenz, [...] dass sie das mit der Chemie und der Biologie verbinden, die Bodenkunde als Thema.

Zwei Lehrerteams (T03/T04, T16/T17) ging es nicht nur um die Verknüpfung der beteiligten Fächer, sondern einerseits um das Sehen von Zusammenhängen mit der Lebenswelt (in diesem Fall der Landwirtschaft) (T03/T04) und andererseits um das Betrachten eines Themas aus verschiedenen Perspektiven (T16/T17). Im Folgenden sind dazu zwei Zitate aufgeführt:

(T03) Mir ging es vor allem darum, dass sie den Zusammenhang sehen, eben zum Beispiel mit der Landwirtschaft, mit der praktischen Nutzung von Land.

(T16) Ja und auch die Tatsache, dass sie ein Thema mit ganz viel anderen Themen verbinden, nicht mit anderen Fächern, sondern dass [...] Boden so vielfältig ist, dass man es von fünf, sechs verschiedenen Perspektiven anschauen kann.

Einer weiteren Lehrperson (T26) war es wichtig, dass die Lernenden die Gelegenheit erhielten, einmal fächerübergreifend zu arbeiten und dabei zu erkennen, wie nützlich eine solche Vorgehensweise sein kann:

(T26) [...] dass sie [...] so ein interdisziplinäres Vorgehen einmal [...] mitmachen und auch sehen, wie förderlich, dass das sein kann beim Erarbeiten einer Fragestellung. Also die Kompetenz des interdiszi-

plinären Arbeitens war insofern zentral [...]

Sachkompetenz

Sieben der 13 Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T06, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T27) wollten vorrangig Schülerkompetenzen in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur fördern, die der Kategorie *Sachkompetenz* zugeordnet werden können. Die Lehrpersonen nennen dabei Begriffe wie „fachliche Kompetenzen“ (T01/T09, T12/T29, T27), „Fachkompetenzen“ (T16/T17, T18/T19) oder „fachliche Erweiterungen“ (T06).

Bei vier dieser Lehrerteams (T02/T13, T06, T16/T17, T18/T19) wird die Sachkompetenz in Verbindung mit der Kompetenz des vernetzten Denkens genannt. Eine Lehrperson führt dies im folgenden Zitat explizit aus:

(T17) Also vorrangig eigentlich schon Fachkompetenzen. Fachkompetenzen und die Kompetenz, [...] dass sie das mit der Chemie und der Biologie verbinden, die Bodenkunde als Thema.

Methodenkompetenz

Vier der 13 Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T07/T08/T28, T22/T23) gaben an, dass sie in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Schülerkompetenzen fördern wollten, die zur Kategorie *Methodenkompetenz* gehören. Genannt werden dabei u. a. Planen und Durchführen von Versuchen (T03/T04, T07/T08/T28), Dokumentieren und Auswerten von Versuchen (T01/T09), Organisation und Koordination der Teamarbeit (T01/T09, T22/T23), Verfassen einer (wissenschaftlichen) Arbeit (T03/T04, T07/T08/T28, T22/T23) sowie das Halten eines Vortrags (T03/T04, T22/T23). Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T03) Weiter mussten sie ja einen Bericht verfassen, sie mussten einen Vortrag halten, das sind natürlich auch Kompetenzen, die geübt werden müssen.

Sozialkompetenz

Vier Lehrerteams (T01/T09, T07/T08/T28, T16/T17, T22/T23) wollten in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur besonders Schülerkompetenzen fördern, die zur Kategorie *Sozialkompetenz* gehören. Dabei handelt es sich bei allen vier Teams um Teamfähigkeit. Im Folgenden sind zwei Zitate zur Illustration aufgeführt:

(T16) Und dann natürlich noch die Gruppenarbeitskompetenz. Was nicht unbedingt mit dem Fächerübergreifenden zusammenhängt.

(T23) [...] auch ein bisschen, dass sie lernen, zusammenzuarbeiten. Und da haben wir auch explizit darauf geachtet oder ihnen vorgeschrieben, dass sie nie mit den gleichen Personen arbeiten dürfen in diesen drei Miniaturen. Dass sie immer eine andere Gruppenzusammensetzung haben, dass sie auch lernen mit Personen zu arbeiten, mit denen sie vielleicht privat nicht viel machen.

Selbstkompetenz

Vier Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T07/T08/T28, T22/T23) legten u. a. besonderen Wert darauf in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Schülerkompetenzen zu fördern, die zur Kategorie *Selbstkompetenz* gehören. Es handelt sich dabei bei allen vier Teams um die Selbstständigkeit bzw. das selbständige Arbeiten der Lernenden. Eine Lehrperson führt dies wie folgt aus:

(T04) Jetzt von mir aus, Chemie, wollte ich eigentlich nach den Grundlagen eigentlich ihre Selbstständigkeit [fördern] [...] und auch ihnen Vertrauen geben, dass sie eigentlich schon recht viel können [...]. Weil vom Fachlichen her war es nicht sehr viel Neues.

Praktische Fertigkeiten

Ein Lehrerteam (T01/T09) wollte in seiner fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur „handwerkliche Fähigkeiten“ im Rahmen der Laborarbeit fördern, d. h. Schülerkompetenzen, die der Kategorie *Praktische Fertigkeiten* zugeordnet werden können.

Nach Aussagen der Lehrerteams wurden in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen am häufigsten die Kompetenz des vernetzten Denkens (8 von 13) und die Sachkompetenz (7 von 13) gefördert. Da vernetztes Denken immer an (fächerübergreifende) Inhalte gebunden ist, handelte es sich wohl dabei häufig um eine „vernetzte Sachkompetenz“ bezüglich eines fächerübergreifenden Themas.

Weiterhin nannten je knapp ein Drittel der Lehrerteams (4 von 13) Schülerkompetenzen, die zur Methoden-, Sozial- oder Selbstkompetenz gehören. Den Lehrerteams waren folglich neben der Sachkompetenz – die immer gefördert wird, da inhaltsgebunden gelehrt und gelernt wird – auch andere Schülerkompetenzen wichtig in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.

4.3.3.2 Beurteilung von Schülerkompetenzen durch die in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur verwendeten Beurteilungsformen

Die Lehreraussagen auf die Frage nach den Schülerkompetenzen, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beurteilt worden sind, können in dieselben sechs Kategorien unterteilt werden wie in den Abschnitten 4.2.3.1 und 4.3.3.1 bzw. im Kapitel D7.2.2 (S. 183):

In den Unterrichtsminiaturen beurteilte Schülerkompetenzen:

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz
- 6) Praktische Fertigkeiten

Die Resultate zu den in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beurteilten Schülerkompetenzen werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Vernetztes Denken

Sieben der zwölf Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T10, T16/T17, T24/T25) geben an, dass in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Schülerkompetenzen beurteilt worden sind, die zur Kategorie *Vernetztes Denken* gehören. Beispielsweise wurde vernetztes Denken im gemeinsamen Praktikum (T02/T13) oder bei einem Vortrag (T24/T25) überprüft, die Lernenden mussten fächerübergreifende Fragestellungen in einer schriftlichen Prüfung beantworten (T06, T07/T08/T28) oder fächerübergreifende Aspekte bei einem Laborbericht und einem Poster einbringen (T07/T08/T28).

Sachkompetenz

Neun der zwölf Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T16/T17, T22/T23, T24/T25, T27) geben an, dass in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen u. a. die Sachkompetenz beurteilt und bewertet worden ist. Die Lehrpersonen nennen dabei Begriffe wie „fachliche Kompetenzen“ (T12/T29, T27), „Fachkompetenz“ oder „Fachkompetenzen“ (T01/T09, T03/T04, T06, T16/T17, T24/T25) und „Fachwissen“ (T07/T08/T28, T22/T23). Fünf dieser Lehrerteams (T03/T04, T06, T07/T08/T28, T16/T17, T24/T25³¹⁵) erwähnen dabei Sachkompetenz im Zusammenhang mit vernetztem Denken; eine Lehrperson (T06) weist ausdrücklich auf die Verbindung von Sachkompetenz und vernetztem Denken hin:

(T06) [Fachkompetenz eigentlich vor allem. [...] das Fach erweitert, also eben nicht nur Biologiekompetenz, sondern sagen wir vernetzte Fachkompetenz, eigentlich, aber das war eigentlich wirklich [...] die einzige Kompetenz, die wir wirklich geprüft haben.

Methodenkompetenz

Gemäss den Aussagen von fünf der zwölf Lehrerteams (T01/T09, T06, T07/T08/T28, T22/T23, T27) wurden in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Schülerkompetenzen beurteilt, die der Kategorie *Methodenkompetenz* zugeordnet werden können. Die Lehrerteams nennen dabei einerseits Fähigkeiten bei der Durchführung (T01/T09), der Dokumentation (T01/T09, T07/T08/T28) und Auswertung (T01/T09) von Versuchen, d. h. Fähigkeiten, die anhand eines Laborberichts beurteilt worden

³¹⁵ Dieses Lehrerteam erwähnt Sachkompetenz in Verbindung mit vernetztem Denken nur in der einen Miniatur (Miniatur 14).

sind. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T09) [...] das [Laborjournal] beurteilt eigentlich indirekt eine ziemliche Ansammlung an Kompetenzen. [...] die Fähigkeit, eine Versuchsanordnung aufzubauen aus verschiedenen Geräten. Es wird überprüft, ob die Versuche [...] dokumentiert werden, ob sie ausgewertet werden können. [...] [Man kann] nicht direkt die einzelnen Kompetenzen prüfen, sondern das Zusammenspiel von verschiedenen Kompetenzen kann man mit dem Laborjournal sehr gut beurteilen oder erfassen.

Andererseits wurde Methodenkompetenz im Zusammenhang mit mündlichen und schriftlichen Präsentationen (Vortrag, Poster, Bericht) genannt (T06, T07/T08/T28, T22/T23, T27). Im Folgenden ist dazu ein Lehrerzitat aufgeführt:

(T27) [...] bei den Projekten, [...] da ist halt auch die Form der Präsentation zum Beispiel – wurde mitbeurteilt, oder.

Sozialkompetenz

Fünf Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T16/T17, T18/T19, T22/T23) geben an, dass in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Schülerkompetenzen beurteilt worden sind, die zur Kategorie *Sozialkompetenz* gehören. Beurteilt wurden dabei Kommunikationsfähigkeit (T18/T19) und Teamfähigkeit (T01/T09, T03/T04, T16/T17, T18/T19, T22/T23), wobei zwei Lehrerteams (T01/T09, T22/T23) betonen, dass es sich dabei um eine indirekte Beurteilung gehandelt hat. Im Folgenden sind fünf Zitate zur Illustration aufgeführt, wobei bei den letzten beiden auf die indirekte Beurteilung hingewiesen wird:

(T19) Sie mussten auch miteinander kommunizieren, oder. Jeder hat ja eigentlich nur ein Modul erarbeitet und sie mussten das im Poster zusammentragen, oder.

(T19) Ja eben auch die Teamfähigkeit, oder. [...] sie mussten damit umgehen, dass der eine halt nicht so viel beiträgt wie der andere. Und dass am Schluss doch etwas herauskommen muss, oder.

(T04) Soziale Kompetenzen, die kann man ja nicht einfach so [beurteilen], wenn man nicht immer dabei ist, aber man spürt es ja nachher und sie hatten ja sicher eine Rückmeldung auch unter sich, oder. Wir haben das gut gemacht zusammen oder halt ja, hm hm. [...] sie wussten dann genau, wer versagt hat, und sie haben dann aber nicht so genau das dann gesagt und haben es auch gut akzeptiert.

(T09) Wenn ein Team nicht funktioniert, dann [kann] auch das Laborjournal nicht vollständig sein, [...] dann reicht die Zeit nicht [...]

(T23) Ja schlussendlich auch zusammenarbeiten können. Sonst wird das Produkt schlecht, weil – es ist einfach eine indirekte Benotung, weil wenn sie nicht zusammenarbeiten können, wird das Produkt schlecht. Sonst ist es ein Patchwork.

Selbstkompetenz

Zwei Lehrerteams (T02/T13, T03/T04) geben an, dass in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Schülerkompetenzen in die Beurteilung eingeflossen sind, die zur Kategorie *Selbstkompetenz* gehören. Genannt werden dabei „Zuverlässigkeit“ (T02/T13), „Selbständigkeit“ (T02/T13, T03/T04) sowie „Engagement“ (T02/T13, T03/T04) der Schüler und Schülerinnen.

Praktische Fertigkeiten

Bei zwei Lehrerteams (T01/T09, T02/T13) flossen praktische Fertigkeiten in die Beurteilung im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur ein. Bei beiden Teams handelte es sich um praktische Fertigkeiten im Rahmen von Laborarbeit.

In den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beurteilten die Lehrerteams – in absteigender Reihenfolge – die Sachkompetenz (9 von 12), die Kompetenz des vernetzten Denkens (7 von 12), die Methodenkompetenz (5 von 12) und die Sozialkompetenz (5 von 12). Die Selbstkompetenz sowie praktische Fertigkeiten wurden nur in Einzelfällen beurteilt. Während insbesondere die Sachkompetenz, aber auch vernetztes Denken (in Verbindung mit Sachkompetenz) und zumindest Teile der Methodenkompetenz (z. B. Präsentationstechnik) recht einfach überprüf- und beurteilbar sind, ist dies bei der Sozial- und Selbstkompetenz häufig nicht der Fall. Einige der Lehrpersonen, die angeben, dass in ihrer Miniatur die Sozial- oder Selbstkompetenz beurteilt worden ist, fügen auch an, dass diese Schülerkompetenzen indirekt (z. B. über das Produkt) beurteilt worden bzw. in die Beurteilung eingeflossen

sen sind. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Lehrerteams mehrheitlich darum bemüht waren, nicht nur die Sachkompetenz (in Verbindung mit vernetztem Denken) zu überprüfen, sondern auch andere Schülerkompetenzen in der Beurteilung zu berücksichtigen. Dies hängt vermutlich eng damit zusammen, dass in den Miniaturen neben der klassischen schriftlichen Prüfung, wo v. a. Sachkompetenz überprüft wird, häufig auch andere Beurteilungsformen eingesetzt worden sind (s. Kapitel E5).

4.3.3.3 Vergleich der geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

In der Tabelle 4.1 befindet sich eine Auflistung der Lehrerteams, in deren Miniaturen einzelne Kompetenzen – nach Aussage in den Teaminterviews – entweder nur gefördert oder nur beurteilt worden sind.

Schülerkompetenzen	nur gefördert	nur beurteilt
Vernetztes Denken	T18/T19, T24/T25 (Miniatur 13)	T07/T08/T28
Sachkompetenz	T02/T13, T18/T19	T07/T08/T28, T22/T23, T24/T25
Methodenkompetenz	T03/T04	T06, T27
Sozialkompetenz	T07/T08/T28	T03/T04, T18/T19
Selbstkompetenz	T07/T08/T28, T22/T23	-
Praktische Fertigkeiten	-	T02/T13

Tabelle 4.1: Vergleich der geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.³¹⁶

Die in der Tabelle 4.1 angegebenen Unterschiede werden im Folgenden erläutert:

- Vernetztes Denken und Sachkompetenz:

- Bei der Miniatur des Lehrerteams T18/T19 wurde die Sachkompetenz (und möglicherweise auch das vernetzte Denken) nach der eigentlichen Miniatur in einer schriftlichen Prüfung in einem der beiden beteiligten Fächer überprüft (s. Tabelle 5.1, S. 348).
- Bei der einen Miniatur des Lehrerteams T24/T25 (Miniatur 13) wurde das vernetzte Denken nicht beurteilt (s. u.).
- Obwohl das Lehrerteam T02/T13 angibt, Sachkompetenz nur gefördert und nicht beurteilt zu haben, kann davon ausgegangen werden, dass die Sachkompetenz auch überprüft worden ist, da u. a. schriftlich geprüft worden ist (s. Tabelle 5.1, S. 348).
- Bei den Miniaturen der Lehrerteams T07/T08/T28, T22/T23 und T24/T25 kann meines Erachtens davon ausgegangen werden, dass die Sachkompetenz nicht nur beurteilt, sondern auch gefördert worden ist. Dasselbe gilt für das vernetzte Denken bei der Miniatur des Lehrerteams T07/T08/T28.

- Methodenkompetenz:

- In der Miniatur des Lehrerteams T03/T04 sollten das Verfassen eines Berichts und das Halten eines Vortrags gefördert werden. Da diese beiden Beurteilungsformen auch umgesetzt worden sind (s. Tabelle 5.1, S. 348), kann davon ausgegangen werden, dass diese Schülerkompetenzen zumindest bis zu einem gewissen Grad auch beurteilt worden sind.
- In den Miniaturen der Lehrerteams T06 und T27 wurde Präsentationstechnik ohne vorherige Förderung beurteilt. Es handelte sich in beiden Fällen um Lernende des letzten Schuljahres, d. h., dass solche Kompetenzen bei den Lernenden wohl vorausgesetzt werden konnten.

- Sozial- und Selbstkompetenz:

- Bei den Miniaturen der Lehrerteams T07/T08/T28 und T22/T23 wurden zwar diese Kompetenzen bei den Lernenden besonders gefördert, flossen aber nicht in die Beurtei-

³¹⁶ Die Lehrerteams T10 und T26 werden in diesem Vergleich nicht berücksichtigt (s. a. Anmerkungen in Abschnitt 4.3.2).

lung ein. Dies ist damit erklärbar, dass diese Schülerkompetenzen gerade in projektartigem Unterricht gut gefördert werden können, aber schwierig zu beurteilen sind.

- Bei den Miniaturen der Lehrerteams T03/T04 und T18/T19 floss die Sozialkompetenz (Team- und Kommunikationsfähigkeit) in die Beurteilung ein ohne dass diese – nach Aussagen der Lehrpersonen – besonders gefördert worden wäre, wobei man wohl davon ausgehen kann, dass die Schülergruppen während ihrer Teamarbeit von ihren Lehrpersonen begleitet worden sind.

- Praktische Fertigkeiten:

- Bei der Miniatur T02/T13 wurden im Rahmen der Laborarbeit praktische Fertigkeiten beurteilt, die nicht zuvor in der Miniatur gefördert worden waren. Da es sich um eine Abschlussklasse handelte, kann davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler vor der Miniatur ausreichend Gelegenheit gehabt haben, praktische Fertigkeiten im Labor zu üben.

Beim Vergleich der Aussagen in den Lehrerinterviews zu geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen fällt auf, dass i. A. eine recht gute Übereinstimmung zwischen geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen vorhanden ist. Bei zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T24/T25) wurde die Interviewfrage 6.5 (s. Abschnitt 4.3.1) nach dem Grund für die Abweichungen gestellt. Daraufhin äussert sich eine Lehrperson des einen Teams (T07/T08/T28) zur Förderung bzw. Beurteilung von Teamfähigkeit folgendermassen:

(T28) Die Teamarbeit, ich denke, das war wahnsinnig wichtig für die Schülerinnen und Schüler zu sehen. Also sie hatten da untereinander und auch Diskussionsstoff innerhalb dieser Woche. [...] es hat da so eine Gruppe gegeben, die konnte sich den ganzen Tag lang nicht auf ein Thema quasi festlegen. Und das war aber auch gut, dass sie das sahen, [...] dass man geben und nehmen muss. Das ist aber nicht etwas, was bewertet wurde, aber was wichtig war als Lernprozess.

Beim anderen Team (T24/T25) antworteten die Lehrpersonen auf die Frage, warum das vernetzte Denken in der einen Miniatur (Miniatur 13) nicht beurteilt worden war, wie folgt:

(T24) Ja, ich denke, es hängt massgebend mit der Länge der Miniatur zusammen.

(T25) Und der Organisation. Weil wir natürlich zwar ein gemeinsames Thema hatten, aber eigentlich die zwei Fächer schon getrennt hatten [...]. Also eigentlich so im Rückblick muss man sagen, man hätte noch, man sollte noch und man könnte noch. Ja, aber ich denke, es war schon auch organisatorisch irgendwie bedingt.

Bei den meisten der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurden – nach Aussagen der Lehrpersonen – im Wesentlichen diejenigen Schülerkompetenzen beurteilt, die zuvor im Unterricht besonders gefördert worden waren. Einige der Abweichungen ergeben sich daraus, dass einige Kompetenzen (v. a. Sozial- und Selbstkompetenz) recht schwierig überprüf- und beurteilbar sind und andere Kompetenzen (v. a. Methodenkompetenz) vermutlich als vorhanden vorausgesetzt worden sind. Insgesamt kann man aus dem Vergleich zwischen geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen schliessen, dass sich die Lehrpersonen bei der Planung des Unterrichts und des Beurteilungskonzepts im Rahmen ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Gedanken darüber gemacht haben, welche Schülerkompetenzen besonders gefördert werden sollten und wie diese beurteilt werden könnten. Vermutlich spielte dabei die Weiterbildung eine wichtige Rolle, da darin das Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht im Mittelpunkt stand.

4.4 Zusammenfassung und Diskussion

In den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurden am häufigsten die Sachkompetenz und das vernetzte Denken bei den Lernenden gefördert, wobei in vielen Fällen Sachkompetenz und vernetztes Denken nicht trennscharf unterschieden werden können, da vernetztes Denken an Inhalte gebunden ist und es sich bei fächerübergreifenden Themen deshalb in der Regel um eine „vernetzte Sachkompetenz“ handelt. Daneben wurden aber auch Schülerkompetenzen gefördert, die zur Methoden-, Sozial- oder Selbstkompetenz gehören. Beurteilt wurden in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen v. a. die Sachkompetenz und das vernetzte Denken, aber auch die Methoden- und – in der Regel indirekt (z. B. über ein Produkt) – die Sozialkompetenz. Beim Vergleich der geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen ergeben sich nur geringe Abweichungen. Insgesamt kann man sagen, dass die Lehr-

personen – vermutlich auch unterstützt durch die Weiterbildung – sich bei der Planung des Unterrichts und des Beurteilungskonzepts gut überlegt haben, welche Schülerkompetenzen sie haben fördern und auch beurteilen wollen und dabei vielfach bemüht gewesen sind, nicht nur eine „vernetzte Sachkompetenz“ zu überprüfen und zu beurteilen, sondern auch andere Schülerkompetenzen mit dem Beurteilungskonzept zu erfassen. Dies wiederum hängt wahrscheinlich eng damit zusammen, dass in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen neben der klassischen schriftlichen Prüfung (in der v. a. Sachkompetenz überprüft wird) auch eine Vielfalt von anderen Beurteilungsformen eingesetzt worden ist (s. Kapitel E5).

Beim Vergleich der in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen geförderten und beurteilten Schülerkompetenzen mit den Ergebnissen der Explorationsphase zu den im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtigen Schülerkompetenzen (s. Kapitel D7), fällt eine gute Übereinstimmung auf: Als am wichtigsten werden das vernetzte Denken und die Sachkompetenz erachtet, wobei bei den Ergebnissen der Explorationsphase das vernetzte Denken häufiger genannt wird als die Sachkompetenz und im Gegensatz dazu in den umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen häufiger Sachkompetenz gefördert und beurteilt worden ist als vernetztes Denken.³¹⁷

³¹⁷ Dabei muss aber – wie oben bereits ausgeführt – berücksichtigt werden, dass vernetztes Denken und Sachkompetenz in der Praxis nicht trennscharf unterschieden werden können.

5 BEURTEILUNG VON SCHÜLERLEISTUNGEN IN DEN FÄCHER-ÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTSMINIATUREN

5.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden Ergebnisse zur Beurteilung von Schülerleistungen in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen dargestellt. Dabei soll versucht werden, die folgenden Forschungsfragen zu beantworten:

Forschungsfragen:

Welche Beurteilungsformen wurden von den Lehrerteams in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eingesetzt und wie bewährten sich diese Beurteilungsformen?

Welche Schwierigkeiten oder Herausforderungen erlebten die Lehrpersonen bei der Anwendung dieser Beurteilungsformen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

Welchen Stellenwert hatte die Entwicklung und Erprobung „neuer“ Beurteilungsformen, d. h. Beurteilungsformen, die für die Lehrpersonen (und Lernenden) neu waren, in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen? Wie begründen die Lehrerteams allenfalls ihre Zurückhaltung bei der Erprobung und Entwicklung solcher „neuer“ Beurteilungsformen?

Im Abschnitt 5.2 werden die Resultate der Lehrerportfolios und im Abschnitt 5.3 diejenigen der Lehrerinterviews beschrieben. Im Abschnitt 5.4 werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

5.2 Lehrerportfolios

5.2.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

Zum einen stammen die untersuchten Unterlagen aus dem Dokument „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ (s. Anhang H6, Punkt 14) im Register „Planungsunterlagen“ (s. Anhang H5) sowie aus dem Register „Beurteilungsunterlagen“, teilweise ergänzt mit Unterlagen aus dem Register „Muster von Arbeiten Lernender“ (s. Anhang H5). Zum anderen werden die Aussagen zur Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen in den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5) zusammengefasst.

5.2.2 Anmerkung zur Auswertung und Interpretation

Aufgrund der Lehrerportfolios wurde für jede Miniatur eine tabellarische Übersicht über die eingesetzten Beurteilungsformen erstellt, in der für jede Beurteilungsform die Art der Rückmeldung notiert wurde. Im Interview mit den Lehrerteams wurde diese Übersicht (ohne Leitfragen) verifiziert und allenfalls ergänzt (s. Teil B des Lehrerinterviews II, Anhang H2).

5.2.3 Anmerkung zur Stichprobe

Die Stichprobe umfasst zwölf Lehrerteams, die insgesamt 14 fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen durchgeführt haben, da bei den beiden Miniaturen 7 (T10) und 15 (T26) keine Beurteilung der Schülerleistungen durchgeführt worden ist. In den Reflexionen äussern sich insgesamt acht dieser zwölf Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T22/T23) zur Beurteilung in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen.

5.2.4 Kategorien und Resultate

Die Angaben und Aussagen der Lehrerteams in ihren Portfolios zur Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen können in die folgenden Abschnitte unterteilt werden:

- Übersicht über die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen verwendeten Beurteilungsformen
- Bei der Analyse der in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen angewendeten Beurteilungsformen fallen die folgenden Punkte besonders auf:
- Mit Ausnahme einer Miniatur (Miniatur 6) überprüften alle Lehrerteams zumindest einen Teil der in den Miniaturen erarbeiteten (vernetzten) Sachkompetenz im Rahmen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung, wobei nur ein Lehrerteam (T22/T23) die Lernenden mündlich befragte.
- Mit Ausnahme einer Miniatur (Miniatur 13) wurde neben einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung mindestens eine weitere Beurteilungsform eingesetzt; in drei Fällen (Miniaturen 4, 8 und 14) handelt es sich um die recht „traditionelle“ Kombination einer schriftlichen Prüfung und eines Schülervortrags.
- Neben den Prüfungen wurden v. a. Produkte und Präsentationen beurteilt. In immerhin fünf Miniaturen von vier Lehrerteams wurde der Arbeitsprozess und in drei Miniaturen die Arbeitshaltung beurteilt.
- Einzelne Lehrerteams probierten Formen der Selbst- und Mitbeurteilung aus. Mitbeurteilung wurde sowohl bei der Beurteilung von Produkten (Poster, Handout, Concept-Map) wie auch bei der Beurteilung von Präsentationen (Vortrag) eingesetzt. Selbstbeurteilung setzte ein Lehrerteam bei der Beurteilung des Arbeitsprozesses ein.

In den verschiedenen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurde eine grosse Bandbreite von Beurteilungsformen durchgeführt, wobei in den meisten Miniaturen eine oder mehrere schriftliche (oder mündliche) Prüfungen mit anderen Beurteilungsformen kombiniert wurden. Neben der Fremdbeurteilung durch die Lehrpersonen erprobten ein paar Lehrerteams auch den Einsatz von Selbst- und Mitbeurteilung.

Während die Anzahl der in einer Miniatur eingesetzten Beurteilungsformen wohl v. a. die Anzahl der eingesetzten Unterrichtslektionen widerspiegelt, lassen die verschiedenen Formen der Beurteilung eher Rückschlüsse auf die Unterrichtsmethodik einer Miniatur zu, da beispielsweise die Herstellung eines Produkts oder die Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation mit mehr Eigenaktivität und Selbständigkeit der Lernenden (zumeist in Verbindung mit Gruppenarbeit) einhergeht als eine klassische schriftliche Prüfung.

- Bewährtes bei der Beurteilung
- Nichtbewährtes bei der Beurteilung
- Schwierigkeiten bei der Anwendung von Beurteilungsformen

Mit Ausnahme des ersten Abschnitts handelt es sich dabei um Oberkategorien. Die Oberkategorien ergeben sich aufgrund der Reflexionen in den Lehrerportfolios und sind etwas allgemeiner formuliert als diejenigen Oberkategorien, die aufgrund der Interviewfragen gebildet werden können (s. Abschnitt 5.3.3).

5.2.4.1 Übersicht über die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen verwendeten Beurteilungsformen

In Tabelle 5.1 (S. 348) ist eine Übersicht über die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen verwendeten Beurteilungsformen dargestellt. Dabei werden die Beurteilungsformen wie im Kapitel B2.2.3.4b) (S. 60) in die folgenden Kategorien gegliedert:

- Prüfung
- Produkt³¹⁸
- Präsentation
- Beurteilungsform für Arbeitsprozess
- Beurteilungsform für Arbeitshaltung

In der Tabelle wird einerseits angegeben, ob es sich um eine benotete (● oder ○) oder eine unbenotete (■) Beurteilungsform handelt und ob es sich um Fremdbeurteilung (kein Vermerk), Mitbeurteilung (M) oder Selbstbeurteilung (S) handelt. Es wird allerdings nicht angegeben, wie viele Beurteilungs-

³¹⁸ Ein Portfolio stellt als Sammlung von Produkten (und allenfalls Dokumenten zu Arbeitsprozess und -haltung) einen Sonderfall der Kategorie *Produkt* dar.

formen des gleichen Typs verwendet worden sind, beispielsweise ist in der Miniatur 9 mehr als eine schriftliche Prüfung durchgeführt worden. Weiterhin sind bei vielen Beurteilungsformen weitere Hinweise in Endnoten angegeben.

Im Folgenden sind einige Erläuterungen zu den Beurteilungsformen angegeben:

- Handout und Bericht: Unter einem Handout wird ein kürzeres schriftliches Dokument verstanden, das von den Lernenden für ihre Mitschüler und -schülerinnen verfasst wird. Bei einem Bericht handelt es sich hingegen um eine längere schriftliche Arbeit, ein typisches Beispiel eines längeren Berichts ist eine Maturaarbeit.
- Laborbericht / Versuchsprotokoll und Laborjournal: Beim Laborbericht oder Versuchsprotokoll handelt es sich um die bereinigte Beschreibung der Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten. In einem Laborjournal werden während der Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten Vorgehen, Beobachtungen und Schlussfolgerungen notiert, so dass anhand eines Laborjournals Rückschlüsse auf den Arbeitsprozess der Lernenden gemacht werden können.
- Portfolio: Bei einem Portfolio handelt es sich um eine Sammlung verschiedener Produkte, in der Regel gehören in ein Portfolio auch Dokumente der Reflexion von Arbeitsprozess und eventuell Arbeitshaltung.³¹⁹ In Tabelle 5.1 werden die beurteilten Bestandteile, die im Portfolio (Miniatur 5) enthalten sind, auch einzeln (mit einer entsprechenden Endnote versehen) aufgeführt.
- Credit-Point-System: Beim Credit-Point-System erhalten die Lernenden für die Erledigung bestimmter Arbeiten Punkte, die am Ende der Beurteilungsphase (z. B. am Ende des Semesters oder der fächerübergreifenden Miniatur) in eine Note umgerechnet werden. Die Lehrperson gibt dazu zu Beginn der Beurteilungsphase (möglichst schriftlich) an, für welche Arbeiten wie viele Credit-Points vergeben werden und welche Notenskala angewendet wird. Die Lernenden haben dann die Möglichkeit, eine Auswahl dieser Arbeiten zu erledigen und Credit-Points zu sammeln. Innerhalb des Credit-Point-Systems kann formativ (s. Definition 9, S. 56) und notenfrei beurteilt werden, allerdings sollten die Credit-Points nur für Arbeiten mit einer befriedigenden Qualität vergeben werden (s. a. Abschnitt „Credit-Point-System“ im Abschnitt 5.3.3.1e), S. 367).

³¹⁹ Literaturhinweise zur Portfolio-Methode findet man in der Fussnote 79, S. 61.

Nr. Miniatur		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	16
Lehrpersonen		T01/T09	T02/T13	T03/T04	T06	T07/T08/T28	T10	T12/T29	T16/T17	T18/T19	T22/T23		T24/T25		T27
Anzahl Lektionen		32	20	51	36	36	(1) ^a	20	66	7	20	20	4	4	32
Prüfung	schriftlich	●	●	● ^b	●	●		●	● ^c	● ^d			● ^e	● ^f	●
	mündlich										● ^g	● ^h			
Produkt	schriftlicher Bericht			●							●				
	Poster					● ^{Mⁱ}			● ^{M^j}	● ^{M^k}					
	Handout								■ ^l M	●					
	Concept-Map		■ ^m	■ ⁿ ● ^o			■ ^p		■ (M) ^q	● ^r					
	Laborbericht, Versuchsprotokoll	●	● ■ ^s			● ^t			■						
Sammlung von Produkten	Portfolio					○ ^u									
Präsentation	Vortrag		■ ^v	● ^{M^v}	●			■ ^x	■ ^{M^y} ● ^{M^j}			● ^z		■ ^f	● ^{aa}
	Posterpräsentation									■ ^{bb}					
Beurteilungsform Arbeitsprozess	Kriterienraster Arbeitsprozess					● ^{cc} S ^{dd}					● ^{ee}	● ^{ee}			● ^{aa}
	Laborjournal			● ^{ff}											
Beurteilungsform Arbeitshaltung	Kriterienraster Verhalten im Labor			● ^{ff}											
	Credit-Point-System	○ ^{gg}	○ ^{hh}												

Legende:

- Benotete Beurteilungsform
- Unbenotete Beurteilungsform
- Benotete Beurteilungsform, die aus einer Sammlung von verschiedenen (benoteten oder unbenoteten) Beurteilungsformen besteht
- S Selbstbeurteilung
- M Mitbeurteilung

Tabelle 5.1: Übersicht über die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen verwendeten Beurteilungsformen.

^a Siehe auch Endnote f in Tabelle 2.1, S. 300.

^b Die schriftliche Prüfung beinhaltete einen vernetzenden Teil, der einen Drittel der Note zählte. Die Schülerinnen und Schüler konnten entweder ein Concept-Map erstellen oder einen Aufsatz verfassen. Alle Lernenden wählten das Concept-Map.

^c Die schriftlichen Prüfungen wurden bei T16 und T17 etwas anders gehandhabt (s. a. Endnote r).

- ^d Der Unterrichtsstoff der Miniatur floss im Fach Biologie in die nächste schriftliche Prüfung ein.
- ^e Der Unterrichtsstoff der Miniatur floss in die nächsten schriftlichen Prüfungen in den jeweiligen Fächern ein.
- ^f Im Fach Biologie floss der Unterrichtsstoff der Miniatur in die nächste schriftliche Prüfung ein, im Fach Chemie hielten die Lernenden einen Vortrag zum Unterrichtsstoff der Miniatur.
- ^g Die Fragen basierten auf dem Bericht und waren für alle Gruppenmitglieder gleich.
- ^h Die Fragen basierten zum einen auf einem allgemeinen Teil, der für alle Lernenden gleich war, und zum anderen auf einem Teil, der auf dem Poster basierte.
- ⁱ Das Poster wurde neben den Lehrpersonen durch eine höhere Klasse bewertet, die Mitbewertung zählte einen Viertel der Posternote.
- ^j Jede Mitschülerin bzw. jeder Mitschüler und beide Lehrpersonen hatten je eine Stimme, d. h. die Bewertung der Lehrpersonen hatte ein sehr geringes Gewicht.
- ^k Die Lehrpersonen benoteten die Poster und liessen sie auch von den Mitschülern und Mitschülerinnen benoten, was dazu führte, dass diese lauter Sechser (6 ist dabei die beste Note auf einer Skala von 1 bis 6) verteilten. Die Lehrpersonen rundeten schliesslich ihre Noten um eine halbe Note auf.
- ^l Das Handout gehörte zum ersten (unbenoteten) Vortrag.
- ^m Das Concept-Map war Teil des Credit-Point-Systems (s. a. Endnote hh), zählte allerdings mit drei von insgesamt zwölf möglichen Punkten am meisten.
- ⁿ Die Lernenden hatten Gelegenheit ein Concept-Map als Übung zu erstellen. Die Lernenden konnten dieses Concept-Map von der Lehrperson korrigieren lassen, wenn sie eine Rückmeldung dazu erhalten wollten.
- ^o Das Concept-Map war (optionaler) Teil der schriftlichen Prüfung (s. a. Endnote b).
- ^p Das Concept-Map wurde ursprünglich für die Aufnahmeprüfung einer Fachhochschule entworfen und schliesslich als Übung in einer Klasse im Biologieunterricht eingesetzt.
- ^q Bei der Klasse von T16 tauschten die Schülerinnen und Schüler die ersten beiden Concept-Maps untereinander aus und beurteilten sie gegenseitig. T17 gab beim ersten Concept-Map allen Lernenden eine ausführliche schriftliche Rückmeldung und beim zweiten Concept-Map zusätzlich eine Punktebewertung, ähnlich wie in der darauf folgenden Prüfung.
- ^r Bei T16 wurde ein Concept-Map als schriftliche Prüfung (in Biologie) eingesetzt. Bei T17 war das Concept-Map der fächerübergreifende Teil in einer gemeinsamen Biologie/Chemie-Prüfung.
- ^s Ein Versuchsprotokoll war ein Auftrag innerhalb des Credit-Point-Systems (s. a. Endnote hh).
- ^t Der Laborbericht war Bestandteil des Portfolios (s. a. Endnote u).
- ^u Das Portfolio bestand aus einem Konzept, einem Laborbericht und einer Selbst- und Fremdbeurteilung des Arbeitsprozesses. Für die Portfolionote zählte das Konzept einen Drittel, der Laborbericht die Hälfte und die Beurteilung des Arbeitsprozesses einen Sechstel.
- ^v Ein Kurzvortrag war ein Auftrag innerhalb des Credit-Point-Systems (s. a. Endnote hh).
- ^w Jede Gruppe war bei einer anderen Gruppe mitverantwortlich bei der Beurteilung der Vorträge.
- ^x Die Schüler und Schülerinnen erhielten nur eine kurze mündliche Rückmeldung.
- ^y Der erste (kurze und unbenotete) Vortrag mit Mitbeurteilung war eine Vorbereitung auf den zweiten (längeren und benoteten) Vortrag mit Mitbewertung.
- ^z Die Vorträge wurden videografiert, die Videos wurden aber nicht für die Notengebung verwendet.
- ^{aa} Die Lernenden führten ein kleines Projekt durch; die Bewertung des Arbeitsprozesses und der Präsentation ergaben zusammen eine Note.
- ^{bb} Nur ein Schüler oder eine Schülerin einer Gruppe präsentierte das Poster. Der Schüler bzw. die Schülerin wurde durch das Los bestimmt.
- ^{cc} Die Bewertung des Arbeitsprozesses war Bestandteil des Portfolios (s. a. Endnote u).
- ^{dd} Der Arbeitsprozess wurde selbst- und fremdbewertet.
- ^{ee} Alle Schüler und Schülerinnen erhielten dieselbe Note.
- ^{ff} Die Note floss im Fach Chemie in die Labornote für das ganze Schuljahr ein.
- ^{gg} Das Credit-Point-System umfasste verschiedene Übungsblätter, die einzelnen Übungsblätter wurden nicht korrigiert. Die Anzahl der erledigten Aufträge wurde in eine Note umgerechnet.
- ^{hh} Das Credit-Point-System beinhaltete Hausaufgaben (je zwei in Biologie und Chemie), einen Kurzvortrag (5-10 Minuten) oder die Durchführung eines Versuchs, ein Versuchsprotokoll, ein Quiz oder eine Aufgabenstellung und ein Concept-Map (Beispiele sind im Anhang I2.1, S. 511-512, aufgeführt). Die einzelnen Aufträge wurden mit den Prädikaten akzeptiert / nicht akzeptiert beurteilt und zählten ein, zwei oder drei Punkte. Die Anzahl der erreichten Punkte wurde direkt in eine Note umgerechnet.

Bei der Analyse der in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen angewendeten Beurteilungsformen fallen die folgenden Punkte besonders auf:

- Mit Ausnahme einer Miniatur (Miniatur 6³²⁰) überprüften alle Lehrerteams zumindest einen Teil der in den Miniaturen erarbeiteten (vernetzten) Sachkompetenz im Rahmen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung, wobei nur ein Lehrerteam (T22/T23) die Lernenden mündlich befragte.
- Mit Ausnahme einer Miniatur (Miniatur 13) wurde neben einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung mindestens eine weitere Beurteilungsform eingesetzt; in drei Fällen (Miniaturen 4, 8 und 14) handelt es sich um die recht „traditionelle“ Kombination einer schriftlichen Prüfung und eines Schülervortrags.
- Neben den Prüfungen wurden v. a. Produkte und Präsentationen beurteilt. In immerhin fünf Miniaturen von vier Lehrerteams wurde der Arbeitsprozess und in drei Miniaturen die Arbeitshaltung beurteilt.
- Einzelne Lehrerteams probierten Formen der Selbst- und Mitbeurteilung aus. Mitbeurteilung wurde sowohl bei der Beurteilung von Produkten (Poster, Handout, Concept-Map) wie auch bei der Beurteilung von Präsentationen (Vortrag) eingesetzt. Selbstbeurteilung setzte ein Lehrerteam bei der Beurteilung des Arbeitsprozesses ein.

In den verschiedenen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurde eine grosse Bandbreite von Beurteilungsformen durchgeführt, wobei in den meisten Miniaturen eine oder mehrere schriftliche (oder mündliche) Prüfungen mit anderen Beurteilungsformen kombiniert wurden. Neben der Fremdbeurteilung durch die Lehrpersonen erprobten ein paar Lehrerteams auch den Einsatz von Selbst- und Mitbeurteilung.

Während die Anzahl der in einer Miniatur eingesetzten Beurteilungsformen wohl v. a. die Anzahl der eingesetzten Unterrichtslektionen widerspiegelt, lassen die verschiedenen Formen der Beurteilung eher Rückschlüsse auf die Unterrichtsmethodik einer Miniatur zu, da beispielsweise die Herstellung eines Produkts oder die Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation mit mehr Eigenaktivität und Selbständigkeit der Lernenden (zumeist in Verbindung mit Gruppenarbeit) einhergeht als eine klassische schriftliche Prüfung.

5.2.4.2 Bewährtes bei der Beurteilung

Vier Lehrerteams (T02/T13, T06, T12/T29, T16/T17) äussern sich in ihren Reflexionen über Bewährtes beim Beurteilen von Schülerleistungen in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. Im Folgenden werden diese Aussagen in einer Aufzählung kurz zusammengefasst:

- Miniatur 2 (T02/T13): Die Lehrpersonen schreiben in ihrer Reflexion, dass sich einerseits das im Weiterbildungskurs BEFUN vorgestellte Credit-Point-System und andererseits ihr vielseitiges Beurteilungskonzept (s. a. Textbox 13, S. 370) bewährt hat, wie die folgenden beiden Zitate belegen:
(T02/T13) Die Kreditpunkte sind eine gute Möglichkeit für [die Lernenden], ihre Note aufzubessern. Ausserdem werden die Hausaufgaben zuverlässiger erledigt. Das ermöglicht ein besseres Vorwärtkommen im Unterricht.
(T02/T13) Die Kombination von Kreditpunkten, Protoll und Lernzielkontrolle ergab eine gute Mischung für die Schlussnote.
- Miniatur 4 (T06): Die Lehrperson meint in ihrer Reflexion, dass sich die schriftliche Prüfung insofern bewährt hat, als dass sie fächerübergreifende Fragestellungen enthalten hat (im Gegensatz zu den Kurzvorträgen, s. u.), allerdings fügt sie die folgende kritische Aussage dazu an:
(T06) Bei den schriftlichen [Prüfungen] bin ich zufrieden, man kann noch fächerübergreifender fragen, doch bedingt das im Vorfeld auch einen integrativen Unterricht, der bei uns noch nicht ganz klappte.
- Miniatur 8 (T12/T29): Die gewählte Form einer schriftlichen Prüfung, die je eine Note für beide beteiligten Fächer lieferte (s. a. Textbox 10, S. 357), funktionierte grundsätzlich gut, die Lehrpersonen waren aber mit der gewählten Lösung im Nachhinein nicht ganz zufrieden (s. a. den folgenden Abschnitt).
- Miniatur 9 (T16/T17): Die eine der beiden beteiligten Lehrpersonen (T17) äussert sich in ihrer Re-

³²⁰ Miniatur 6 umfasste eine einzige Lektion, in der ein Concept-Map erstellt wurde (s. a. Endnote f in Tabelle 2.1, S. 300).

flexion³²¹ sehr ausführlich zu den drei Beurteilungsformen Concept-Maps, Poster und Vorträge (s. a. Abschnitte 5.2.4.3 und 5.2.4.4). Bei den Concept-Maps bewährte sich ihrer Ansicht nach, dass einerseits damit vernetztes Denken bis zu einem gewissen Grad gemessen werden kann, was sich auch darin äusserte, dass sie bei der Korrektur teilweise auf die Hilfe der Chemie-Lehrperson angewiesen war, und andererseits die Note aufgrund der Punktzahl mit der „Gefühlsnote“ recht gut übereinstimmte. Im Folgenden sind dazu zwei Zitate aufgeführt:

(T17) [Ich war] positiv überrascht, wie tatsächlich eine Struktur der Zusammenhänge, wie sie von der Schülerin / dem Schüler hergestellt wird, sichtbar wird (z. B. können tatsächlich Wechselwirkungen dargestellt werden oder gleicht es eher einem Inhaltsverzeichnis / einer Aufzählung oder Auslegeordnung?). Jetzt glaube ich, dass „vernetztes Denken“ durch diese Form bis zu einem gewissen Grad tatsächlich überprüfbar wird.

(T17) Tatsächlich können fächerübergreifende Inhalte vorkommen, jedenfalls brauchte ich für einiges bei der Korrektur das Wissen meines Kollegen aus der Chemie → spannend, aber aufwändig!!

Die Poster bewährten sich ebenfalls, es handelte sich um eine aktive, selbständige Schülerarbeit, wobei der Umfang des darin verarbeiteten Unterrichtsstoffs eher zu gross war.

5.2.4.3 Nichtbewährtes bei der Beurteilung

Fünf Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T06, T12/T29, T16/T17) schreiben in ihren Reflexionen über Nichtbewährtes in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. In der folgenden Aufzählung werden die erwähnten Punkte kurz zusammengefasst:

- **Miniatur 1** (T01/T09): Die Lehrpersonen sind der Meinung, dass die Bewertung bzw. Benotung der Schülerleistungen aufgrund der Beurteilung der Arbeitshaltung mit Hilfe des Credit-Point-Systems etwas zu milde ausfiel. Die Lehrpersonen äussern sich in ihrer Reflexion dazu wie folgt:

(T01/T09) Die Beurteilung der [Schüler-]Arbeiten war etwas zu milde, da die Prozessbeurteilung³²² vorwiegend in einer Fleissnote bestand. Hier werden wir in Zukunft eine differenziertere Form finden müssen.

- **Miniatur 2** (T02/T13): Die Lehrpersonen geben in ihrer Reflexion an, dass die Lernenden die (im Rahmen des Credit-Point-Systems erstellten, s. Endnote m in Tabelle 5.1, S. 348) Concept-Maps zu spät abgegeben haben (bzw. haben abgeben müssen) um allfällige Unklarheiten und Fehlvorstellungen, die darin zum Ausdruck gekommen sind, zu beseitigen.

- **Miniatur 4** (T06): Bei den Kurzvorträgen war die Beurteilung des integrativen Aspekts je nach Thema schwierig oder unmöglich (s. a. Abschnitt „Vortrag“ im Abschnitt 5.3.3.1c), S. 363). Die Lehrperson äussert sich dazu an zwei Stellen in ihrer Reflexion folgendermassen:

(T06) [...] die Vorträge waren mehrheitlich gut, allerdings in der Beurteilung, vor allem auch des integrativen Teils, sehr schwierig, wenn nicht sogar der integrative Aspekt fast unmöglich zu beurteilen [war].

(T06) Der andere Punkt ist der integrative Aspekt in den Vorträgen. Je nach Thema ist der Anteil verschwindend klein oder problemlos zu sehen und zu kommunizieren und wie bewerte ich ein Thema, das fast keinen fächerübergreifenden Anteil hat?

- **Miniatur 8** (T12/T29): Die eine Lehrperson schreibt in der Reflexion, dass sie nicht „rundum glücklich“ war mit der Beurteilung und der Benotung in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur, da der Notenschnitt insgesamt etwas tiefer als erwartet war. Die Lehrperson gibt folgende mögliche Gründe für diesen Umstand an:

(T12) Das mag z. T. am Unterricht gelegen haben, den wir in dieser Form ja noch nie gemacht haben und der an diversen Stellen verbesserungswürdig wäre. Es liegt aber vielleicht auch daran, dass die Probe

³²¹ Die beiden Lehrpersonen T16 und T17 verfassten separate Reflexionen.

³²² Anmerkung I. Widmer Märki: In dieser Unterrichtsminiatur wurde nicht der Arbeitsprozess, sondern die Arbeitshaltung mit Hilfe des Credit-Point-Systems beurteilt bzw. bewertet. Dabei handelt es sich – wie die Lehrpersonen erwähnen – zu einem grossen Teil um eine „Fleissnote“. Problematisch war bei der verwendeten Form von Credit-Point-System v. a. der Verzicht auf den Qualitätsnachweis der einzelnen Aufgaben, mit denen die Lernenden Credit-Points erarbeiten konnten (s. a. Endnote gg in Tabelle 5.1, S. 348, und Abschnitt 5.3.3.1e), S. 367).

durch die Kombination von Physikaufgaben, Musikaufgaben und interdisziplinären Aufgaben insgesamt nicht nur umfangreicher, sondern auch anspruchsvoller war als eine normale Physik- oder Musikprobe.

Die Lehrperson begründet weiterhin, warum sie tiefere Noten in einer solchen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur als problematisch einstuft:

(T12) Tiefe Noten können auf Schülerseite zu Frustrationen führen. Es wäre schade, wenn solche Erfahrungen eine Abneigung gegen interdisziplinären Unterricht provozieren würden.

- **Miniatur 9** (T16/T17): Die eine der beiden Lehrpersonen (T17, s. a. Fussnote 321, S. 350) erwähnt Nichtbewährtes im Zusammenhang mit den Synthesevorträgen, wobei sich nicht die Beurteilungsform als solches nicht bewährt hat, sondern die Tatsache, dass durch die Poster und die anschließenden Synthesevorträge zu viel (ähnliche) Gruppenarbeit stattgefunden hat. Die Lehrperson schreibt dazu in ihrer Reflexion an zwei Stellen Folgendes:

(T17) Der Auftrag für die Synthese-Vorträge war zu viel, weil er von den [Schüler]gruppen gleich abschliessend an die intensive selbständige Phase der Postergestaltung in der gleichen Art Eigenaktivität forderte (meine Wahrnehmung stimmt mit den [Schüler]-Rückmeldungen überein). Die Resultate (Vorträge) waren entsprechend schwach, während die Poster von viel Einsatz zeugten und erfreulich herauskamen.

(T17) In welcher Form anlässlich der Posterpräsentation noch eine abschliessende Synthese erfolgen könnte, müsste diskutiert werden (aber nicht in der Vortragsform wie diesmal).

5.2.4.4 Schwierigkeiten bei der Anwendung von Beurteilungsformen

Zwei der Lehrerteams (T16/T17, T22/T23) erwähnen in ihren Portfolio-Reflexionen Schwierigkeiten bei der Anwendung von Beurteilungsformen in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. In der folgenden Aufzählung werden diese Schwierigkeiten kurz beschrieben:

- **Miniatur 9** (T16/T17): Die eine der beiden Lehrpersonen (T17, s. a. Fussnote 321, S. 350) erwähnt Schwierigkeiten im Zusammenhang mit den Concept-Maps, den Postern und den Synthesevorträgen. Bei den Concept-Maps sieht die Lehrperson Schwierigkeiten einerseits beim Zeitaufwand als Lehrperson für die qualitative Rückmeldung in der Übungsphase sowie andererseits bei der Beurteilung der Concept-Maps, da ein standardisiertes Verfahren der Punktevergabe, wie die Lehrpersonen es verwendet haben (s. Textbox 12, S. 361), nicht alles berücksichtigen kann, wie die Lehrperson in folgendem Zitat ausführt:

(T17) Ich glaube, nicht alle [Schüler und Schülerinnen] können einen Zusammenhang in gleich viele Begriffe zerlegen und diese verbinden, auch wenn sie den Zusammenhang gleich gut sehen (weil dabei auch ein „analytisches Sprachverständnis“ benötigt wird); und dann hat massiv mehr Punkte, wer mehr Begriffe und Pfeile aus einem Satz macht. Es gibt viele Pfeile, die grundsätzlich keinen neuen Zusammenhang aufzeigen, aber dennoch korrekt Begriffe verknüpfen; ebenso gibt es mehr oder weniger redundante Begriffe, die dann allenfalls aus einem einzigen Gedanken heraus „zu viele“ Punkte generieren (es gab [Concept-Maps] mit ähnlichen Punktzahlen, jedoch sehr unterschiedlich vielfältig angesprochenen Aspekten; das konnte auf unsere Art nicht genug berücksichtigt werden).

Bei den Postern und den Synthesevorträgen erwähnt die Lehrperson Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Mitbewertung, wobei diese ihrer Ansicht nach bei den Vorträgen problematischer ist, wie sie in den folgenden drei Zitaten zum Ausdruck bringt:

(T17) Die Wahrnehmungen der [Schülerinnen und Schüler] waren [bei der Beurteilung der Poster] in sich unterschiedlich, die Einschätzung der Lehrpersonen war bei den Postern tendenziell weniger streng (!), am Schluss nivellierten sich die kleinen Unterschiede so, dass alle die Note 5.5 erreichten. Ist das sinnvoll? [...] wir denken, dass es [mehr oder weniger] gerechtfertigt ist, weil allgemein die Poster unserer Meinung eine gute Qualität hatten. Aber sehr differenziert scheint das Verfahren nicht zu sein.

(T17) Die Bewertung [der Synthesevorträge] fiel nach unserer Wahrnehmung bei den [Mitschülern und Mitschülerinnen] teilweise gewichtig anders aus als unsere. Die durchschnittlichen Punktzahlen entsprechen am Schluss nicht unserer Rangierung. Ist das gerechtfertigt? [...] im Sinn einer echten Mitbeurteilung, ja. Allerdings (ohne dass die [Lehrer]sicht immer die richtige sein muss) schien die Frage berechtigt, ob die [Schülerinnen und Schüler] überhaupt in der Lage sein können, inhaltliche Kriterien/Fragekompetenz in ihrer Tragweite bei vortragenden [Mitschülern und Mitschülerinnen] zu erfassen – bei Vortragstechnik schon.

(T17) Mein Fazit: Bei Postern ist Mitbeurteilung angebrachter als bei Vorträgen

- Miniaturen 11 und 12 (T22/T23): Die Lehrpersonen schreiben in ihrer Portfolio-Reflexion, dass sie bei der Beurteilung des Arbeitsprozesses Schwierigkeiten hatten ohne dabei auf Details einzugehen (s. a. Abschnitt 5.3.3.1d), S. 365).

Insgesamt sechs der zwölf Lehrerteams, die in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eine oder mehrere Beurteilungsformen eingesetzt haben, äussern sich zu Bewährtem und Nichtbewährtem bei der Beurteilung von Schülerleistungen sowie zu Schwierigkeiten bei der Anwendung von Beurteilungsformen in ihrer Miniatur. Dabei betreffen die Aussagen zu Bewährtem und zu Nichtbewährtem beim Beurteilen von Schülerleistungen in den durchgeführten Miniaturen sowohl „traditionelle“ Beurteilungsformen (wie schriftliche Prüfungen und Vorträge) wie auch im Weiterbildungskurs BEFUN vorgestellte Beurteilungsformen, die für die Lehrpersonen neu waren (wie Concept-Maps und Credit-Point-System).

5.3 Interviews mit Lehrpersonen

5.3.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Lehrerantworten zu den folgenden Interviewfragen zur Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zusammengestellt:

Interviewfragen:

- 6.1 *Falls mehrere Beurteilungsformen verwendet wurden:* Welche Beurteilungsformen haben sich bewährt? Warum?
- 6.2 *Falls nur eine Beurteilungsform verwendet wurde:* Wie hat sich die verwendete Beurteilungsform bewährt? Warum?
- 6.3 Welche Schwierigkeiten bzw. Herausforderungen ergaben sich bei der Anwendung dieser Beurteilungsformen?
- 6.6 *Falls verschiedene Beurteilungsformen verwendet wurden:* Wie haben sich die verschiedenen Beurteilungsformen, die ihr verwendet habt, gegenseitig ergänzt?
- 6.7 *Falls Beurteilungsformen mit und ohne Noten verwendet wurden:* Welchen Stellenwert hatte die Beurteilung ohne Noten, d. h. die förderorientierte Beurteilung, bzw. diejenige mit Noten?
- 6.8 *Falls keine Beurteilungsformen ohne Noten verwendet wurden:* Ihr habt bei eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur keine notenfreie Beurteilung eingesetzt. Was waren die Gründe dafür?
- 6.9 *Falls Beurteilung eher vernachlässigt bzw. „traditionell“ angegangen wurde:* Bei eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur spielte die Entwicklung und Erprobung von neuen Beurteilungsformen eine eher untergeordnete Rolle. Was waren die Gründe dafür?

5.3.2 Anmerkung zu den Stichproben

Der Leitfaden des Interviews war bei den Fragen zur Beurteilung der Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur so angelegt, dass die Fragen je nach Miniatur, d. h. aufgrund der Angaben im Lehrerportfolio, gestellt oder ausgelassen wurden. Dementsprechend variieren die Stichproben in den einzelnen Oberkategorien. Im Folgenden werden die Stichproben kurz beschrieben:

- Jedem Lehrerteam, das in seiner Unterrichtsminiatur Schülerleistungen beurteilt hatte, wurde entweder die Interviewfrage 6.1 oder 6.2 gestellt. Die Antworten zu diesen beiden Interviewfragen werden zusammen dargestellt, die Stichprobe ist in Abschnitt 5.2.3 beschrieben.
- Die Interviewfrage 6.3 wurde ebenfalls jedem Lehrerteam, das eine oder mehrere Beurteilungsformen in ihrer Unterrichtsminiatur eingesetzt hatte, gestellt. Die Stichprobe ist ebenfalls in Abschnitt 5.2.3 beschrieben.
- Die Interviewfrage 6.6 wurde den folgenden neun Lehrerteams gestellt: T01/T09, T02/T13,

T03/T04, T06, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19, T22/T23, T27.³²³

- Die Interviewfrage 6.7 wurde den vier Lehrerteams T02/T13, T16/T17, T18/T19 und T24/T25 gestellt.
- Die Interviewfrage 6.8 wurde den sieben Lehrerteams T01/T09, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T22/T23, T24/T25 und T27 gestellt.^{323, 324}
- Die Interviewfrage 6.9 wurden den folgenden fünf Lehrerteams gestellt: T06, T12/T29, T22/T23, T24/T25, T27.

5.3.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten lassen sich entsprechend den Interviewfragen in die folgenden sieben Oberkategorien einteilen, wobei die Antworten auf die Interviewfragen 6.1 und 6.2 zusammengefasst in einer der beiden ersten Oberkategorien dargestellt werden:

- Bewährtes bei der Beurteilung
- Nichtbewährtes bei der Beurteilung
- Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung einer Beurteilungsform
- Bewährtes beim Beurteilungskonzept
- Stellenwert der notenfreien, förderorientierten Beurteilungsformen
- Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen
- Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen

Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die ersten drei Oberkategorien in einem gemeinsamen Abschnitt dargestellt, da die Resultate nach den Kategorien der Beurteilungsformen beschrieben werden und sich die Lehreraussagen häufig aufeinander beziehen bzw. es bei der zweiten und dritten Oberkategorie Überschneidungen gibt.

5.3.3.1 Bewährtes und Nichtbewährtes bei der Beurteilung von Schülerleistungen sowie Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung der Beurteilungsformen

Die Ergebnisse zur Bewährung der verwendeten Beurteilungen sowie zu Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung der Beurteilungsformen werden aus Gründen der Übersicht nach den Kategorien der Beurteilungsformen beschrieben. Dabei werden die Beurteilungsformen wie im Abschnitt 5.2.4.1 bzw. im B2.2.3.4b) (S. 60) kategorisiert:

- Prüfung
- Produkt
- Präsentation
- Beurteilungsform für Arbeitsprozess
- Beurteilungsform für Arbeitshaltung

Im Folgenden sind die Kategorien der drei Oberkategorien *Bewährtes bei der Anwendung einer Beurteilungsform*, *Nichtbewährtes bei der Anwendung einer Beurteilungsform* und *Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung einer Beurteilungsform* dargestellt. In Klammern sind dabei die Lehrerteams angegeben, deren Aussagen in die entsprechenden Kategorien gehören:³²⁵

³²³ Die notenfreien Schülervorträge in den Unterrichtsminiaturen 8 (T12/T29) und 14 (T24/T25) waren aus den Lehrerportfolios nicht ersichtlich und wurden von den Lehrpersonen erst im Verlauf des Interviews erwähnt.

³²⁴ Beim Lehrerteam T03/T04 wurde aus Zeitgründen auf die Interviewfrage 6.8 verzichtet; das Teaminterview ist mit einer Länge von etwas über anderthalb Stunden mit Abstand das längste.

³²⁵ Die Aussagen der Lehrerteams beziehen sich z. T. auf mehr als eine Beurteilungsform.

Bewährtes bei der Beurteilung:

- 1) Beurteilung des vernetzten Denkens / der fächerübergreifenden Zusammenhänge / des Überblicks über ein fächerübergreifendes Stoffgebiet (T01/T09, T06, T16/T17)
- 2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung (T07/T08/T28, T16/T17)
- 3) Verwendung von gut anwendbaren, transparenten Kriterien (T10, T18/T19)
- 4) Gerechte Notengebung (T06, T12/T29)
- 5) Beurteilung einer selbständigen Schülerarbeit (T03/T04)
- 6) Feedback für Lehrpersonen (T03/T04)
- 7) Vertiefung des Unterrichtsstoffs (T03/T04)

Nichtbewährtes bei der Beurteilung:

- 1) Keine Beurteilung des vernetzten Denkens / der fächerübergreifenden Zusammenhänge (T06)
- 2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung (T07/T08/T28, T18/T19)
- 3) Mangelnde Kontrolle durch Lehrerteam (T01/T09)

Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung von Beurteilungsformen:

- 1) Zeitaufwand (T03/T04, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19, T27)
- 2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung (T16/T17, T18/T19)
- 3) Verwendung von schwer anwendbaren Kriterien (T06, T07/T08/T28, T10, T22/T23)
- 4) Mangelnde Übersicht über die einzelnen Bestandteile innerhalb einer Beurteilungsform (T02/T13)
- 5) Beurteilung einer Gruppenleistung (T18/T19)
- 6) Unterschiedliche Sachkompetenz der Lernenden (T07/T08/T28)
- 7) Unterschiedliche Begleitung der Lernenden in Erarbeitungsphase (T03/T04)
- 8) Ungewohnte Beurteilungsform (T03/T04, T10, T12/T29, T22/T23)

Die Kategorie *Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung* tritt dabei unter allen drei Oberkategorien auf.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zu Bewährtem und Nichtbewährtem sowie Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung der Beurteilungsformen – wie oben erwähnt – gemäss den Kategorien der Beurteilungsformen dargestellt.

a) Prüfung

Innerhalb der Kategorie *Prüfung* können – wie in Tabelle 5.1 (S. 348) – die folgenden zwei Unterkategorien unterschieden werden:

- Schriftliche Prüfung
- Mündliche Prüfung

Schriftliche Prüfung

Zehn Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T16/T17, T18/T19, T24/T25, T27) setzten insgesamt eine oder mehrere schriftliche Prüfungen ein, um die im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur geförderten (Sach-)Kompetenzen der Lernenden zu überprü-

fen. In der Textbox 10 (S. 357) ist ein Beispiel einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung beschrieben. Bei drei Miniaturen von zwei Lehrerteams (T18/T19, T24/T25) wurden diese schriftlichen Prüfungen nicht während der eigentlichen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur durchgeführt, sondern der fächerübergreifende Unterrichtsstoff floss in die nächste Prüfung in den jeweilig beteiligten Fächer ein (s. Endnoten d, e und f in Tabelle 5.1, S. 348). Bei einem weiteren Lehrerteam (T07/T08/T28) fand die schriftliche Prüfung ebenfalls nach der eigentlichen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur, d. h. nach der gemeinsamen Blockwoche, statt, es wurde aber ausschliesslich Unterrichtsstoff geprüft, der im Zusammenhang mit der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erarbeitet worden war.

Sieben der insgesamt zehn Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T12/T29, T27) geben an, dass sich die Beurteilung mit einer schriftlichen Prüfung bewährte.³²⁶ Zwei dieser Lehrerteams (T01/T09, T06) sind der Meinung, dass sich die schriftliche Prüfung bewährt hat, weil dabei das vernetzte Denken bzw. die Kenntnisse der fächerübergreifenden Zusammenhänge der Lernenden gut überprüft worden ist, wie in den folgenden beiden Zitaten sichtbar wird:

(T01) Die Lernzielkontrolle, die habe ich als sehr positiv eingestuft, weil aus meiner Beobachtung [...] die Schülerinnen und Schüler eigentlich aufgehört haben zu separieren. Sie haben bewusst Transfers gemacht zwischen Chemie und Bio, um diese Lernzielkontrolle zu lösen.

(T06) Also da vom Fächerübergreifenden [...] waren die Lernkontrollen meines Erachtens eindeutig besser, weil je nach Thema, das gewählt wurde für den Kurzvortrag der fächerübergreifende Aspekt [...] fast nicht existierte.

Ein anderes Team (T12/T29) findet, dass sich die schriftliche Prüfung deshalb bewährt hat, weil damit für beide beteiligten Fächer eine gerechtfertigte Note hat erzielt werden können (s. a. Textbox 10, S. 357):

(T12) [...] [Die schriftliche Prüfung] hat sich gut bewährt, finde ich, weil sie ihren Zweck erfüllt hat. Wir wollten in beiden Fächern je eine Note haben und das haben wir gekriegt. Und auch eine Note, die wir als gerechtfertigt und fair empfanden.

Für ein weiteres Lehrerteam (T03/T04) bzw. für deren Schüler und Schülerinnen bewährte sich die schriftliche Prüfung insofern, als dass die Lernenden den Unterrichtsstoff als Vorbereitung auf die Prüfung vertieften:

(T04) [...] Prüfungen muss man auch ansetzen, das bewährt sich auch. Schriftliche Prüfungen, das haben sie [die Lernenden] nachher auch gesagt, da mussten wir endlich mal noch wirklich nochmals vertieft das Ganze anschauen, dann haben wir einiges besser verstanden.

Mit zwei Ausnahmen (T07/T08/T28, T12/T29) geben die Lehrerteams an keine Schwierigkeiten oder Herausforderungen bei den schriftlichen Prüfungen erlebt zu haben. Beim einen Team (T07/T08/T28) bestand die Herausforderung darin, dass die Lernenden sich aufgrund ihrer Projektarbeit unterschiedliche Sachkompetenz angeeignet hatten. Das Team löste das Problem, indem die Lernenden schriftliche Unterlagen im Selbststudium erarbeiten mussten, die als Basis für die schriftliche Prüfung dienten. Eine der beteiligten Lehrpersonen äussert sich dazu folgendermassen:

(T08) Wobei man [...] da anmerken muss, dass bei der Prüfung ein Problem bestand, [...] weil diese [...] Gruppen unterschiedliche Themen bearbeitet hatten, dass wir quasi wieder eine Basis vorgeben mussten, was sie zu können hätten. Das heisst, es war fast [...] etwas losgelöst vom Rest.

Das andere Team (T12/T29) empfand das gemeinsame Erstellen von fächerübergreifenden Prüfungsaufgaben, aber auch das gemeinsame Korrigieren als Herausforderung, wie die beiden Lehrpersonen in den folgenden Zitaten ausführen:

(T29) [...] die Aufgaben müssen [...] mehr überlegt sein, also sie müssen irgendwie durchdachter sein, wenn man beide Fachgebiete im Kopf hat.

³²⁶ Die anderen drei Lehrerteams (T16/T17, T18/T19, T24/T25) äussern sich weder positiv noch negativ zur Beurteilungsform der schriftlichen Prüfung. Bei den Teams T18/T19 und T24/T25 liegt dies wahrscheinlich daran, dass das im fächerübergreifenden Unterricht erworbene Wissen erst in einer schriftlichen Prüfung im Anschluss an die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur im Rahmen des Fachunterrichts (zusammen mit weiterem fachspezifischem Unterrichtsstoff) überprüft worden ist. Beim Team T16/T17 liegt es hingegen vermutlich daran, dass in dieser umfangreichen Unterrichtsminiatur viele andere Beurteilungsformen eingesetzt worden sind, die zudem mehr in kollegialer Zusammenarbeit entwickelt und angewendet worden sind als die schriftlichen Prüfungen.

(T12) Es war natürlich schon für uns ungewohnt diese interdisziplinären Aufgaben gemeinsam zu korrigieren. Wir haben es dann so gemacht, dass der eine es mal angeschaut hat und es dem anderen gegeben hat. [...] Wir haben bei den beiden interdisziplinären Aufgaben – [...] bei der einen hattest du gewissermaßen die Federführung, bei der anderen eher ich. [...] in einzelnen Fällen haben wir noch diskutieren müssen [...] Aber hat alles in allem, für mich jedenfalls [hat es nicht] [...] sehr viel mehr Zeit gekostet als eine normale Probe zu korrigieren.

Beispiel einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung (Miniatur 8)

Die schriftliche Prüfung bestand aus sechs Aufgaben, wobei es sich um zwei Physikaufgaben (P), zwei Musikaufgaben (MU) und zwei fächerübergreifende Aufgaben (P/MU) zur Akustik handelte, wobei bei den Aufgaben angegeben war, ob es sich um Typ P, MU oder P/MU handelte. Da die Prüfung je eine separate Note für Physik und Musik ergeben musste, setzte sich die Physiknote aus der Bewertung der Aufgaben P und P/MU und die Musiknote aus derjenigen der Aufgaben MU und P/MU zusammen.

Beide Lehrpersonen korrigierten die fachspezifischen Aufgaben P bzw. MU einzeln, die beiden fächerübergreifenden Aufgaben P/MU wurden gemeinsam korrigiert, wobei sich die Lehrpersonen gegebenenfalls auf eine Punktzahl einigten. Die Durchschnitte der beiden Teilnoten lagen mit 4.5 bzw. 4.7 nicht weit auseinander. Die Einzelleistungen bei den beiden Teilnoten unterschieden sich hingegen wesentlich: Dabei gab es einerseits Leistungsunterschiede innerhalb der Schülergruppe und andererseits zeigten einzelne Lernende Leistungsunterschiede in den beiden Fächern.

Textbox 10: Beispiel einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung. Die Aufgaben der schriftlichen Prüfung sind im Anhang I2.4 (S. 517) abgebildet. Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

Mündliche Prüfung

Beim Lehrerteam (T22/T23), das in seinen beiden fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen je eine mündliche Prüfung einsetzte, bewährte sich diese Beurteilungsform und die Lehrpersonen hatten keine Schwierigkeiten bei der Durchführung der mündlichen Prüfungen.

Mit einer Ausnahme wurde in allen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eine schriftliche oder mündliche Prüfung als Beurteilungsform eingesetzt. Da es sich insbesondere bei der Beurteilungsform der schriftlichen Prüfung um die „traditionelle“ Beurteilungsform im gymnasialen Unterricht handelt, erstaunt dies nicht sonderlich. In den meisten Fällen bewährte sich in den Augen der Lehrpersonen diese Art der Beurteilung und es traten auch sehr wenige Schwierigkeiten bei der Anwendung auf; lediglich zwei Lehrerteams erwähnen Schwierigkeiten: Beim einen Team gab es Schwierigkeiten, da die Lernenden aufgrund des projektartigen Arbeitens nicht über dieselben Sachkompetenzen verfügten. In diesem Fall wurden die Grenzen des Einsatzes von schriftlichen Prüfungen aufgezeigt, die Schwierigkeit hätte meines Erachtens verhindert werden können, indem das Lehrerteam beispielsweise mit jeder Schülergruppe eine mündliche Prüfung mit Fragen zu den einzelnen Schülerprojekten durchgeführt hätte. Beim anderen Lehrerteam bestand die Herausforderung darin, eine schriftliche Prüfung gemeinsam zu erstellen und zu korrigieren, d. h. etwas, was im Schulalltag (ausser vielleicht bei der Erstellung von Maturaprüfungen) eher wenig vorkommt.

b) Produkt

Die verschiedenen Produkte, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beurteilt worden sind, können – wie in Tabelle 5.1 (S. 348) – in die folgenden Unterkategorien eingeteilt werden:

- Schriftlicher Bericht
- Poster
- Handout
- Concept-Map
- Laborbericht/Versuchsprotokoll
- Portfolio

Schriftlicher Bericht

Nach Ansicht der beiden Lehrerteams (T03/T04, T22/T23), in deren fächerübergreifenden Unter-

richtsminiatur die Lernenden einen schriftlichen Bericht verfassen mussten, bewährte sich diese Beurteilungsform. Das eine Lehrerteam (T03/T04) gibt an, dass es vorteilhaft gewesen sei, dass die Lernenden selbständig arbeiten können und die Lehrpersonen durch das Produkt des schriftlichen Berichts ein Feedback erhalten haben, was die Lernenden verstanden haben und was nicht.

Als Herausforderung beim Beurteilen empfand das eine Lehrerteam (T03/T04) die Tatsache, dass die Schülerinnen und Schüler bei der Feldarbeit nicht alle gleich gut begleitet werden können.

Poster

Poster wurden in drei fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen (T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19) eingesetzt, Beispiele dieser Poster befinden sich in den Anhängen I2.2 (S. 514-515), I2.5 (S. 520) und I2.6 (S. 521). Bei allen drei fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen, in denen die Lehrerteams Poster beurteilten, bewährte sich diese Beurteilungsform. Ein Lehrerteam (T16/T17) erwähnt, dass sich die Poster geeignet haben um ein Stoffgebiet zusammenzufassen. Ein anderes Team (T18/T19) berichtet, dass sich die gemeinsam erstellten Kriterien bei der Beurteilung bewährt haben. Alle drei Lehrerteams probierten beim Einsatz von Postern eine Form von Mitbewertung aus (s. a. Tabelle 5.1, S. 348). Bei zwei Lehrerteams bewährte sich die Mitbewertung durch eine höhere Klasse (T07/T08/T28) bzw. durch die Mitschüler und Mitschülerinnen (T16/T17), wie in den folgenden beiden Zitaten deutlich wird:

(T28) Was sich sicher auch bewährt hat, ist, dass eben eine Klasse, die weiter oben ist, ihre Poster anschaut hat und aus diesem Blickwinkel ihnen auch ein Feedback gegeben hat. Das haben sie auch gekriegt, sie haben diese Zusammenstellung auch erhalten. Ich denke, das war für sie noch interessant. Insbesondere, weil die nicht weit weg von uns lagen. Also zu sehen, dass auch andere Personen ausser den Lehrpersonen das ähnlich sehen.

(T17) [...] zu diesen Mitbeurteilungsverfahren kann ich vielleicht noch sagen. Also bei den Postern hat sich das mehr oder weniger gedeckt auch mit unseren Eindrücken und die waren auch alle gut. Also von daher, es haben nachher alle eine Fünfeinhalb gehabt, weil sich das ausgemittelt hat. Aber das hat auch etwa hingehauen.

Im Gegensatz dazu machte das dritte Team (T18/T19) eher negative Erfahrungen mit der Mitbewertung durch die Mitschülerinnen und Mitschüler:

(T19) Also wir haben unsere Note gemacht für uns [...] von diesen vier verschiedenen Postern. Und dann haben wir die Poster aber präsentieren lassen und von den anderen auch benoten lassen, von den Zuhörern. [...] Also es hat dazu geführt, dass die Mitschüler natürlich lauter Sechser³²⁷ verteilt haben, weil sie wussten, wenn ich dann selber präsentiere, wenn das ja rotiert, dann kann ich mir einen möglichst guten Schnitt herausholen, oder. Es [...] war nicht mehr realistisch.

Die andere Lehrperson des Teams äussert weiterhin ihre Gedanken zur Mitbewertung:

(T18) Ich habe von anderen gehört, jetzt bei unserer Weiterbildung, die gefunden haben, es sei kein Problem [...] und eher die Mitschüler und -schülerinnen strenger als die Lehrkräfte und so weiter, was ich auch problematisch finde. Aber bei uns war erst im Gespräch nachher wirklich eine realistische Sichtweise möglich und auch zu erkennen, dass sie schon hinschauen. Aber überhaupt finde ich, dass wir immer mit dem beschäftigt sind sowieso, dass wir sie in der Kritikfähigkeit schulen. Das finde ich, ist bei ganz vielen Schülerinnen und Schüler, die wir hier haben, ganz schlecht ausgeprägt.

Schwierigkeiten oder Herausforderungen bei der Beurteilung der Poster ergaben sich durch den grossen Zeitaufwand (T07/T08/T28, T18/T19), u. a. verursacht durch die vielen Bewertungsblätter der mitbeurteilenden Schüler und Schülerinnen (T07/T08/T28), durch die Tatsache, dass es sich um die Beurteilung einer Gruppenarbeit handelte (T18/T19), und durch die bereits oben erwähnten Probleme bei der Mitbewertung (T18/T19).

Eine der Lehrpersonen äussert sich weiterhin zur Problematik, dass fast alle Gruppen eine sehr gute Note für ihr Poster erhalten haben:

(T16) Etwas fällt mir noch jetzt gerade auf im Bezug auf die Poster, die ja fast alle über fünf (s. Fussnote 327, S. 358) lagen. Es scheint mir das gleiche Problem zu sein wie mit einer Maturarbeit. [...] bei diesen Postern haben wir ja das ganze Jahr mitgearbeitet, noch Rückmeldungen gegeben zu den Grafiken, zu den Themen und so weiter. Und auch als die Schüler das Poster machten, waren wir da, wenn Fragen

³²⁷ Die Note 6 ist die beste Note auf einer Skala von 1 bis 6.

kamen. Und am Schluss, wenn das Poster wirklich schlechter als eine Fünf wäre, wäre das irgendwie auch auf uns zurückzuführen. Deshalb scheint es mir normal, dass (es) eher gute Noten gibt. Es wird nicht einfach auf das Geratewohl produziert. (Es ist) ein Prozess, der auch verbessert wird.

Handout

In den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen von zwei Lehrerteams (T16/T17, T18/T19) wurden Handouts zu einem Vortrag (T16/T17) beurteilt bzw. als Resultat der ersten Runde des Gruppenpuzzles (T18/T19, s. Tabelle 2.2, S. 302, und Textbox 9, S. 303) beurteilt und benotet. Im ersten Fall wurde das Handout zusammen mit dem Vortrag beurteilt, wobei die Lernenden die Form der Mitbeurteilung kennen lernten, die anschliessend bei der Beurteilung der Poster und einem weiteren, längeren Vortrag als notenrelevante Mitbewertung zum Einsatz kam.³²⁸ Im Interview äussert sich keines der beiden Teams darüber, ob sich der Einsatz bzw. die Beurteilung dieser Handouts bewährt hat. Das eine Team (T18/T19) gibt als Schwierigkeit oder Herausforderung lediglich die Tatsache an, dass es sich dabei um die Beurteilung einer Gruppenleistung gehandelt hat.

Concept-Map

Concept-Maps wurden von vier Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T10, T16/T17) als Beurteilungsform in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eingesetzt, wobei der Einsatz der Concept-Maps recht unterschiedlich war (s. a. Endnoten m, o, p und r in Tabelle 5.1, S. 348):

- Miniatur 9: Das Concept-Map wurde als spezielle Form einer schriftlichen Prüfung (T16) bzw. als Bestandteil einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung (T17) verwendet, wobei die Lernenden im Vorfeld zweimal die Gelegenheit gehabt hatten ein Concept-Map zu erstellen, das formativ beurteilt worden war.
- Miniatur 3: Das Concept-Map war als optionaler Teil einer schriftlichen Prüfung konzipiert, wobei alle Schülerinnen und Schüler es vorzogen, ein Concept-Map zu erstellen (und nicht die Alternative eines Aufsatzes wählten).³²⁹
- Miniatur 2: Das Concept-Map war ein Bestandteil eines Credit-Point-Systems (s. a. Tabelle 5.1, S. 348), wobei das Concept-Map mit einem Viertel der möglichen Punkte am meisten zählte.
- Miniatur 6: Das Concept-Map wurde als Übung zum vernetzen Denken eingesetzt, wobei die Lernenden in Zweiergruppen arbeiteten.³³⁰

In Textbox 11 (S. 360) ist als erstes Beispiel die Aufgabenstellung des Concept-Maps der Miniatur 6 angeführt, in Textbox 12 (S. 361) ist als zweites Beispiel die Aufgabenstellung für ein benotetes Concept-Map, wie sie in der Miniatur 9 verwendet worden ist, abgebildet.

³²⁸ Zur Mitbeurteilung bzw. -bewertung der Vorträge siehe Abschnitt „Präsentation“.

³²⁹ Die Lernenden hatten im Vorfeld die Gelegenheit ein Concept-Map als Übung zu erstellen, das sie der Lehrperson freiwillig zur Korrektur abgeben konnten (s. a. Endnote n in Tabelle 5.1, S. 348).

³³⁰ Die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur 6 bestand im Wesentlichen aus einer einzigen Lektion, in der die Lernenden ein Concept-Map zum Thema ‚Wasser‘ erstellten (s. a. Endnote f in Tabelle 2.1, S. 300).

Beispiel einer Aufgabenstellung eines Concept-Maps als Übung (Miniatur 6)

Bitte bringen Sie die unten stehenden Begriffe aus Chemie, Biologie und Physik zum Thema ‚Wasser‘ in eine sinnvolle Beziehung zueinander.

- Spaltöffnungen
- Leitbündel
- Siedepunkt
- Fotosynthese
- Amphibien
- Diffusion
- Leberelement
- Lösungsmittel
- Wurzelzellen
- Dipolcharakter

Diese Begriffe müssen im Concept-Map untergebracht werden. Jede sinnvolle und richtig eingesetzte Beziehung ergibt einen Punkt. Pro nicht gebrauchten Begriff wird ein Punkt abgezogen.

Maximal vier neue, eigene Begriffe dürfen eingesetzt werden und ergeben, wenn sinnvoll und richtig beschriftet, je einen Punkt.

Textbox 11: Beispiel einer Aufgabenstellung eines Concept-Maps als Übung. Der Lösungsvorschlag der Lehrpersonen sowie das Beispiel eines beurteilten Concept-Maps Lernender befinden sich im Anhang I2.3 (S. 516-516). Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

Beispiel einer Aufgabenstellung für ein benotetes Concept-Map (als Teil einer schriftlichen Prüfung in Biologie und Chemie) (Miniatur 9)

Aufgabe: Entwerfen Sie ein Concept-Map zum Thema natürlicher und vom Menschen beeinflusster (terrestrischer) Stickstoff-Kreislauf

Regeln:

- Begriffe in Kästchen
- Verbindungspfeile für Zusammenhänge zwischen den Kästchen
- Aussagekräftige, prägnante Beschriftung/Charakterisierung des Zusammenhangs oder der Wechselwirkung (Faustregel: beinhaltet ein Verb)

Modus:

- Die 10 vorgegebenen Begriffe sollen in Ihr Concept-Map einbezogen werden
- Eigene Begriffe sind zusätzlich einzubauen (max. 10 weitere Begriffe werden gezählt), darunter sind drei wichtige, die unbedingt dabei sein müssen

Bewertung:³³¹

Begriffe	
- pro eigenen, thematisch relevanten Begriff (bei Aufzählungen höchstens 1 Punkt möglich)	1 Punkt
- allzu pauschal oder für Thema nicht bedeutend	0 Punkte
- wichtiger oder vorgegebener Begriff fehlt	-1 Punkt
Verbindungsbeschriftungen	
- korrekt und aussagekräftig	2 Punkte
- undifferenziert, unklar, aufzählend oder definierend	1 Punkt
- fehlend, aber richtige Verbindung	0 Punkte
- falsche Verbindung oder falsche Beschriftung	-1 Punkt

Vorgegebene Begriffe:

- Atmosphäre
- Mineralisierung
- Gülle/Mist
- Umweltbelastung
- Nitrifikation
- pH-Wert
- NH₃
- NH₄⁺
- NO₃
- O₂

Textbox 12: Beispiel einer Aufgabenstellung für ein benotetes Concept-Map (als Teil einer schriftlichen Prüfung in Biologie und Chemie). Beurteilte Concept-Maps Lernender befinden sich im Anhang I2.5 (S. 518-519). Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

³³¹ Das Concept-Map war eine von sieben Prüfungsaufgaben. Die maximale Punktzahl der schriftlichen Prüfung betrug 25,5, davon konnten 10 Punkte durch das Concept-Map erreicht werden. Die erreichte Punktzahl beim Concept-Map wurde linear umgerechnet, wobei 60 und mehr Punkte beim Concept-Map 10 Punkten in der schriftlichen Prüfung entsprachen.

Bei allen vier Miniaturen eignete sich die Beurteilungsform des Concept-Maps in der eingesetzten Art und Weise. Zwei der Lehrpersonen (T10, T16) äussern sich dazu wie folgt:

(T10) [...] [Concept-Map] hat sich gut bewährt. Ich würde es wieder so machen, weil es meistens klar war, wie die Punkte zu geben sind. [...] wenn es eine Prüfungssituation wäre und Personen [...] die Idee, wie zum Beispiel eben Verbensetzen nicht verstanden haben, dann haben sie natürlich eine enorme Einbusse an Punkten. Deswegen denke ich, muss man es unbedingt vorher einmal geübt haben. Es wäre unfair, eine solche Situation gleich als Prüfungssituation zu machen.

(T16) Ja, ich habe wirklich das Gefühl, das Concept-Map eignet sich hervorragend, um [...] den Überblick zu prüfen.

Zwei der Lehrerteams (T03/T04, T10) empfanden die Anwendung von Concept-Maps als Herausforderung, weil es sich um eine für die Lehrenden und Lernenden ungewohnte Beurteilungsform handelte, d. h., dass die Arbeit mit Concept-Maps geübt werden muss, bevor Concept-Maps benotet werden können. Eine Lehrperson findet weiterhin, dass die Beurteilungskriterien teilweise nicht ganz klar gewesen sind, wie sie im folgenden Zitat zum Ausdruck bringt:

(T10) [...] Schwierigkeiten waren oft Verbindungen, [...] [auf die] ich nie [...] gekommen wäre [...], einzuschätzen [...]. Denn manchmal staunt man, was Studierende oder Schüler für Verbindungen machen und Zusammenhänge sehen, die ich sicher nicht sehen würde, aber die eigentlich auch noch etwas für sich haben, also völlig überraschende Verbindungen, von denen ich dann oft auch noch mich habe überzeugen lassen. [...] wo ist die Grenze, was kann man noch sagen, ok, das kann man mit einem gewissen, vielleicht guten Willen auch noch akzeptieren [...]

Ein anderes Lehrerteam (T16/T17) fand die Beurteilung der Concept-Maps nicht besonders schwierig, wenn im Vorfeld klare Beurteilungskriterien festgelegt werden. Hingegen war bei der einen Lehrperson (T17), die für die Lernenden ausführliche Rückmeldungen verfasste, der Zeitaufwand ein Problem:

(T16) Wenn man sich wirklich an die Regeln hält, ist [...] [ein Concept-Map] nicht schwieriger zu beurteilen als eine Prüfungsfrage [...]. Und die Dauer, [...] es geht so, es ist normal.

(T17) [...] was mir wahnsinnig viel Zeit gebraucht hat, war die erste formative Rückmeldung. Also das konnte ich nur machen, weil ich nicht 100% arbeite.

Laborbericht/Versuchsprotokoll

Vier Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T07/T08/T28, T16/T17) setzten in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Laborberichte oder Versuchsprotokolle als Beurteilungsform ein. In den Interviews äussern sich die ersten drei Teams, dass sich diese Beurteilungsform bewährt hat, das vierte Team geht im Interview nicht auf die Versuchsprotokolle ein.³³²

Bei der Beurteilung der Laborberichte traten bei einem Lehrerteam (T07/T08/T27) Schwierigkeiten auf, da die Lehrpersonen sich im Vorfeld nicht auf ein einheitliches Beurteilungsraster geeinigt hatten (s. a. in der Beschreibung des Fallbeispiels im Kapitel F2.4.1.2, S. 432) und die Lernenden während der Erarbeitungsphase nicht von jeder der drei Lehrpersonen dieselbe Auskunft erhielten.

Portfolio

Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) setzte als Beurteilungsform ein Portfolio ein, das im Wesentlichen ein Konzept des Gruppenprojekts, einen Laborbericht sowie eine Selbst- und Fremdbewertung³³³ des Arbeitsprozesses beinhaltet (s. a. in der Beschreibung des Fallbeispiels im Kapitel F2.4.1.2, S. 432).

Schwierigkeiten bei der Beurteilung des Portfolios gab es einerseits bei der Beurteilung des Laborberichts (s. vorherigen Abschnitt) und andererseits bei der Selbstbewertung des Arbeitsprozesses, da sich i. A. gute Schülerinnen und Schüler zu schlecht und eher schwache Schüler und Schülerinnen zu gut bewerteten (s. a. Abschnitt „Kriterienraster Arbeitsprozess“, S. 365).

³³² Bei der Miniatur des Lehrerteams T16/T17 wurden aufgrund des Umfangs der Miniatur eine so grosse Anzahl an Beurteilungsformen eingesetzt, dass im Interview v. a. auf diejenigen Beurteilungsformen eingegangen wurde, bei denen die Vernetzung der beiden Fächer eine wichtige Rolle spielte. Die Versuchsprotokolle wurden in der Biologie durchgeführt und beurteilt, der fächerübergreifende Anteil war dabei gering.

³³³ Anmerkung I. Widmer Märki: Meines Erachtens gehört eine Fremdbewertung nicht in ein Portfolio. Literaturhinweise zur Portfolio-Methode befinden sich in der Fussnote 79, S. 61.

In acht der zwölf fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurden ein oder mehrere Produkte beurteilt, wobei es sich am häufigsten um Concept-Maps und Laborberichte bzw. Versuchsprotokolle handelte (je in vier Miniaturen), gefolgt von Postern (in drei Miniaturen), schriftlichen Berichten und Handouts (je in zwei Miniaturen). Ein Schülerportfolio als Sammlung von Produkten und anderen Unterlagen wurde in einer Miniatur eingesetzt. Die verschiedenen Produkte, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beurteilt wurden, bewährten sich im Grossen und Ganzen.

Viele der eingesetzten Produkte hatten den Zweck, dass die Lernenden eine Vernetzungsleistung damit erbringen bzw. aufzeigen konnten. Bei fächerübergreifenden Fragestellungen besteht meines Erachtens ein wesentlicher Unterschied zwischen einer Prüfung und einem Produkt darin, dass es bei letzterem mehr oder weniger ausschliesslich die Aufgabe der Lernenden ist die Vernetzung der verschiedenen Fachinhalte zu strukturieren und zu gestalten, während bei einer (schriftlichen oder mündlichen) Prüfung die Lehrpersonen die Fragestellungen so konstruieren müssen, dass die Lernenden zeigen können, dass sie die verschiedenen Wissensgebiete der beteiligten Fächer miteinander verknüpfen können (s. a. Kapitel B2.2.4.6a), S. 68). Gut sichtbar ist dies beim Einsatz von Concept-Maps: Hier ist es die Aufgabe der Lernenden Begriffe zu einem fächerübergreifenden Thema aus den verschiedenen Fachbereichen (die teilweise vorgegeben sind³³⁴) sinnvoll zu vernetzen, d. h., die Vernetzungsleistung ist bis zu einem gewissen Grad an der Menge und Komplexität der beschrifteten Verbindungspfeile und den verwendeten Begriffen ablesbar. Auch beim Einsatz von Postern, schriftlichen Berichten, Handouts und Laborberichten bzw. Versuchsprotokollen³³⁵ müssen die Lernenden eine grosse Vernetzungsleistung erbringen, wenn sie die Darstellung eines fächerübergreifenden Themas bzw. die Beantwortung einer fächerübergreifenden Fragestellung strukturieren und gestalten.

Drei Lehrerteams setzten bei der Beurteilung von Postern sowie ein Lehrerteam bei der Beurteilung eines Handouts (zusammen mit dem dazu gehörigen Vortrag) Formen der Mitbeurteilung bzw. -bewertung durch Mitschüler und Mitschülerinnen oder eine andere Klasse ein. Die Mitbewertung der Poster bewährte sich nach Ansicht der Lehrpersonen in zwei der drei Miniaturen, bei der dritten Miniatur verteilten die Lernenden „Sympathienoten“, d. h., sie beurteilten die Leistungen der anderen Lernenden nicht sachlich aufgrund des Kriterienrasters, in der Hoffnung so selber auch eine gute Note zu erhalten. Dies deutet meines Erachtens daraufhin, dass Mitbeurteilung nicht genügend sorgfältig eingeführt worden ist in dieser Klasse (s. a. die Empfehlungen im Kapitel B2.2.3.4c), S. 62) und die Lernenden mit der Tatsache, einander Noten zu geben, überfordert gewesen sind.

c) Präsentation

Bei der Kategorie *Präsentation* können – wie in Tabelle 5.1 (S. 348) – die folgenden beiden Unterkategorien unterschieden werden:

- Vortrag
- Posterpräsentation

Vortrag

Bei den Unterrichtsminiaturen von acht Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T06, T12/T29, T6/T17, T22/T23, T24/T25, T27) kamen Schülervorträge als Beurteilungsform zum Einsatz. Sechs dieser Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T06, T22/T23, T24/T25, T27) geben an, dass sich diese Beurteilungsform bewährt hat, zwei Lehrerteams (T12/T29, T16/T17) äussern sich im Interview nicht darüber. In zwei Miniaturen (T03/T04, T16/T17) wurden Formen der Mitbeurteilung bzw. -bewertung eingesetzt (s. a. Endnoten w, y und j in Tabelle 5.1).

Ein Lehrerteam (T03/T04) erläutert dabei, dass sich eine Beurteilungsform wie ein Vortrag (oder ein Bericht, s. Abschnitt „Schriftlicher Bericht“, S. 357) bewährt, weil die Lernenden selbständig etwas

³³⁴ Selbstverständlich sind Concept-Maps durch die Vorgabe von Begriffen auch bis zu einem gewissen Grad durch die Lehrpersonen vorstrukturiert. Wenn jedoch nicht allzu viele Begriffe vorgegeben werden und die Lernenden weitere Begriffe einbauen können oder sollen, sind es doch v. a. die Lernenden, die die Vernetzung der Begriffe strukturieren.

³³⁵ Mit Ausnahme einer Miniatur (T16/T17), in der es sich um Versuchsprotokolle in einem Biologiepraktikum handelte, dienten die Versuche in den anderen drei Miniaturen mehr oder weniger dazu eine fächerübergreifende Fragestellung zu beantworten.

erarbeiten und die Lehrpersonen ein Feedback darüber erhalten, was die Lernenden verstanden haben. Bei der Miniatur des einen Lehrerteams (T06) bewährten sich die Schülervorträge weniger gut als die schriftliche Prüfung, v. a. weil das fächerübergreifende Vernetzen nicht in allen Vorträgen beurteilt werden konnte. Die Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T06) Also da vom Fächerübergreifenden [...] waren die Lernkontrollen meines Erachtens eindeutig besser, weil je nach Thema, das gewählt wurde für den Kurzvortrag der fächerübergreifende Aspekt [...] fast nicht existierte.

Ausserdem äussert sich eine der Lehrpersonen zu den unbenoteten Schülervorträgen wie folgt:

(T25) [Beim] Vortrag [...] kommt [es] extrem auf die Schüler drauf an, wie weit sie mitarbeiten, wie gerne sie das machen. Die Gefahr besteht halt zum Teil schon darin, dass sie, sobald sie wissen, es gibt keine Noten, doch das Ganze relativ leger machen. Das ist dann relativ schwierig, aber [...] in diesem Fall hat es sich bewährt [...]

Schwierigkeiten bei der Anwendung der Beurteilungsform hatten drei der Lehrerteams (T06, T16/T17, T27). Beim einen Team (T06) stellte – wie bereits erwähnt – die Beurteilung des fächerübergreifenden Vernetzens ein Problem dar, weil es sich einerseits um sehr kurze Vorträge³³⁶ handelte und es sich andererseits nicht bei allen Themen, die die Lehrpersonen den Lernenden zur Auswahl gegeben hatten, um fächerübergreifende Themen handelte. Die Lehrperson schildert dies folgendermassen:

(T06) [...] den integrativen Aspekt, der bei den Kurzvorträgen [...] als Bewertungskriterium war, das war unheimlich schwierig zu beurteilen. Also, dort mussten wir bei vielen passen, bei vielen Vorträgen, weil es einfach schlichtweg nicht möglich war, oder eben auch nicht in der kurzen Zeit. Wenn das ein anderer Vortrag, ein längerer gewesen wäre, dann hätten sie die Möglichkeit gehabt zu verknüpfen, aber nur bei einem Kurzvortrag, wo sie eigentlich innerhalb kurzer Zeit zu einem speziellen Thema etwas sagen sollten, [...] war das wirklich relativ schwierig bei einzelnen Fächern, einzelnen Themen, bei anderen war es absolut problemlos machbar. Dort wäre die Möglichkeit, dass wir einfach bereits bei der Themenwahl darauf achten, dass es nur integrative Themen wären.

Bei einem anderen Team (T16/T17) bestand das Problem in der Mitbewertung der Schülervorträge, wobei es v. a. um die Beurteilung der fachlichen Aspekte ging, wie eine der Lehrpersonen im folgenden Zitat ausführt:

(T17) Aber bei den Vorträgen, dort war ich mir nicht sicher. [...] häufig ist eigentlich die Beurteilung von uns Lehrpersonen anders gewesen als von den Schülerinnen und Schülern. [...] ich würde das bei den Vorträgen nicht mehr so machen. Weil, irgendwie habe ich wie das Gefühl, die Schülerinnen können natürlich logischerweise nicht wirklich abschätzen, wie komplex ein Thema ist, um das aufzubereiten und deshalb können sie auch so das Inhaltliche von einem Vortrag nicht wirklich beurteilen. Und dann stützen sie sich einfach auf die Präsentationstechnik und die Medien und das ist natürlich auch ein Teil, aber halt nicht das Ganze.

Das dritte Team (T27) empfand den erforderlichen Zeitaufwand innerhalb der Unterrichtszeit bei der Anwendung der Beurteilungsform als Schwierigkeit.

Posterpräsentation

Ein Lehrerteam (T18/T19) setzte in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur eine Posterpräsentation als formative Beurteilungsform ein, wobei jeweils ein Mitglied einer Schülergruppe, die gemeinsam ein Poster gestaltet hatte, dieses Poster den Mitschülern und Mitschülerinnen vorstellte. Die Lehrpersonen äussern sich im Interview weder dazu, ob sich diese Beurteilungsform bewährte, noch ob dabei Schwierigkeiten auftraten.³³⁷

In neun der zwölf fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurde eine Präsentation (meist ein Schülervortrag) als Beurteilungsform eingesetzt. Bei Vorträgen handelt es sich – wie bei (schriftlichen) Prüfungen – um eine recht weit verbreitete, „traditionelle“ Beurteilungsform. Schwierigkeiten ergaben sich deshalb v. a. durch Faktoren, die nur indirekt mit der Beurteilungsform der Präsentation

³³⁶ Es handelte sich um Kurzvorträge mit einer Vortragsdauer von 5-7 Minuten.

³³⁷ Gründe dafür sind vermutlich, dass es sich um eine eher kurze Unterrichtssequenz handelte, da nur einzelne Lernende, d. h. je ein Gruppenmitglied, ein Poster präsentierten und es sich um eine notenfreie Beurteilung handelte.

zu tun haben, wie z. B. durch das Beurteilen von fächerübergreifenden Aspekten oder die Anwendung von Mitbeurteilung. Bei Letzterem bestand das Problem darin, dass die Lernenden sich bei ihrer Beurteilung vornehmlich auf die nicht-inhaltlichen Kriterien abstützten. Nach Ansicht der Lehrpersonen lag dies vermutlich daran, dass sie aufgrund ihrer Sachkompetenz gar nicht in der Lage waren, die inhaltlich-fachlichen Aspekte angemessen zu beurteilen.

d) Beurteilungsform für Arbeitsprozess

Innerhalb der Kategorie *Beurteilungsform für Arbeitsprozess* können – wie in Tabelle 5.1 (S. 348) – die folgenden beiden Unterkategorien unterschieden werden:

- Kriterienraster Arbeitsprozess
- Laborjournal

Kriterienraster Arbeitsprozess

Drei Lehrerteams (T07/T08/T28, T22/T23, T27) setzten in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Kriterienraster zur Beurteilung des Arbeitsprozesses ein. Beim einen Team (T07/T08/T28) handelte es sich um eine Selbst- und Fremdbewertung des Arbeitsprozesses als einen Bestandteil eines Portfolios (s. a. Abschnitt „Portfolio“, S. 362). Bei den beiden anderen Teams (T22/T23, T27) handelte es sich um eine Bewertung des Arbeitsprozesses durch die Lehrpersonen.

Eines dieser Lehrerteams (T22/T23) verwendete dabei kein eigentliches Kriterienraster für die Beurteilung.³³⁸ Für diese beiden Lehrpersonen stellte sich bei der Beurteilung bzw. Bewertung des Arbeitsprozesses die grundsätzliche Frage, was das eigentliche Ziel der Beurteilung war und ob eine Benotung des Arbeitsprozesses sinnvoll ist. Im Folgenden sind drei Zitate aufgeführt, in denen die beiden Lehrpersonen ihre Unsicherheit mit dieser Beurteilungsform reflektieren:

(T23) Erarbeitungsprozess, ja, es ist eine Fleissnote und sie haben sich Mühe gegeben. Da kann man sich darüber streiten. [...] zuerst war es mir nicht ganz wohl. Aber eigentlich muss man sagen, doch, sie haben gut gearbeitet. [...] Ich frage mich einfach, wie man es anders machen soll. [...] Und irgendwie bewerten wollen wir sie ja, oder, wir wollen sie auch dafür belohnen [...] oder einen Anreiz geben [...]

(T22) Also für mich ist auch immer noch ein fraglicher Punkt, den wir, glaube ich, bei uns ansetzen oder bei mir ansetzen müssen. Dass wir uns, glaube ich, nie 100% klar waren, was wir eigentlich damit wollen [...] mit [...] dieser formativen³³⁹ Beurteilung. Wollen wir einfach etwas bewerten, oder wollen wir einen Prozess fördern [...] oder wollen wir fördern, dass sie ihre Arbeitsprozesse besser reflektieren [...]. Ich denke, wir hängen auch deswegen vielleicht ein bisschen in der Luft, bei diesem Thema, nebst dem, dass es wirklich einfach schwierig ist, das zu beurteilen.

(T23) Und trotzdem muss man [...] es irgendwie in die Note miteinbeziehen [...]. Sonst [...] fühlen sie sich wahrscheinlich auch wieder ein bisschen betrogen oder [...] schlecht bewertet, ich weiss nicht.

Bei einem anderen Team (T27) bestand die Schwierigkeit den Arbeitsprozess der verschiedenen Schülergruppen während ihrer Schülerprojekte zu beurteilen v. a. darin, dass der dazu erforderliche Zeitaufwand gross war.

Das dritte Lehrerteam (T07/T08/T28), das in seiner fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur (neben der Fremdbewertung) eine Form der Selbstbewertung des Arbeitsprozesses einsetzte, sah sich bei der Umsetzung mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass sich i. A. gute Schülerinnen und Schüler zu schlecht und eher schwache Schüler und Schülerinnen zu gut bewerteten. Im Interview wurden die Lehrpersonen daraufhin spontan gefragt, ob die Schwierigkeit darin gelegen hatte, dass es sich um eine Selbstbewertung (d. h. um eine Benotung) gehandelt hatte, oder ob die Form der Selbstbeurteilung ihrer Meinung nach als solche problematisch gewesen war und die Lehrpersonen bei einem nächsten Mal auf eine Selbstbeurteilung (oder -bewertung) verzichten würden. Im Folgenden wird ein Ausschnitt der Diskussion der Lehrpersonen und der Interviewerin wiedergegeben:

(Interviewerin) Jetzt, vielleicht noch eine Frage, die mir einfach so in den Sinn kommt, sie steht nicht

³³⁸ Die Lehrpersonen beurteilten am Ende den Gesamteindruck, den die Lehrpersonen von den Schülergruppen hatten. Die Lernenden erhielten dabei alle dieselbe (gute) Note.

³³⁹ Anmerkung I. Widmer Märki: Es handelte sich dabei nicht um eine formative Beurteilung gemäss Definition 10 (S. 57) in der vorliegenden Arbeit.

hier. Also ihr hattet ja ein Problem mit dieser Selbstbeurteilung. Würdet ihr dann sagen, ja man kann das machen, aber eben nicht benoten. Vielleicht würde es etwas bringen, wenn man mit ihnen darüber spricht. Also würdet ihr sagen, das Problem war die Benotung oder war es die Beurteilungsform als solches?

(T28) Die Benotung. Weil natürlich, wer denkt, ich bin ein bisschen knapp drin, [...] sie wussten ja, es wird benotet, also es ist notenrelevant – konnte sich natürlich etwas höher einschätzen.

(Interviewerin) Also ihr könntet euch vorstellen, wenn man wieder so etwas macht mit Portfolio und mit diesem Laborbericht, [...] dass das dazugehört, aber dass man das nicht als solches bewertet, sondern dann einfach auch eine Rückmeldung gibt zur Selbstbeurteilung.

(T28) Genau.

(Interviewerin) So im Sinn von, ich sehe es ein bisschen anders, vielleicht kann man sich nochmals das überlegen [...] oder würdet ihr das ganz weglassen?

(T08) [...] ich glaube, ich würde es weglassen. Aus folgendem Grund: Entweder man macht die Beurteilung im Sinne von – wie es auch schon erwähnt wurde an der Weiterbildung, vielleicht mit Differenzen, irgendwie mit einem anderen, der die Beurteilung auch ausfüllt für denjenigen. Aber eigentlich finde ich, wenn sie wirklich ehrlich sein würden, dann glaube ich, würden sie es auch treffen.

(T07) Ich bin mir nicht sicher, ob das eine Frage der Ehrlichkeit ist.

(T08) Mit sich selber, meine ich.

(T07) Ich glaube, ja, es ist eher eine Frage der falschen Selbsteinschätzung, das erfahren wir ja auch bei Proben. Sie geben die Probe ja ab, haben den Eindruck, sie seien super gut gewesen und nachher korrigieren wir und es sieht ganz anders aus. Gewisse Schüler haben einfach grosse Mühe mit der Selbsteinschätzung. Und ich denke, da hätte zum Teil auch eine Besprechung dieser Selbstbeurteilung vielleicht gar nicht so viel gebracht, vielleicht nur Ärger.

(T08) Wobei, wie gesagt, [...] man müsste vielleicht zunächst einmal abchecken, was herauskommt, wenn es nicht benotet wird.

(T07) Ja.

(T08) [...] und vielleicht auch die Kriterien dann anders auswählen, damit man es wirklich besprechen kann. Quasi, dass sie einen auch sehen, der hat die Kompetenz das zu beurteilen, weil den Arbeitseinsatz kann ich nicht beurteilen, wenn ich nicht sehe, was zu Hause abläuft, ist das dann immer so ein gefährliches Kriterium.

(T28) Aber ich denke schon, die Selbsteinschätzung sollte eigentlich durchgeführt werden, unabhängig darüber, ob man es dann bespricht oder nicht. Einfach die Reflexion des eigenen Arbeitsprozesses ist gut. Und ich denke, es ist aber wichtig, dass bei den ganz groben Abweichungen, dass man eine Rückmeldung gibt, ohne die Person zu stark zu verletzen. Und deshalb ist gut, wenn es nicht notenrelevant ist, also ich würde es nicht mehr notenrelevant machen.

Laborjournal

Eine Lehrperson (T04) verwendete im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur ein Laborjournal zur Beurteilung des Arbeitsprozesses im (Chemie-)Labor. Die Lehrperson erläutert, dass sich ein Laborjournal als Beurteilungsform eignet um den Arbeitsprozess zu beurteilen, dass die Beurteilung aber sehr mühsam gewesen sei, zumal nicht alle Lernenden die gleichen Schülerexperimente durchgeführt haben.

Insgesamt sind Beurteilungsformen für den Arbeitsprozess – zumindest auf der Sekundarstufe II – (noch) wenig verbreitet. Vier der zwölf Lehrerteams setzten in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eine Beurteilungsform für den Arbeitsprozess ein, wobei dies in allen vier Miniaturen in einer Benotung mündete. Die vier Lehrerteams begegneten dabei unterschiedlich grossen Schwierigkeiten: Bei einer Miniatur bestand die Schwierigkeit darin, dass die Lehrpersonen zwar den Arbeitsprozess beurteilen und benoten wollten, aber Unklarheit bezüglich des Ziels der Beurteilung bestand und die Lehrpersonen kein eigentliches Kriterienraster benutzten, so dass eine differenzierte Beurteilung nicht möglich war. Bei zwei anderen Teams bestand die Schwierigkeit v. a. im damit verbundenen Zeitaufwand. Beim vierten Team, das eine Selbst- und eine Fremdbewertung des Arbeitsprozesses durchführte, warf zumindest die Selbstbewertung, die in einer Note resultierte, Probleme

auf, wobei das Lehrerteam sich in der Diskussion während des Interviews nicht einigen konnte, ob es bei einem nächsten Mal nur die Benotung weglassen würden, d. h., eine Selbstbeurteilung statt einer Selbstbewertung einsetzen würde, oder ob es die Selbstbeurteilung ganz weglassen würde. Die Diskussion des Lehrerteams zeigt deutlich, dass Lernende schrittweise an Selbstbeurteilung herangeführt werden müssen, wenn Lehrpersonen diese Form der Beurteilung in ihrem Unterricht einsetzen wollen (s. a. die Empfehlungen im Kapitel B2.2.3.4c), S. 62).

Die Beurteilung des Arbeitsprozesses überprüft keine Schülerkompetenzen, die für den fächerübergreifenden Unterricht spezifisch sind. Da im fächerübergreifenden Unterricht jedoch häufig erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150) – und im Fall von naturwissenschaftlichem fächerübergreifendem Unterricht möglicherweise mehr Schülerexperimente als im regulären Fachunterricht durchgeführt werden – bietet es sich an, solche Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht einzusetzen. Zudem wird fächerübergreifender Unterricht oft von einem Team von Lehrpersonen durchgeführt, was die Erprobung von „neuen“ Beurteilungsformen begünstigen kann, wenn sich die Lehrpersonen verstehen.

e) Beurteilungsform für Arbeitshaltung

Die verschiedenen Beurteilungsformen, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen zur Beurteilung der Arbeitshaltung eingesetzt worden sind, können – wie in Tabelle 5.1 (S. 348) – in die folgenden beiden Unterkategorien eingeteilt werden:

- Credit-Point-System
- Kriterienraster Arbeitshaltung
- Credit-Point-System

Kriterienraster Arbeitshaltung

Eine Lehrperson (T04) setzte ein Kriterienraster zur Beurteilung der Arbeitshaltung im (Chemie-)Labor ein, was sich grundsätzlich bewährte. Die Schwierigkeit bei der Anwendung der Beurteilungsform bestand darin, dass die Lehrperson diese Beurteilung nicht mit allen Lernenden durchführen konnte, da sie sich zeitweise von einer anderen Lehrperson vertreten lassen musste.

Credit-Point-System

Zwei Lehrerteams (T01/T09, T02/T13) wendeten in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eine Form eines Credit-Point-Systems an (s. a. Endnoten gg und hh in Tabelle 5.1). Beim einen Team (T01/T09) konnten die Lernenden verschiedene Übungsblätter lösen um Credit-Points zu erhalten, wobei die einzelnen Übungsblätter allerdings nicht korrigiert wurden. Letzteres bewährte sich nicht, wie im Folgenden eine der beiden Lehrpersonen ausführte:

(T01) Also wie angetönt haben sich die so genannten Credits in der Form, wie wir es gemacht haben, nicht bewährt. [...] also die Selbstkontrolle oder die Kontrolle oder [...] die Qualitätsnachweise haben gefehlt. Also es ging eigentlich nur darum, habe ich es gelöst oder nicht gelöst.

Beim anderen Team (T02/T13) bewährte sich das Credit-Point-System; die einzige Schwierigkeit bestand darin, dass es teilweise Unklarheiten gab zu Beginn bezüglich der Information der Lernenden über die (neue) Beurteilungsform und während der Durchführung bezüglich der Übersicht über die einzelnen Aufträge im Credit-Point-System, d. h., dass die Lernenden zeitweise nicht wussten, wie viele Credit-Points sie bereits erarbeitet hatten.

Drei der zwölf Lehrerteams beurteilten in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen die Arbeitshaltung der Lernenden. Wie bei der Beurteilung des Arbeitsprozesses überprüft auch die Beurteilung der Arbeitshaltung nicht Schülerkompetenzen, die spezifisch sind für fächerübergreifenden Unterricht. Als Beurteilungsform für die Arbeitshaltung verwendete ein Lehrerteam ein Kriterienraster zur Erfassung der Arbeitshaltung und zwei Lehrerteams probierten je eine Form eines Credit-Point-Systems aus. Während bei der Verwendung des Kriterienrasters keine Schwierigkeiten auftraten (die Lehrperson hatte bereits Erfahrung mit dieser Beurteilungsform), machten die beiden anderen Lehrerteams recht unterschiedliche Erfahrungen mit dem Credit-Point-System. Während es beim einen Team

lediglich einige Unklarheiten bei der Durchführung gab, machte das andere Team schlechte Erfahrungen mit der Konzeption ihres Credit-Point-Systems, da die einzelnen Aufgaben, mit denen Credit-Points erzielt werden konnten, nicht auf ihre Qualität überprüft wurden.³⁴⁰

Ein Credit-Point-System ist meines Erachtens ein gutes Instrument zur Überprüfung (und Verbesserung) der Arbeitshaltung; der Umfang an Arbeiten, mit denen die Lernenden Credit-Points erwerben können, muss allerdings wohl überlegt sein, da die Anfertigung für die Lernenden auf der einen Seite und die Überprüfung durch die Lehrpersonen auf der anderen Seite mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist. Vermutlich ist es deshalb sinnvoll, wenn ein Credit-Point-System über einen längeren Zeitraum (z. B. über ein Quartal oder Semester) eingesetzt wird.

5.3.3.2 Bewährtes beim Beurteilungskonzept

Die Aussagen der Lehrerteams auf die Frage, wie sich die verwendeten Beurteilungsformen gegenseitig ergänzen, d. h., was sich beim Beurteilungskonzept (bestehend aus mehreren Beurteilungsformen) bewährt hat, können in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Bewährtes beim Beurteilungskonzept:

- 1) Beurteilung verschiedener Schülerkompetenzen
- 2) Beurteilung von Gruppen- und Einzelleistungen
- 3) Formative und summative Beurteilung

Die Resultate zu Bewährtem beim Beurteilungskonzept in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen, in denen mehrere Beurteilungsformen angewendet worden sind, werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Beurteilung verschiedener Schülerkompetenzen

Sechs der neun Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19), die mehr als eine Beurteilungsform in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur eingesetzt haben (s. a. Abschnitt 5.3.2), geben an, dass sich die verschiedenen Beurteilungsformen gegenseitig gut ergänzen haben, indem mit den unterschiedlichen Beurteilungsformen verschiedene Schülerkompetenzen überprüft worden sind. Beispielsweise wurden fachspezifische Kompetenzen und vernetztes Denken der Lernenden beurteilt oder neben der Sachkompetenz flossen auch andere Kompetenzen der Lernenden wie z. B. praktische und gestalterische Fertigkeiten in die Beurteilung ein. Im Folgenden sind einige Zitate von Lehrpersonen als Illustration angeführt:

(T01) Also da sind eigentlich verschiedenste Kompetenzen miteinander variiert worden.

(T02) [...] Einerseits [...] dieser praxisorientierte Teil mit dem [Laborbericht] und wo man wirklich auch selbständig etwas verknüpfen muss und selbständig arbeiten muss und Schlüsse ziehen muss. Andererseits dann das ganz stark angeleitete mit dem Credit-System, ganz kurze kleine Arbeiten, Aufträge, die sie erledigen mussten. [...] Und dann der dritte Punkt einfach eine normale Lernkontrolle, die natürlich hauptsächlich intellektuelle Fähigkeiten testet.

(T04) [...] es hat Kopf und Hand, also es hat beides – wurde angesprochen. Auch das Kreative, etwas zu gestalten, also handwerkliches Geschick plus geistig plus eben Gestalterisches.

(T07) [...] Und wir haben auch natürlich unterschiedliche Fähigkeiten angesprochen mit den unterschiedlichen Bewertungsformen. [Bei einem] Poster geht es auch um gestalterische Aspekte, nicht nur um inhaltliche. In der Probe haben wir mehr einfach Wissen abgefragt. Es war da ziemlich viel, ein Laborbericht hat auch etwas mit Fleiss zu tun. Ich denke, wir konnten so ganz unterschiedliche Fähigkeiten eigentlich bewerten.

(T17) [...] das Concept-Map ist eben sehr auf den Zusammenhang-Sehen ausgerichtet, das Vortragen auf das Auftreten auch und Aufbereiten von Material, das Poster auch Aufbereiten von Material sicher, aber

³⁴⁰ Die Korrektur der Übungsblätter, mit denen die Lernenden Credit-Points erwerben konnten, war für die Lehrpersonen innerhalb der Blockwoche, in deren Rahmen die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt wurde, aus Zeitgründen nicht möglich. Das andere Lehrerteam hatte diesbezüglich keine Probleme, da einerseits die Miniatur im Rahmen des regulären Unterrichts im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ über einen längeren Zeitraum durchgeführt wurde und andererseits die Klasse nur aus vier Lernenden bestand.

auch Darstellen [...]. Und die Prüfung Fleiss und Einsicht.

(T18) Nun, der fächerübergreifende Teil wurde eigentlich im Poster bewertet, oder? Das Handout eher fachspezifisch, ist das Fachliche verstanden worden und das Poster dann – hat die Vernetzung stattgefunden?

Beurteilung von Gruppen- und Einzelleistungen

Zwei der neun Lehrerteams (T01/T09, T22/T23), die mehr als eine Beurteilungsform in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur eingesetzt haben (s. Abschnitt 5.3.2), erwähnen, dass es sich in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bewährt hat, dass sowohl Gruppenleistungen wie auch Einzelleistungen beurteilt worden sind. Drei der Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T01) [...] mir behagt eigentlich aus Beurteilungsgründen dieser Mix zwischen Gruppenbeurteilung und Geradestehen für die eigene Kenntnis.

(T23) [...] dass das eine Gruppennote war und das andere war eine Einzelnote.

(T22) Ja und jemand konnte für die Gruppennote seinen Beitrag leisten, seine Stärken einbringen [...] Und mit der mündlichen Befragung ist er dann doch gezwungen, den Gesamtblick auch für sich zu erarbeiten, oder. Das Ganze im Überblick zu halten, das ist vielleicht ein Vorteil von dem noch.

Formative und summative Beurteilung

Ein Lehrerteam (T02/T13) findet, dass die vielen formativen Aspekte innerhalb des Credit-Point-Systems (das zwar als Ganzes in einer Note resultiert hat) eine gute Ergänzung zu den übrigen (summativen) Beurteilungsformen dargestellt hat. Eine der beiden Lehrpersonen beschreibt den Vorteil dieser formativen Beurteilung wie folgt:

(T02) [...] Man hat [beim Credit-Point-System] etwas gemacht und versucht gut zu machen und dann bekommt man eine Rückmeldung. [...] wir als Lehrpersonen haben so eine viel bessere Kontrolle, was haben sie verstanden, was klappt gut, wo gibt es noch Schwierigkeiten und können das auch zurückmelden, ohne dass sich das gerade in einer Note niederschlägt.

Lehrpersonen, die verschiedene Beurteilungsformen in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eingesetzt haben, geben v. a. an, dass sich diese gegenseitig gut ergänzt haben, indem verschiedene Schülerkompetenzen berücksichtigt worden sind. Weiter finden einige Lehrpersonen, dass sich die von ihnen verwendeten Beurteilungsformen gegenseitig dadurch gut ergänzt haben, weil Gruppen- und Einzelleistungen beurteilt worden sind oder weil neben der summativen Beurteilung und Bewertung auch formative Formen der Beurteilung einen Platz erhalten haben.

Jede Beurteilungsform hat ihre Stärken und Schwächen bzw. jede Beurteilungsform fokussiert auf bestimmte Kompetenzen der Lernenden. Wenn in einer (fächerübergreifenden) Unterrichtsminiatur (bzw. in einer beliebigen Unterrichtseinheit) verschiedene Schülerkompetenzen gefördert werden – gerade auch durch den Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen – ist es meines Erachtens sinnvoll ein vielfältiges Beurteilungskonzept anzustreben, wo durch unterschiedliche Beurteilungsformen verschiedene Schülerkompetenzen berücksichtigt werden können. Ein Beispiel eines vielseitigen Beurteilungskonzepts wird in der Textbox 13 (S. 370) beschrieben, weitere Beispiele findet man in den Fallbeispielen 2 und 3 in den Kapiteln F2.4.1 (S. 432) und F3.4.1 (S. 440). Da bei den erweiterten Lehr- und Lernformen häufig in Schülergruppen gearbeitet wird, sollten dabei auch Gruppenleistungen (z. B. bei der gemeinsamen Anfertigung eines Produkts) beurteilt werden. Ein gut durchdachtes Beurteilungskonzept berücksichtigt dementsprechend sowohl Einzel- wie auch Gruppenleistungen.

Beispiel eines Beurteilungskonzepts (Miniatur 2)

In der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zum Thema ‚Proteine - Enzyme - Hormone‘ wurden die folgenden Beurteilungsformen (s. a. Tabelle 5.1, S. 348) verwendet:

- Umfangreicher und detaillierter **Laborbericht** mit eigenständigen Teilen und Literaturlaufarbeitung zu den im Rahmen des fächerübergreifenden Blocknachmittags durchgeführten Schülerexperimenten
- **Schriftliche Prüfung** mit je 2 biologischen, chemischen und fächerübergreifenden Aufgaben
- **Credit-Point-System**, wobei Credit-Punkte für die folgenden Arbeiten vergeben wurden:
 - 2 *Hausaufgaben* Biologie (je 1 Punkt)
 - 2 *Hausaufgaben* Chemie (je 1 Punkt)
 - *Auftrag* oder *Hausaufgaben* Biologie (1 Punkt)
 - *Versuchsprotokoll* Chemie (1 Punkt)
 - *Kurzreferat* zu einem medizinischen Thema mit Bezug zu Proteinen (5-10 Minuten) oder *Durchführung eines biochemischen Versuchs* (2 Punkte)
 - *Quiz* oder *Aufgabenstellung* Biologie/Chemie (2 Punkte)
 - *Concept-Map* zum ganzen Thema ‚Proteine - Enzyme - Hormone‘ (3 Punkte)

Insgesamt konnten 13 Punkte erreicht werden, die Lernenden erhielten die Credit-Punkte für eine zufrieden stellende oder besser ausgeführte Arbeit, es wurden dabei entweder alle oder keine Punkte vergeben.

Die Gesamtpunktzahl wurde linear in eine Note umgerechnet, wobei 10 Punkte die Note 6 ergab, 9 Punkte die Note 5.5 etc.³⁴¹

Der Durchschnitt der drei Noten im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zählte je als ganze Note für das ‚Fach‘ Biologie und das Fach ‚Chemie‘ und betrug damit einen Viertel der Jahresnote in den beiden ‚Fächern‘ Biologie und Chemie bzw. im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘.³⁴²

Textbox 13: Beispiel eines Beurteilungskonzepts. Im Anhang I2.1 sind je ein Beispiel eines Quiz und eines Concept-Maps im Rahmen des Credit-Point-Systems abgebildet. Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

5.3.3.3 Stellenwert der notenfremen, förderorientierten Beurteilungsformen

Bei den Lehreraussagen zum Stellenwert von notenfremen Beurteilungsformen können aufgrund der empirischen Resultate keine sinnvollen Kategorien gebildet werden. Die Antworten der vier dazu befragten Lehrerteams werden im Folgenden kurz zusammengestellt:

- **Miniatur 2** (T02/T13): Die förderorientierte Beurteilung durch die Aufgaben innerhalb des Credit-Point-System ergab sich dadurch, dass die Lehrpersonen das in der Weiterbildung vorgestellte Credit-Point-System in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erprobten. Die beiden Lehrpersonen sagen dazu Folgendes:

(T02) Eigentlich einen marginalen [Stellenwert] – also war von uns eigentlich nicht so direkt geplant.

(T13) Ja, also die förderorientierte Beurteilung [...] haben wir weniger berücksichtigt, haben wir nicht konkret gesagt, wir müssen jetzt das machen, um förderorientiert zu beurteilen.

- **Miniatur 10** (T18/T19): Die förderorientierte Beurteilung bei der Posterpräsentation wurde nach Aussage der Lehrpersonen von den Lernenden nicht als wichtig empfunden, da diesen die Noten

³⁴¹ Die Note 6 ist die beste Note auf einer Skala von 1 bis 6.

³⁴² Die Jahresnote im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ entspricht dem Mittel der beiden Noten aus den ‚Fächern‘ Biologie und Chemie.

wichtiger seien als die persönliche Entwicklung. Die Lehrpersonen sahen die Posterpräsentation hingegen als eine Vorbereitung auf die Präsentation der Maturaarbeit und da die Lernenden noch kaum Gelegenheit gehabt hatten etwas mündlich zu präsentieren, wollten die Lehrpersonen die Präsentation nicht benoten.

- **Miniatur 9** (T16/T17): Die Lehrpersonen sind der Meinung, dass die förderorientierte Beurteilung bei den ersten beiden Concept-Maps und während des Entstehungsprozesses der Poster die Lernenden in ihrem Lernprozess unterstützt haben und sich dies auf die anschliessend benoteten Produkte positiv ausgewirkt habe. Eine der beiden Lehrpersonen beschreibt dies wie folgt:

(T16) Ja, meiner Meinung nach hat das direkte Auswirkungen auf die Benotung nachher. Wenn wir mit ihnen ein Concept-Map machen und das formativ beurteilen, dann gibt ihnen das Chancen, nachher beim benoteten Concept-Map besser zu sein. Und das gleiche gilt für das Poster. Wenn ich vorher formativ sage, wie ich ihre Grafiken finde, was ich da ändern würde, dann ist das auch eine Hilfestellung. Das fließt alles am Schluss ein, je nachdem, ob man die Kritik eben annimmt oder nicht.

- **Miniatur 14** (T24/T25): Die Lehrperson, in deren Unterricht die Lernenden einen notenfrenen Vortrag gehalten haben, denkt, dass die Lernenden dabei mehr gelernt haben als bei einer schriftlichen Prüfung, wobei sie dies mit der Tatsache in Zusammenhang bringt, dass sich die Lernenden für das Thema interessiert haben und es sich ausserdem um Schwerpunktfach-Unterricht gehandelt hat. Im Folgenden ist das Zitat der Lehrperson als Illustration angeführt:

(T25) Der Vortrag [...], ich hatte das Gefühl, die Schüler haben viel, viel, viel mehr gelernt aus Interesse vor allem, als [...] [wenn] sie einfach eine Prüfung gehabt hätten über das Thema. Also ich hatte das Gefühl, dass es schon sehr viel gebracht hat. Aber das liegt einerseits am Thema, andererseits, dass es halt Schwerpunktfächer sind, die das auch wirklich interessiert.

Die notenfremie, förderorientierte Beurteilung wird folglich v. a. von den Lehrpersonen der Miniatur 9 als wichtig empfunden, wo sich die Lernenden in einer Übungsphase mit einer für die Lernenden (und Lehrenden) neuen Beurteilungsform (Concept-Maps) auseinander gesetzt haben und wo sich die förderorientierte Beurteilung positiv auf den Lernprozess ausgewirkt hat. In der Miniatur 14 gibt die Lehrperson, in deren Unterricht die Lernenden unbenotete Vorträge gehalten haben, zwar an, dass diese Vorträge wichtig gewesen seien – sie vergleicht allerdings die notenfremen Vorträge mit einer benoteten schriftlichen Prüfung (und nicht mit benoteten Vorträgen). Es stellt sich dort also die Frage, ob nicht die Art der Beurteilungsform ausschlaggebend gewesen ist für den Lernprozess (und nicht der Umstand, dass es sich um eine notenfremie Beurteilung gehandelt hat). Bei den beiden anderen Miniaturen wird der Stellenwert der notenfremen Beurteilung entweder von den Lernenden (Miniatur 10) oder von den Lehrpersonen (Miniatur 2) als eher klein eingeschätzt, obwohl es gerade in letzterer Miniatur durchaus möglich gewesen wäre, dass der Lernprozess durch die förderorientiert beurteilten Aufgaben im Rahmen des Credit-Point-System positiv unterstützt worden ist. Insgesamt widerspiegelt vermutlich der recht kleine Stellenwert der notenfremen, förderorientierten Beurteilung in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen die Beurteilungspraxis auf der Sekundarstufe II recht gut.

5.3.3.4 Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen

Die Lehreraussagen auf die Frage nach den Gründen, wieso die Lehrpersonen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen keine notenfremen Beurteilungsformen eingesetzt haben, können in die folgenden sechs Kategorien unterteilt werden:

Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen:

- 1) Leistungsbereitschaft der Lernenden aufgrund der Benotung
- 2) Erwartungshaltung der Lernenden
- 3) Belohnung der Leistung der Lernenden durch eine Note
- 4) Notwendigkeit einer ausreichenden Anzahl von Noten
- 5) Tradition der Noten
- 6) Mehraufwand durch den Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen

Die Kategorien liegen nicht alle auf derselben Ebene: die Kategorien 1, 2 und 3 liegen auf der Schüler-ebene, die Kategorien 4 und 5 auf der Schulebene und die Kategorie 6 auf der Lehrerebene. Die Kategorien 2 und 3 sowie die Kategorien 4 und 6 hängen eng zusammen.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu den Gründen für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen dargestellt.

Leistungsbereitschaft der Lernenden aufgrund der Benotung

Zwei Lehrerteams (T01/T09, T07/T08/T28) geben als Grund für die Tatsache, dass sie in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur keine notenfremde Beurteilungsform eingesetzt haben, an, dass Schülerinnen und Schüler ihrer Auffassung nach in der Regel nur unter Notendruck Leistung erbringen. Im Folgenden sind dazu zwei Zitate angeführt:

(T01) Rein pragmatisch, also die stehen in der [...] [12. Schuljahr], die stehen unter Notendruck und die leisten unter Notendruck.

(T07) [...] vielleicht jetzt nicht unbedingt bei dieser Klasse, aber im Allgemeinen macht man die Erfahrung, richtig gearbeitet wird nur dann, wenn es Noten gibt. Und um effektiv Aussagen machen zu können über den Erfolg einer solchen Woche, war es wahrscheinlich wichtig, dass wir es auch benoten.

Ein weiteres Lehrerteam äussert sich etwas zurückhaltender und sieht Noten als Anreiz für die Lernenden eine Leistung zu erbringen, wie das folgende Zitat zeigt:

(T23) [...] [eine Note] kann auch Anreiz sein, überhaupt etwas zu machen.

Erwartungshaltung der Lernenden

Drei Lehrerteams (T01/T09, T07/T08/T28, T22/T23) begründen den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen damit, dass die Schüler und Schülerinnen eine Note erwarten, wenn sie in der Schule eine Leistung erbringen. Im Folgenden sind dazu zwei Lehrerzitate angeführt:

(T01) [...] es wäre nicht angenehm für sie gewesen, diese Leistung zu bringen und im Resultat feststellen zu müssen, dass sie quasi nach der Studienwoche wieder von vorne beginnen können, um dann endlich einmal eine Lernzielkontrolle abzuliefern.

(T28) Also wenn [die Schülerinnen und Schüler] schon arbeiten eine Woche lang, wollen [sie] auch wenigstens, dass es sich irgendwo niederschlägt.

Belohnung der Leistung der Lernenden durch eine Note

Zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T22/T23) sehen eine (gute) Note auch als eine Belohnung für eine erbrachte Leistung. Die Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T28) [...] ich denke, [...] die Note ist eigentlich eine Art Belohnung für den Einsatz. Das wurde von den Schülerinnen und Schülern, glaube ich, auch nicht als negativ empfunden, die Belohnung.

(T22) Ja, und in dem Sinn kann eine Note auch eine Belohnung sein. [...] eine gute Note ist auch eine Belohnung für eine gute Arbeit und die dürfen sie, glaube ich erwarten, die darf man auch geben.

Notwendigkeit einer ausreichenden Anzahl von Noten

Drei Lehrerteams (T06, T12/T29, T27) geben als Grund dafür an, dass sie ausschliesslich benotete Beurteilungsformen eingesetzt haben, dass eine ausreichende Anzahl von Noten vorliegen muss für die Zeugnisnote. Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T27) [...] Und natürlich waren wir auch darauf angewiesen, dass wir Noten produzieren in dem Kurs.

Tradition der Noten

Die Aussagen von zwei Lehrerteams (T22/T23, T24/T25) liefern als Begründung für den Verzicht auf notenfreie Beurteilung die Tradition der Noten im Schulalltag. Im Folgenden sind drei Lehrerzitate angeführt:

(T23) Ja, Noten gehören nun mal zum Schulalltag.

(T24) Vielleicht Bequemlichkeit, halt. Schon immer so gemacht. Und irgendwo, die Miniatur war eben so klein, dass es sich fast nicht gelohnt hat, wirklich eine ausführliche Alternative, kreative Beurteilungsform zu suchen.

(T25) Bei mir war noch der Grund, dass es halt ein Teil vom Lernstoff war, der ganz normal vorkommt und dementsprechend auch normal geprüft werden muss.

Ein weiteres Team (T07/T08/T28) findet weiterhin, dass die Bewertung (und damit die Benotung) der schulischen Realität entspricht, wie es im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt:

(T08) Und man muss auch sehen, [...] es entspricht an und für sich ja der Realität. Also wenn man in Projekten arbeitet, dann wird man permanent bewertet. Und das hatten sie und im Prinzip ist es – sie waren eigentlich die ganze Woche am Bewertungsprozess.

Mehraufwand durch den Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen

Für ein Lehrerteam (T27) war der notwendige Mehraufwand, der durch den Einsatz einer notenfreien Beurteilungsform entstanden wäre, ein Grund, keine solche Beurteilungsform einzusetzen. Die interviewte Lehrperson meint weiterhin, dass es in ihrem Team wohl auch an Mut gefehlt hat eine notenfreie Beurteilungsform einzusetzen.

Die befragten Lehrpersonen geben verschiedene Gründe auf Schüler-, Lehrer- und Schulebene an für den fehlenden Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Zur Schülerebene zählen die Leistungsbereitschaft der Lernenden aufgrund der Benotung, die Erwartungshaltung der Lernenden, d. h., dass sie eine (gute) Note für ihre (gute) Leistung erhalten, und die Belohnung für eine (gute) Leistung in Form einer (guten) Note. Weiterhin werden von den Lehrpersonen als Gründe für den Verzicht auf notenfreie Beurteilungsformen auf der Lehrerebene der dadurch entstehende Mehraufwand für die Lehrpersonen und auf der Schulebene die Notwendigkeit eine ausreichende Anzahl Noten (pro Semester) zu erzeugen und die Tradition der Noten genannt. Noten sind auf der Sekundarstufe II tief verwurzelt und eine gewisse Anzahl Noten ist in den Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfächern in der Regel vorgeschrieben. Auf der anderen Seite gibt es an vielen Schulen auch notenfreie Gefässe wie Blockwochen (z. T. speziell vorgesehen für fächerübergreifenden Unterricht, s. Kapitel D9.2.4, S. 238), wobei notenfrei vermutlich häufig auch beurteilungsfrei bedeutet. Im Rahmen der BEFUN-Weiterbildung war vorgesehen, dass die Lehrpersonen in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen Schülerleistungen beurteilen. Dies führte vermutlich dazu, dass viele der Lehrerteams ihre fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen in einem Unterrichtsgefäss durchführten, in dem Noten gesetzt werden können oder müssen, und sie deshalb auch nicht auf die Benotung bei einem Teil der eingesetzten Beurteilungsformen verzichten wollten.

5.3.4 Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen

Die Aussagen der Lehrerteams auf die Frage nach den Gründen, wieso die Entwicklung und Erprobung von „neuen“ Beurteilungsformen eine eher untergeordnete Rolle gespielt hat, können in die folgenden fünf Kategorien eingeordnet werden:

Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen:

- 1) Zeitpunkt der Unterrichtsminiatur
- 2) Länge der Unterrichtsminiatur
- 3) Zeitaufwand für Lehrpersonen
- 4) Belastung für Lernende
- 5) Bewahrung von „traditionellen“ Beurteilungsformen

Die Kategorien liegen auf verschiedenen Ebenen: Die Kategorien 1 und 2 liegen auf der Ebene der

Unterrichtsminiatur, die Kategorie 3 auf der Lehrerebene und die Kategorie 4 auf der Schülerebene. Die Kategorie 5 gehört weder zu einer dieser drei Kategorien noch zur Ebene der Schule; es handelt sich bei der Kategorie 5 um eine allgemeine, übergeordnete Ebene.

In der folgenden Aufzählung werden die Resultate zu den Gründen für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen dargestellt.

- Zeitpunkt der Unterrichtsminiatur: Für zwei Lehrerteams (T06, T12/T29) war der Zeitpunkt der Unterrichtsminiatur einer der Gründe für den fehlenden Einsatz von „neuen“ Beurteilungsformen, d. h., die Miniaturen fanden eher zu Beginn der Weiterbildung BEFUN statt, so dass gewisse Inputs (z. B. zu Concept-Maps) für die Miniaturen zu spät kamen.
- Länge der Unterrichtsminiatur: Ein Lehrerteam (T24/T25) gab an, dass ihre beiden Miniaturen zu kurz waren, um eine „neue“ Beurteilungsform auszuprobieren. Eine Lehrperson schildert dies folgendermassen:
(T24) [...] die Miniatur war eben so klein, dass es sich fast nicht gelohnt hat, wirklich eine ausführliche Alternative, kreative Beurteilungsform zu suchen.
- Zeitaufwand für Lehrpersonen: Für zwei Lehrerteams (T12/T29, T27) war der zusätzliche Zeitaufwand, den die Entwicklung und Erprobung einer „neuen“ Beurteilungsform mit sich gebracht hätte, ein Grund ausschliesslich „traditionelle“ Beurteilungsformen einzusetzen. Eine Lehrperson äussert sich dazu wie folgt:
(T12) [...] ein Grund ist halt effektiv die Zeit. Es gibt in der Physik [...] keine Prüfungsform, die so schnell korrigiert ist wie die normale Prüfung, bei der irgendwelche zahlenmässige Resultate am Schluss heraus schauen bei einzelnen Aufgaben. Also alles, was man sonst so tun kann, Schüleraufsätze schreiben lassen beispielsweise oder die [Concept-]Maps beispielsweise, das braucht alles sehr viel mehr Zeit, die haben wir schlicht nicht gehabt.
- Belastung für Lernende: Eine Lehrperson (T27) ist der Meinung, dass „neue“ Beurteilungsformen für die Schüler und Schülerinnen eine zusätzliche Belastung bedeuten.
- Bewährung von „traditionellen“ Beurteilungsformen: Eine Lehrperson (T06) gibt als Grund für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen an, dass im Schulalltag Beurteilungsformen angewendet werden, die den Lehrpersonen (und den Lernenden) vertraut sind, sie sagt dazu Folgendes:
(T06) Rein Gründe, was man kennt, das macht man. Es wurde die vorderen Jahre schon so gemacht, da ändert man nichts daran.

Gründe für die untergeordnete Rolle „neuer“ Beurteilungsformen in ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen sehen die Lehrerteams auf verschiedenen Ebenen: Auf der Ebene der Unterrichtsminiatur wird dabei der Zeitpunkt der Miniatur, d. h., dass gewisse Inputs der Weiterbildung für die Miniatur zu spät gekommen sind, und die Länge der Miniatur, d. h., dass die Miniatur zu kurz bzw. zu klein gewesen ist, genannt. Auf der Lehrer- und Schülerebene werden der Zeitaufwand für die Lehrpersonen und die (zusätzliche) Belastung der Lernenden als Gründe angeführt. Auf einer allgemeinen, übergeordneten Ebene nennt ein Lehrerteam weiterhin als Grund, dass sich die „traditionellen“ Beurteilungsformen bewähren und die Lehrpersonen deshalb daran festhalten.

Bei einem Teil der Lehrerteams gelang es dem Weiterbildungskurs BEFUN, die Lehrpersonen zu motivieren und zu unterstützen (für sie) neue Beurteilungsformen in ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur einzusetzen. Bei anderen Lehrerteams war dies aus verschiedenen Gründen, die oben genannt sind, nicht der Fall.

5.4 Zusammenfassung und Diskussion

5.4.1 Beurteilungsformen und -konzepte in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

In fast allen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen (13 von 14), in denen Schülerkompetenzen beurteilt wurden, fand eine (oder auch mehr als eine) schriftliche oder mündliche Prüfung statt. Eine weitere häufig verwendete Beurteilungsform stellte die Präsentation dar (in 9 von 14 Miniaturen), v. a. in Form von Schülervorträgen. Neben diesen beiden im Gymnasium „traditionellen“ Beurteilungsformen wurden – v. a. in umfangreicheren Unterrichtsminiaturen – auch andere, teilweise für die beteilig-

ten Lehrpersonen und Lernenden neue Beurteilungsformen eingesetzt. Es handelt sich dabei um verschiedene Produkte wie z. B. schriftliche Berichte, Poster, Laborberichte und Concept-Maps sowie Beurteilungsformen für Arbeitsprozess und Arbeitshaltung (z. B. Credit-Point-System).³⁴³ Dies führte insgesamt zu einem grossen Spektrum von Beurteilungsformen, die in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen umgesetzt wurden. Viele Lehrerteams, die eine längere fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchführten und dabei verschiedene Beurteilungsformen einsetzten, verwendeten ein vielseitiges Beurteilungskonzept, das aus einer Kombination von „traditionellen“ und „neuen“ Beurteilungsformen bestand. Mit solchen Beurteilungskonzepten, die mehrere sich gegenseitig ergänzende Beurteilungsformen umfassten, gelang es den Lehrerteams verschiedene Schülerkompetenzen zu berücksichtigen und dabei auch Gruppen- und Einzelleistungen zu beurteilen.

5.4.2 Bewährtes und Nichtbewährtes bei der Beurteilung sowie Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung von Beurteilungsformen

Die meisten der verwendeten Beurteilungsformen – ob „traditionell“ oder „neu“ – bewährten sich nach Ansicht der Lehrerteams. Bei den „traditionellen“ Beurteilungsformen wie schriftlicher und mündlicher Prüfung, Schülervortrag oder auch schriftlichem Bericht gab es im Wesentlichen nur Schwierigkeiten, die indirekt mit der Beurteilungsform zu tun hatten, wie z. B. das Beurteilen von fächerübergreifenden Aspekten oder die Anwendung von Mitbeurteilung. Bei den „neuen“ Beurteilungsformen gab es in einzelnen Fällen Schwierigkeiten, welche teilweise auf die fehlende Praxis zurückgeführt werden können.

Neben der „traditionellen“ Fremdbeurteilung und -bewertung setzten vereinzelte Lehrerteams auch Formen der Selbst- und Mitbeurteilung (bzw. -bewertung) ein. Die von einem Lehrerteam angewendete Selbstbewertung des Arbeitsprozesses bewährte sich nicht – wohl nicht zuletzt, weil die Selbstbewertung in einer Note resultierte. Die Mitbewertung von Postern bewährte sich bei zwei von drei Lehrerteams.³⁴⁴ In einer Unterrichtsminiatur wurden neben Postern auch Schülervorträge mitbewertet, was sich aber im Gegensatz zu den Postern nicht bewährte, da die Lernenden (aus Lehrersicht) über zu wenig Sachkompetenz verfügten um inhaltlich-fachliche Aspekte angemessen zu beurteilen.³⁴⁵ Die Beispiele der Formen der Selbst- und Mitbeurteilung in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Miniaturen zeigen, wie wichtig es ist, Schüler selbst- und mitbeurteilung schrittweise einzuführen, damit weder Lehrende noch Lernende damit überfordert werden (s. a. die Empfehlungen im Kapitel B2.2.3.4c), S. 62)

5.4.3 Notenfreie Beurteilungsformen

In den meisten der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurden entweder keine notenfremen Beurteilungsformen eingesetzt oder der Stellenwert dieser Beurteilungsformen war eher gering, was vermutlich die Beurteilungspraxis auf der Sekundarstufe II widerspiegelt. Eine Ausnahme stellt eine Miniatur dar, in der u. a. in einer Übungsphase zwei Concept-Maps formativ beurteilt wurden und anschliessend ein drittes Concept-Map benotet wurde. Der Stellenwert dieser formativen (notenfreien) Beurteilung wird von den Lehrpersonen als gross beschrieben, da die Lernenden durch die förderorientierte Erarbeitung des Umgangs mit Concept-Maps die Möglichkeit gehabt haben sich mit dieser für sie neuen Beurteilungsform intensiv auseinander zu setzen. Als Gründe für den Verzicht auf notenfremde Beurteilungsformen geben die Lehrpersonen u. a. die auf Notendruck basierende Leistungsbereitschaft und die Erwartungshaltung der Lernenden, den Mehraufwand für die Lehrpersonen (aufgrund der Notwendigkeit eine gewisse Anzahl

³⁴³ Schriftliche Berichte gehören auch zu den „traditionellen“ Beurteilungsformen im Gymnasium, nicht zuletzt handelt es sich bei der Maturaarbeit um ein typisches Beispiel eines (umfangreichen) schriftlichen Berichts.

³⁴⁴ Bei der Unterrichtsminiatur, in der sich die Mitbeurteilung bzw. -bewertung nicht bewährte, beurteilten die Mitschülerinnen und -schüler die Leistungen der anderen Lernenden nicht sachlich aufgrund des Kriterienrasters, sondern verteilten „Sympathienoten“, in der Hoffnung selber so auch eine gute Note zu erhalten.

³⁴⁵ Dazu findet man auch in der Literatur zu Schüler selbstbeurteilung kritische Einwände. Sacher (2004, S. 224) ist z. B. der Meinung, dass der Einwand, dass nur Personen zu einer sachgerechten Selbstbeurteilung fähig sind, die den Lerninhalt beherrschen (was für Schülerinnen und Schüler in der Regel nicht zutrifft), nicht völlig entkräftet werden kann. Er schlägt deshalb vor, dass Selbstbeurteilung nicht ganz am Anfang und im Frühstadium von Lernprozessen praktiziert werden soll.

von Noten zu erzeugen) sowie die Tradition der Noten an.

5.4.4 Eignung von Beurteilungsformen für den fächerübergreifenden Unterricht

Im fächerübergreifenden Unterricht werden i. A. vermehrt erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt (s. Kapitel B2.1.5.1, S. 52, und D5.3.3.1b), S. 150), was dazu führt, dass neben der (vernetzten) Sachkompetenz auch weitere Schülerkompetenzen gefördert und gefordert werden (s. z. B. Kapitel E4). Um diese Schülerkompetenzen angemessen zu beurteilen, bedarf es (neben schriftlichen oder mündlichen Prüfungen) weiterer Beurteilungsformen. Dazu gehören neben Produkten und Präsentationen auch Beurteilungsformen für Arbeitsprozess und Arbeitshaltung.³⁴⁶ In zwei der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurde das Credit-Point-System als eine mögliche Form zur Beurteilung (und Verbesserung) der Arbeitshaltung ausprobiert. Trotz gewissen Schwierigkeiten v. a. durch mangelnde Erfahrung scheint mir ein wohl durchdachtes Credit-Point-System, das über eine längere Zeitdauer wie z. B. über ein Semester eingesetzt wird, viel versprechend um andere Beurteilungsformen sinnvoll zu ergänzen.

Da die Kompetenz des vernetzten Denkens zentral im fächerübergreifenden Unterricht ist, sollte zumindest ein Teil der im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzten Beurteilungsformen geeignet sein, die Vernetzungsleistung der Lernenden angemessen zu überprüfen. Dabei gibt es meines Erachtens einen wesentlichen Unterschied zwischen einer schriftlichen (oder mündlichen) Prüfung und einem Produkt oder einer Präsentation: Bei einem Produkt oder einer Präsentation sind es hauptsächlich die Lernenden, die die Vernetzung der verschiedenen Fachinhalte strukturieren und gestalten, wohingegen bei einer Prüfung die Lehrpersonen die Vernetzungen vorstrukturieren müssen, indem sie die Fragestellungen so konzipieren, dass die Lernenden zeigen können, dass sie die verschiedenen Wissensgebiete der beteiligten Fächer miteinander verknüpfen können. Für die Bearbeitung von fächerübergreifenden Fragestellungen eignen sich deshalb meines Erachtens besonders Concept-Maps, Poster und Vorträge mit Diskussion sowie Schülerportfolios mit Reflexion und Präsentation (s. a. Kapitel B2.2.4.6a), S. 68).

5.4.5 Fazit

In den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen setzten die Lehrerteams erfolgreich verschiedene Beurteilungsformen ein. Zumindest in grösseren Miniaturen wurden dabei in der Regel „traditionelle“ Beurteilungsformen wie die klassische schriftliche Prüfung erfolgreich mit „neuen“ Beurteilungsformen wie Poster, Portfolios oder Concept-Maps kombiniert. Diese „neuen“ Beurteilungsformen weisen dabei zwei Vorteile gegenüber den „traditionellen“ Beurteilungsformen auf: Zum einen sind sie besser geeignet für einen Unterricht, in dem erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden, wie das im fächerübergreifenden Unterricht vermehrt der Fall ist. Zum anderen sind „neue“ Beurteilungsformen wie Poster, Portfolios oder Concept-Maps besonders geeignet um die im fächerübergreifenden Unterricht geförderte und geforderte Vernetzungsleistung zu überprüfen.

³⁴⁶ Bei den Schülerkompetenzen, die bei der Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitshaltung überprüft werden, handelt es sich in der Regel nicht um für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Schülerkompetenzen.

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR WEITEREN FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT

6.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Resultate zu den Schlussfolgerungen dargestellt, die die Lehrerteams aufgrund ihrer in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen gewonnenen Erfahrungen ziehen. Die zentrale Forschungsfrage lautet dabei folgendermassen:

Forschungsfrage:

Welche Schlussfolgerungen bezüglich der Planung, der Beurteilung von Schülerleistungen und der kollegialen Zusammenarbeit ziehen die Lehrpersonen nach der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur für weiteren fächerübergreifenden Unterricht?

Im Abschnitt 6.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 6.3 diejenigen der Lehrerportfolios beschrieben. Im Abschnitt 6.4 werden schliesslich die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

6.2 Interviews mit Lehrpersonen

6.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt werden die Antworten der Lehrpersonen auf die folgenden drei Interviewfragen bezüglich der Schlussfolgerungen für künftige fächerübergreifende Unterrichtseinheiten (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) dargestellt:

Interviewfragen:

- 2.7 Worauf werdet ihr künftig in der Planungsphase von fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten besonders achten?
- 3.6 Was würdet ihr bei einer zukünftigen Zusammenarbeit mit einer anderen Lehrperson anders gestalten?
- 6.10 Was könnte oder müsste man bei der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht bei einem nächsten Mal ändern?

6.2.2 Kategorien und Resultate

Die Aussagen der Lehrerteams bezüglich der Schlussfolgerungen für künftigen fächerübergreifenden Unterricht lassen sich entsprechend den drei Interviewfragen in die folgenden drei Oberkategorien unterteilen:

- Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht
- Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht
- Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht

6.2.2.1 Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Die Aussagen der Lehrerteams auf die Frage, worauf sie künftig in der Planungsphase von fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen besonders achten werden, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden acht Kategorien eingeteilt werden:

Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Frühzeitige Planung
- 2) Berücksichtigung der Möglichkeiten des Gefässes
- 3) Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur
- 4) Planung von kurzen Unterrichtsminiaturen
- 5) Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Lehrpersonen sowie der Lernenden bei der Themenwahl
- 6) Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus
- 7) Reduktion des Stoffumfangs
- 8) Andere Stoffauswahl bei einer weiteren Miniatur zum gleichem Thema

Die Ergebnisse zu den Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unterricht sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Frühzeitige Planung

Drei Lehrerteams (T01/T09, T10, T24/T25) werden bei einem nächsten Mal darauf achten, mit der Planung für den fächerübergreifenden Unterricht frühzeitig zu beginnen. Eine Lehrperson äussert sich dazu wie folgt:

(T25) Und wichtig wirklich in der Jahresplanung schon drin haben, nicht erst [...] Ende Sommerferien [...], sonst wird das extrem schwierig und ich denke, die Qualität leidet dann doch ziemlich.

Eine weitere Lehrperson (T26) wird künftig besser auf das Zeitmanagement in der Planungsphase achten, wie sie im folgenden Zitat zum Ausdruck bringt:

(T26) Sicher wiederum das Timing, also dass einfach – dass dann Zeitmanagement da ist, [...] das habt ihr ja in dem Sinn auch berücksichtigt in dem Kurs, dass man [...] auf das schaut. Das würde ich wieder schauen.

Berücksichtigung der Möglichkeiten des Gefässes

Eine Lehrperson (T06) wird bei der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht besonders darauf achten, die Möglichkeiten des Gefässes besser zu berücksichtigen. Sie sagt dazu Folgendes:

(T06) [...] wenn ich einen fächerübergreifenden Unterricht machen werde, dass ich wirklich eigentlich die Planung sauber [mache], [...] ganz klar die Strukturen, den Unterricht, eben die Gefässe besser anschau, [...] müssen die Blöcke so lang sein oder vielleicht etwas kürzer. Könnte man es zusammen machen, dass wirklich beide Lehrpersonen im Zimmer sind.

Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur

Die Lehrpersonen eines Teams (T03/T04) werden bei einem nächsten Mal den Zeitpunkt für die Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur besser berücksichtigen und versuchen einen Zeitraum zu finden, in dem nicht noch viel anderes ansteht. Eine der beiden Lehrpersonen führt dies im folgenden Zitat aus:

(T04) Dass nicht zu viel daneben noch – die Schulleitung nicht noch einen Kurs hat und dieses und jenes, sondern, dass wir vielleicht ... schauen in einer eher etwas, wenn es geht – gemeinsam etwas ruhigeren Zeit. Also vielleicht nicht gerade noch Matur, wie ich. Ich hatte [...] mündliche Matur, dann war ich weg und so. Und das würde ich das nächste Mal anders planen. Also nicht mehr in der Zeit, in der Matur stattfindet, oder. Das wäre wichtig.

Planung von kurzen Unterrichtsminiaturen

Zwei Lehrerteams (T18/T19, T24/T25) ziehen aus den Erfahrungen mit der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur eine Schlussfolgerung bezüglich der Länge einer künftigen Unterrichtsminiatur. Das eine Team (T24/T25) hat gute Erfahrungen mit zwei sehr kleinen Unterrichtsminiaturen gemacht und findet kleinere Miniaturen sinnvoll. Eine der beiden Lehrpersonen äussert sich wie folgt:

(T24) Und ich denke, nicht zu viel auf einmal, [...] aber immer wieder dranbleiben, oder, das ist eigent-

lich sehr wichtig.

Beim anderen Team (T18/T19) empfanden die Lehrpersonen und die Lernenden die umgesetzte Unterrichtsminiatur eher als zu umfangreich. Die Lehrpersonen möchten deshalb in Zukunft eher kleinere Unterrichtsminiaturen durchführen, dies dafür aber häufiger.

Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Lehrpersonen sowie der Lernenden bei der Themenwahl

Zwei Lehrpersonen (T10, T26) äussern sich zur Themenwahl. Die eine Lehrperson (T10) würde das Thema (für einen Blocktag) nicht mehr alleine wählen, sondern das Thema mit allen beteiligten Lehrpersonen erarbeiten und eventuell sogar die Lernenden wählen lassen. Sie äussert sich dazu im Interview wie folgt:

(T10) Und ich würde sicher das Thema nicht mehr selber wählen, sondern alle, vielleicht auch die Studierenden einmal, wählen lassen.

Die andere Lehrperson (T26) würde bei einem nächsten Mal ein Thema wählen, das weniger ihrem Interesse, sondern eher demjenigen der Schülerinnen und Schüler entspricht, wie sie im Folgenden ausführt:

(T26) Ich würde vielleicht probieren, bei der nächsten Themenwahl vielleicht noch mehr ein Thema zu nehmen, das nicht unbedingt meinen Interessen entspringt, sondern noch näher bei den Schülerinnen ist. Rein thematisch noch näher sein bei den Schülern, das war für sie doch recht exotisch. Also die Themenwahl, die konkrete Auswahl des Materials – ja, da würde ich wahrscheinlich mehr darauf achten, dass ich da sorgfältiger vorgehe.

Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus

Ein Lehrerteam (T12/T29) sieht ein Verbesserungspotenzial bei der Planung des unterrichtsmethodischen Aufbaus, d. h., die Lehrpersonen würden sich bei der Planung einer künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur mehr Gedanken über die Unterrichtsmethoden machen, wie sie in der folgenden Gesprächssequenz zum Ausdruck bringen:

(T29) Wir hatten verschiedene Unterrichtsformen, aber ich denke, da waren vielleicht nicht immer das Optimum herausgeholt, [...] dass wir uns vielleicht mehr Rechenschaft geben würden über die Art und Weise, wie das geschehen soll, Partnerarbeit, Vortrag, Gruppenarbeit.

(T12) Dem schliesse ich mich voll an. Das ist auch das Einzige, was ich rückblickend sagen würde, da hätten wir mehr Gewicht darauf legen können. Ist uns einfach am Anfang nicht irgendwo über den Weg gelaufen, aber im Laufe, auch des Kurses übrigens, wo ich da einiges auch dazugelernt habe, haben wir es gemerkt und da haben wir dann im Verlaufe der Zeit schon gewisse Veränderungen noch vorgenommen am Plan, am laufenden Projekt. Aber das würden wir wohl in der Zukunft nächstes Mal [...] am Anfang besser überlegen, was wollen wir da für Elemente drin haben und für die auch entsprechend Zeit einplanen. Es kostet ja immer Zeit, diese alternativen Unterrichtsformen.

Reduktion des Stoffumfangs

Zwei Lehrerteams (T16/T17, T27) werden künftig in der Planungsphase besonders auf den Stoffumfang achten, der in einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur behandelt werden soll. Das eine Team (T16/T17) würde dabei versuchen sich bezüglich des Stoffumfangs nicht zu viel vorzunehmen, da sich die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführte fächerübergreifende Unterrichtsminiatur aufgrund des vorgesehenen Stoffumfangs in die Länge gezogen hat. Die andere Lehrperson (T27) denkt ebenfalls, dass der Stoffumfang bei einer Wiederholung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur reduziert werden müsste, wie sie im folgenden Zitat beschreibt:

(T27) Inhaltlich glaube ich, müsste man schauen, dass man so einen Kurs weniger verplant und mehr Freiräume offen lässt, glaube ich.

Andere Stoffauswahl bei einer weiteren Miniatur zum gleichem Thema

Lehrpersonen von zwei Lehrerteams (T03, T17) denken, dass sie bei einer weiteren fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zum gleichen Thema bei der Stoffauswahl zielgerichteter werden vorgehen können. Im Folgenden sind zwei Zitate zur Illustration angeführt:

(T03) Ja, also ich gebe zu, ich war manchmal ein bisschen [...] im ganzen Stoff, in all den Büchern drin, abgesackt, oder, und das nächste Mal, denke ich, könnte ich vielleicht noch klarer pragmatische Ziele set-

zen. Damit [...] eben Aufwand/Ertrag noch ein bisschen besser wird.

(T17) Ja, ich glaube, ich würde das nächste Mal so ein bisschen sortieren, was ich sicher wieder mache und dann was ich eher weglasse und vielleicht dafür noch irgendwas noch ein bisschen vertiefen [...]

Ein weiteres Team (T22/T23) würde beim gleichen Thema andere Schülerversuche durchführen lassen.

Bei der Beantwortung der Frage, worauf die Lehrerteams bei der Planung von fächerübergreifendem Unterricht bei einem nächsten Mal besonders achten werden, nennen die Lehrpersonen viele verschiedene Aspekte, die in der Planungsphase bedeutsam sind. Ganz allgemein würden einige Lehrpersonen auf eine frühzeitige Planung achten. Weitere Aspekte betreffen die Berücksichtigung der Möglichkeiten des vorhandenen Gefässes und des Zeitpunkts, d. h. Faktoren, die den äusseren Rahmen einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur darstellen. Innerhalb dieses Rahmens nennen die Lehrpersonen die Themenwahl, den unterrichtsmethodischen Aufbau sowie den Stoffumfang und – im Fall, dass eine weitere Unterrichtsminiatur zum gleichen Thema durchgeführt wird – die Stoffauswahl. Weiterhin geben zwei Lehrerteams an, dass sie in Zukunft eher kurze fächerübergreifende Unterrichtseinheiten planen werden. Die vielfältigen Antworten zeigen, dass eine gute Planung von fächerübergreifendem Unterricht recht anspruchsvoll ist und die Lehrpersonen trotz seriöser Planung ihrer Miniatur und Unterstützung durch die Weiterbildung BEFUN (z. B. durch das Ausfüllen des Dokumentes „Beschreibung der Unterrichtsminiatur“ im Anhang H5) Verbesserungsmöglichkeiten sehen.

6.2.2.2 Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Die Aussagen der Lehrerteams zu ihren Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Wichtigkeit des guten Zusammenspiels zwischen Lehrpersonen
- 2) Bessere kollegiale Absprachen
- 3) Verwendung eines gemeinsamen Layouts
- 4) Zweierteam statt Dreierteam

Die Resultate zu den Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigen fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Wichtigkeit des guten Zusammenspiels zwischen Lehrpersonen

Lehrpersonen von drei Teams (T03/T04, T06, T12/T29) betonen die Wichtigkeit des Zusammenspiels zwischen den an einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit beteiligten Lehrpersonen. Zu einem guten Zusammenspiel gehört, dass alle beteiligten Lehrpersonen miteinander auskommen (T06), hinter einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur stehen (T03/T04) bzw. am gleichen Strick ziehen (T06). Eine Lehrperson beschreibt dies folgendermassen:

(T06) [...] nach meiner Ansicht nach muss irgendwie [...] das Zusammenspiel stimmen zwischen den Lehrpersonen, die sollen sich wohlgesinnt sein eigentlich und möchten eben wirklich auch am Gleichen ziehen.

Eine der Lehrpersonen (T12) zieht die Schlussfolgerung, dass sie auch bei einer künftigen fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit einer Lehrperson zusammenarbeiten wird, die ähnliche pädagogische Vorstellungen hat, wie im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt:

(T12) Grundsätzlich würde ich aber auch in Zukunft darauf achten, die Zusammenarbeit eben mit jemandem zu suchen, von dem man glaubt, dass er so pädagogisch die gleiche Wellenlänge hat.

Lehrpersonen von zwei Lehrerteams (T01/T09, T12/T29) können sich weiterhin vorstellen, dass eine Zusammenarbeit, wie sie sie in der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur praktiziert haben, mit anderen Lehrpersonen zu Schwierigkeiten führen könnte, wie zwei Lehrpersonen in den folgenden Zitaten ausführen:

(T09) [...] ich denke, mit anderen Lehrpersonen würde das wahrscheinlich nicht so reibungslos funktionieren, weil wir uns wirklich halt mehr oder weniger gesucht und gefunden haben. Weil wir uns wirklich gut ergänzen, funktioniert das so spontan. Das denke ich, würde mit wenigen anderen Personen auch so funktionieren, wenn überhaupt.

(T29) [...] es würde einfach wahrscheinlich mehr Zeit kosten, mit jemand anderem das zu planen, weil die Unterrichtsstile mehr differieren.

Damit eine fächerübergreifende Zusammenarbeit fruchtbar ist, ist es von Vorteil, wenn die Lehrpersonen zumindest auf einer professionellen Ebene miteinander auskommen und ähnliche Vorstellungen von (fächerübergreifendem) Unterricht besitzen. Wenn es beim Zusammenspiel der Lehrpersonen harzt, besteht beispielsweise die Gefahr, dass Energie für fruchtlose Diskussionen verpufft und die Motivation der Lehrpersonen sinkt.

Bessere kollegiale Absprachen

Lehrpersonen von drei Lehrerteams (T06, T07/T08/T28, T26) äussern sich bei ihren Schlussfolgerungen zu den kollegialen Absprachen. Ein Lehrerteam (T07/T08/T28) würde bei einer künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur einerseits in der Planungsphase genauere Absprachen treffen (z. B. bei den Beurteilungskriterien) und andererseits während der Durchführung darauf achten sich besser abzusprechen. Im folgenden Zitat führt eine der Lehrpersonen dies folgendermassen aus:

(T28) Dass wir uns miteinander besser absprechen und zwar auch während der Arbeit. Immer wieder, wenn eine offene Frage kommt, sagen „stopp“, ich muss das kurz besprechen. Das ist eine Situation, die wir nicht vorbesprochen haben, wir müssen es zuerst untereinander klären. Das war auch der Hauptkritikpunkt der Schüler, quasi, dass es zwischendurch mal gab, dass die eine Person etwas anderes gesagt hat als die andere, gerade bei neuen Situationen.

Eine andere Lehrperson (T06) möchte bei einem nächsten Mal vermehrt kollegiale Absprachen treffen, so dass die Lehrpersonen besser informiert sind, was im Unterricht der Teampartnerin oder des Teampartners abläuft. Sie beschreibt dies wie folgt:

(T06) Ganz klar vermehrte Absprachen auch, was wird gemacht. Dass man wirklich auch unter den Lehrern besser vernetzen kann, auf Gegebenheiten zurückgreifen, die in den anderen Fächern unterrichtet werden, dass man da etwas besser im Bilde ist.

Eine weitere Lehrperson (T26) wird bei der Planung einer weiteren fächerübergreifenden Unterrichtseinheit besonders darauf achten, dass kollegiale Absprachen gemacht werden und daraus eine Unterrichtskoordination mit einer anderen Lehrperson entsteht, da dies bei der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Miniatur nicht zustande gekommen ist und die Lehrperson schlussendlich alleine eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur umgesetzt hat (s. a. Endnote m in Tabelle 2.1, S. 301).

Gute kollegiale Absprachen – sei es in der Planungsphase, sei es während der Durchführung – sind eine Grundvoraussetzung für das Gelingen einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit. Auch wenn sich Lehrpersonen gut absprechen, kommt es vermutlich in der Regel zu kleineren Unklarheiten und Ungenauigkeiten, welche jedoch das Gelingen einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit nicht gefährden sollten.

Verwendung eines gemeinsamen Layouts

Eine Lehrperson (T06) beabsichtigt bei einer zukünftigen Zusammenarbeit ein einheitliches Layout für die Unterrichtsunterlagen zu verwenden, da damit die fächerübergreifende Zusammenarbeit der Lehrpersonen für die Lernenden besser sichtbar wird. Sie äussert sich dazu folgendermassen:

(T06) [...] dass wir wirklich ein gemeinsames Layout hätten. [...]. Dass das für die Schüler transparent ist, da kommt das Gleiche. Allerdings vielleicht von verschiedenen Lehrern, aber es kommt das Gleiche – mit dem gleichen Layout daher.

Ein weiteres Team (T16/T17) kann sich vorstellen, bei der Durchführung einer weiteren fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur ein gemeinsames Layout für die Arbeitsblätter zu verwenden. Eine der beiden Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T16) Das Einzige, was man sich von mir aus überlegen könnte, ist, dass man ein einheitliches Design haben will für die Arbeitsblätter. Mir selber spielt das eigentlich keine grosse Rolle, aber wenn man wirklich die Arbeiten dann aufteilt, könnte es teilweise noch wichtig sein.

Die Verwendung eines gemeinsamen Layouts bei den Unterrichtsunterlagen ist eine recht einfach umsetzbare Möglichkeit, die Zusammenarbeit der Lehrpersonen für die Lernenden sichtbar zu machen. Ein gemeinsames Layout garantiert allerdings noch lange nicht, dass die Lernenden die Vernetzung zwischen den beteiligten Fächern erkennen.

Zweierteam statt Dreierteam

Eine Lehrperson (T06), die in einem Dreierteam eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt hat (und in deren Team es Teamprobleme gegeben hat), zieht als Schlussfolgerung, dass sie fächerübergreifenden Unterricht in Zukunft in einem Zweierteam durchführen möchte. Da an ihrer Schule ein fächerübergreifendes Gefäss vorhanden ist, wo die Zusammenarbeit von drei Lehrpersonen vorgesehen ist, fordert sie zumindest das Überdenken der bisherigen Strukturen. Die Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T06) Und dann am besten ganz klar von den Absprachen her mit zwei Lehrpersonen, also [...] nicht [...] zu dritt. Wenn es zu dritt sein müsste, wie das auch wieder bei uns noch in den nächsten vier Jahren vorkommt, würde ich ganz klar ins Feld führen, dass die Strukturen überdacht werden sollten. Dass man nicht einfach, weil man es die letzten Jahre so gemacht hat, es auch so sein muss für die nächsten Jahre.

Die Teamgrösse ist ein Punkt, der ganz am Anfang der Planung überlegt werden muss. Für eine fächerübergreifende Zusammenarbeit während des regulären Unterrichts über einen längeren Zeitraum ist ein Zweierteam (wie in einem der beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘) wohl günstiger, hingegen kann bei einem Blocktag oder einer Blockwoche eine Zusammenarbeit von mehr als zwei Lehrpersonen durchaus sinnvoll und gut umsetzbar sein.

6.2.2.3 Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Die Lehreraussagen zu den Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sieben Kategorien unterteilt werden:

Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Verbesserung einer erprobten Beurteilungsform
- 2) Weglassen einer erprobten Beurteilungsform
- 3) Änderungen beim Einsatz von Selbst- und Mitbeurteilung
- 4) Änderungen beim Einsatz von förderorientierter, formativer Beurteilung
- 5) Bessere Wahl des Zeitpunkts der Beurteilung
- 6) Mehr Transparenz bei der Beurteilung
- 7) Passung von Unterricht und Beurteilung

Die Ergebnisse zu den Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht werden in den folgenden Abschnitten dargestellt. Dabei werden die ersten drei Abschnitte zusammen diskutiert.

Verbesserung einer erprobten Beurteilungsform

Drei Teams (T01/T09, T06, T07/T08/T28) würden eine der in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erprobten Beurteilungsform bei einem nächsten Mal optimieren:

- Miniatur 1 (T01/T09): Das Lehrerteam müsste das Credit-Points-System bei einem nächsten Mal überdenken, da die Aufgaben für den Erwerb von Credit-Points nicht korrigiert wurden und damit keine Qualitätskontrolle vorhanden war (s. a. Endnote gg in Tabelle 5.1, S. 349, sowie Abschnitt „Credit-Point-System“ im Kapitel E5.3.3.1e), S. 367).
- Miniatur 4 (T06): Bei Kurzvorträgen müssten alle Themen einen fächerübergreifenden Anteil aufweisen, damit das fächerübergreifende Vernetzen beurteilt werden kann (s. a. Abschnitt „Vortrag“ im Kapitel E5.3.3.1c), S. 363). Die Lehrperson äussert sich dazu wie folgt:

(T06) Was man sonst noch machen könnte – eben bei den Kurzvorträgen, dass man wirklich Themen nimmt oder vorgibt, die alle irgendwo fächerübergreifende Aspekte haben und wirklich auch diesen Aspekt anzuschauen. Das wäre eigentlich so das Wichtigste für mich.

- Miniatur 5 (T07/T08/T28): Die Lehrpersonen würden bei einem nächsten Mal ein einheitliches Beurteilungsraster für den Laborbericht verwenden, was sie in der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur versäumt hatten (s. a. Abschnitte „Unterschiedliche Vorstellungen“ im Kapitel E3.3.2.4, S. 331, und „Laborbericht/Versuchsprotokoll“ im Kapitel E5.3.3.1b), S. 362).

Weglassen einer erprobten Beurteilungsform

Ein Team sagt aus, dass sie eine Beurteilungsform, die sie ausprobiert haben, weglassen würde:

- Miniatur 9 (T16/T17): Bei einer ähnlichen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur würde das Lehrerteam die Schülervorträge in der Schlussphase weglassen, da mit der Gestaltung der Poster und der Vorbereitung und dem Halten des Vortrags zu viel Gruppenarbeit stattfand. Das Ziel, dass die Mitschülerinnen und Mitschüler die anderen Poster anschauen und basierend auf den Postern jeweils einen Vortrag erstellten, konnte mit den Vorträgen auch nicht ganz erfüllt werden (s. a. Kapitel E5.2.4.3, S. 351, und F3.5.4, S. 444).

Ausprobieren einer „neuen“ Beurteilungsform

Zwei Teams (T24/T25, T27) geben an, dass sie bei einem nächsten Mal eine Beurteilungsform, die sie nicht ausprobiert haben, einsetzen werden:

- Miniaturen 13 und 14 (T24/T25): Die Lehrpersonen können sich vorstellen bei einer künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur eine „neue“ Beurteilungsform wie z. B. ein Concept-Map einzusetzen.
- Miniatur 16 (T27): Die Lehrperson ist zwar der Meinung, dass man bei einem nächsten Mal nichts ändern müsste, aber allenfalls eine „neue“ Beurteilungsform ausprobiert werden könnte.

Wie bereits im Kapitel E5.4.2 (S. 375) erwähnt, bewährten sich die meisten der verwendeten Beurteilungsformen. Nur ein Viertel der Lehrerteams (3 von 12) erwähnen Verbesserungsmöglichkeiten für eine Beurteilungsform, die sie im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur ausprobiert haben. Ein weiteres Viertel der Lehrerteams (3 von 12) kann sich vorstellen, bei einem nächsten Mal entweder eine Beurteilungsform wegzulassen oder eine „neue“ Beurteilungsform auszuprobieren.

Änderungen beim Einsatz von Selbst- und Mitbeurteilung

Vier Lehrerteams (T01/T09, T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19) äussern sich auf die Frage, was sie bei der Beurteilung beim nächsten Mal ändern würden, zur Selbst- und Mitbeurteilung. Die Schlussfolgerungen von drei dieser vier Teams (T07/T08/T28, T16/T17, T18/T19) basieren dabei auf Erfahrungen mit Selbst- und/oder Mitbeurteilung in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur (s. a. Abschnitte „Poster“ im Kapitel E5.3.3.1b), S. 358, und „Vortrag“ im Kapitel E5.3.3.1c), S. 363). Das vierte Team (T01/T09) kann sich vorstellen bei einer künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Mitbeurteilung auszuprobieren. Die verschiedenen Schlussfolgerungen werden in der folgenden Aufzählung beschrieben:

- Miniatur 5 (T07/T08/T28): Die Lehrpersonen würden bei einer nächsten Miniatur keine Selbstbewertung mit Benotung durchführen, da sich in der durchgeführten Miniatur die guten Schülerinnen und Schüler eher zu schlecht und die nicht so guten Schüler und Schülerinnen tendenziell zu gut bewertet haben. Das Lehrerteam ist sich nicht einig, wie sie bei einem anderen Mal vorgehen würde. Eine Lehrperson (T08) würde die Selbstbeurteilung ganz weglassen oder zumindest andere Kriterien verwenden, die dazu geeignet sind um sie mit den Lernenden zu besprechen. Eine andere Lehrperson (T28) würde eine Selbstbeurteilung (ohne Benotung) durchführen. Im Abschnitt „Kriterienraster Arbeitsprozess“ im Kapitel E5.3.3.1d) (S. 365) ist die Sequenz dieser Diskussion wiedergegeben.
- Miniatur 9 (T16/T17): Die Lehrpersonen würden Schülervorträge (im Gegensatz zu Postern) nicht mehr mitbewerten lassen (s. a. Abschnitt „Vortrag“ im Kapitel E5.3.3.1c), S. 363).
- Miniatur 10 (T18/T19): Das Lehrerteam zieht bezüglich der Mitbeurteilung bzw. -bewertung die Schlussfolgerung, dass sie einerseits eher Mitbeurteilung und nicht Mitbewertung (d. h. nicht no-

tenrelevant) einsetzen würde und andererseits, dass Mitbeurteilung früher eingeführt werden sollte, da dies auch eine Frage der Übung und der Tradition sei.

- Miniatur 1 (T01/T09): Die Lehrpersonen hegen die Absicht, bei einem nächsten Mal eine abgeschwächte Form der Selbst-/Mitbewertung auszuprobieren, indem die Lernenden bei einer Gruppenarbeit die von den Lehrpersonen vorgegebenen gemeinsamen Notenpunkte selber aufteilen müssen.^{347, 348}

Drei der vier Lehrerteams, die im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur Formen der Mit- oder Selbstbewertung ausprobiert haben und dabei Schwierigkeiten begegnet sind, geben an, wie sie bei einem nächsten Mal vorgehen werden. Die Lehrerteams sehen dabei die folgenden Verbesserungsmöglichkeiten: (notenfreie) Mit- und Selbstbeurteilung statt (notenrelevante) Mit- und Selbstbewertung, Mitbewertung (oder -beurteilung) nur bei bestimmten geeigneten Beurteilungsformen und frühere Einführung von Mitbeurteilung. Ein Team, das bei der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Unterrichtsminiatur noch keine Erfahrungen mit Selbst- und/oder Mitbeurteilung gesammelt hat, kann sich vorstellen dies bei einem weiteren Mal auszuprobieren. Selbst- und Mitbeurteilung sind – v. a. auf Sekundarstufe II – noch sehr wenig verbreitet, d. h., Lehrpersonen, die Selbst- und Mitbeurteilung anwenden, aber auch Lernende, an die dies herangetragen wird, betreten in der Regel Neuland. Deshalb ist es meines Erachtens nicht weiter erstaunlich, dass die Erfahrungen mit Selbst- und Mitbeurteilung durchzogen ausfielen.

Änderungen beim Einsatz von förderorientierter, formativer Beurteilung

Zwei Lehrerteams (T02/T13, T03/T04) würden bei einem nächsten Mal Änderungen bezüglich der förderorientierten, formativen Beurteilung vornehmen:

- Miniatur 2 (T02/T13): Die Lehrpersonen würden das Concept-Map möglicherweise nicht mehr als Bestandteil des Credit-Points-System, sondern als formative Beurteilung einsetzen, da es den Lernenden hilft sich einen Überblick zu verschaffen und Unklarheiten zu klären. Die eine der beiden Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T13) [...] ich würde vielleicht [...] dem Concept-Map etwas ein grösseres Gewicht geben und [...] ich würde das vielleicht da [aus dem Credit-Point-System] herausnehmen und als formative Beurteilung machen mit den Schülerinnen, weil ich gemerkt habe, das hilft ihnen. Ich habe es jetzt auch mit anderen Klassen gemacht, das hilft ihnen sehr, sich einen Überblick zu verschaffen und Unklarheiten zu klären.

- Miniatur 3 (T03/T04): Die eine Lehrperson des Zweierteams (T03) kann sich beim projektartigen Arbeiten vorstellen, mehr förderorientierte Zwischenschritte ohne Benotung einzuplanen. Sie führt das wie folgt aus:

(T03) Also ich würde vielleicht [...] noch Zwischenschritte ohne Benotung, aber mehr förderorientiert, mehr einbeziehen. Dass ich zum Beispiel sage, wenn ihr jetzt einen Nachmittag draussen im Feld seid, dann macht ihr irgendeine Notiz oder [...] ein Protokoll und das legt ihr mir vor und dann schauen wir das gemeinsam an. [...] da könnte man die Lernkurve oder die Erfolgskurve bei einzelnen Gruppen noch etwas optimieren.

Nur eine Minderheit der Lehrerteams (2 von 12), die Beurteilungsformen in einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN eingesetzt haben, geben an, dass sie sich vorstellen können in Zukunft grösseren Wert auf förderorientierte, formative Beurteilung zu legen. Dies widerspiegelt wohl, wie bereits im Kapitel 5.4.3 (S. 375) erwähnt, die Beurteilungskultur auf der Sekundarstufe II.

Bessere Wahl des Zeitpunkts der Beurteilung

Zwei Lehrerteams (T01/T09, T03/T04) würden den Zeitpunkt für eine der verwendeten Beurteilungs-

³⁴⁷ Beispiel zur Veranschaulichung: Ein Dreierteam erhält für seine Gruppenarbeit im Durchschnitt eine Note 5, d. h. insgesamt 15 Notenpunkte. Die Lernenden können sich entweder darauf einigen, dass jede Person eine 5 erhält oder dass daraus z. B. die Noten 4.5, 5 und 5.5 resultieren.

³⁴⁸ Es handelt sich dabei um eine Form der Selbst-/Mitbewertung, die im Rahmen der Weiterbildung vorgestellt worden ist und z. B. im Rahmen des Modellversuchs BINGO (Schecker & Winter, 2000, S. 53-55) erprobt worden ist sowie in einer Fallstudie im Rahmen des Forschungsprojekts „Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II“ beschrieben und analysiert worden ist (Bohl, 2001a, S. 292-294; Gunsser, 2001, S. 145).

formen bei einem nächsten Mal anders wählen. Das eine Team (T01/T09) ist der Meinung, dass der in einer Blockwoche erarbeitete Unterrichtsstoff nicht unbedingt innerhalb der Blockwoche geprüft werden müsste. Beim anderen Team sagt eine der beiden Lehrpersonen (T04), dass sie die schriftliche Prüfung bei einem nächsten Mal früher ansetzen würde. Sie führt dies wie folgt aus:

(T04) Schriftliche Prüfungen, das haben [die Schülerinnen und Schüler] nachher auch gesagt, da mussten wir endlich mal noch wirklich nochmals vertieft das Ganze anschauen, dann haben wir einiges besser verstanden. Sie haben auch gesagt, man sollte die Prüfung etwas früher machen, eine schriftliche Prüfung. [...] haben sie mir gesagt, man könnte die Theorie kurz einmal durchprüfen und dann nur noch den Bericht. Und das habe ich mir vorgenommen für das nächste Mal.

Ein Lehrerteam, das zusammen eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur realisiert, überlegt sich den Zeitpunkt für eine oder mehrere Beurteilungsformen vermutlich schon in der Planungsphase – zumindest wenn die Lehrpersonen die Beurteilung zusammen durchführen. Der Zeitpunkt für die Beurteilung wird somit in vielen Fällen recht sorgfältig überlegt, nichtsdestotrotz kann es sich – wie bei den zwei Lehrerteams – im Nachhinein zeigen, dass es einen besseren Zeitpunkt gegeben hätte. Immerhin ist es wohl in den meisten Fällen sehr einfach, den Zeitpunkt für die Beurteilung bei einem nächsten Mal besser zu wählen.

Mehr Transparenz bei der Beurteilung

Zwei Lehrerteams (T02/T13, T10) denken, dass sie bei einem nächsten Mal mehr Wert auf Transparenz legen werden. Die eine Lehrperson (T10) findet, dass allgemein das Vorgehen bei der verwendeten Beurteilungsform (in dem Fall ein Concept-Map) transparenter gemacht werden könnte oder sollte. Das andere Team (T02/T13) bemerkt, dass das Credit-Points-System noch transparenter sein müsste, dies aber nur erreicht werden könne, wenn die Lehrpersonen selber den Durchblick haben. Die eine der beiden Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T13) [...] bei den Informationen im Credit-System, da gab es zum Teil ein bisschen Unklarheiten, eben auch, weil wir es beide und die Schülerinnen es zum ersten Mal gemacht haben. Sie wussten dann nicht [...], wie viele Punkte habe ich gerade, sie haben es sich nicht notiert oder zum Teil nicht richtig angepasst und wussten nicht, was sie bis wann abliefern mussten. Das muss man vielleicht auch noch den Schülerinnen ein nächstes Mal etwas klarer kommunizieren.

Beide Lehrerteams, die bei einem nächsten Mal mehr auf die Transparenz bei der Beurteilung achten werden, beziehen sich auf Beurteilungsformen, die sie in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erstmals ausprobiert haben. Die Lehrpersonen haben somit eine erste Erfahrung mit einer „neuen“ Beurteilungsform gemacht, auf die sie aufbauen können um die ausprobierte Beurteilungsform weiterzuentwickeln.

Passung von Unterricht und Beurteilung

Zwei Lehrerteams (T06, T24/T25) äussern sich zur Passung von Unterricht und der darauf folgenden Beurteilung von Schülerleistungen. Eine Lehrperson (T06) findet, dass der Unterricht besser auf die Beurteilung abgestimmt werden könnte, wie sie im folgenden Zitat ausführt:

(T06) Also grundsätzlich eigentlich bei den Lernkontrollen, das gefiel mir sehr gut, [...] man müsste vielleicht den Unterricht noch etwas optimieren auf die Lernkontrollen. Also dass man unter Umständen die Fragen hat, bevor man den Unterricht durchführt – würde mir noch recht sinnvoll erscheinen. Dass man dann wirklich auch gezielt die Schüler etwas auch darauf vorbereiten kann. Eben, weil es etwas Neues ist, weil es eben vernetzter ist als sonst.

Eine Lehrperson des anderen Teams (T25) ist der Meinung, dass der Unterricht über eine längere Zeit (als bei ihrer kurzen Miniatur im Umfang von zwei Doppelstunden) fächerübergreifend gestaltet werden muss und eine engere fächerübergreifende Zusammenarbeit nötig ist, damit mehr fächerübergreifende Fragestellungen in einer Prüfung gestellt werden können. Die Lehrperson äussert sich dazu wie folgt:

(T25) [...], dass man überhaupt mehr interdisziplinär fragt, denke ich, ist einmal vielleicht eine längere Zeiteinheit nötig. Dann [...] [ist] der Stoff auch näher zusammen, also eben nicht ich mache Chemie mit dem Hintergrund Glucose, sondern [...] wir machen das wirklich zusammen, gemeinsam. Auch vielleicht eventuell den Unterricht zusammen. (Ich) denke, diese Form, dass man [...] den Unterricht schon ziemlich stark trennt, das macht das interdisziplinäre Prüfen auch schwieriger.

Zwei Lehrerteams machen sich darüber Gedanken, wie sie bei einer nächsten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur den Unterricht so gestalten können, dass die Lernenden imstande sind fächerüber-

greifende Fragestellungen zu beantworten. Eine der Aufgaben von Lehrpersonen besteht darin Unterricht und Beurteilung aufeinander abzustimmen. Im Fall von fächerübergreifendem Unterricht kann dies bedeuten, dass die fächerübergreifende Zusammenarbeit so eng ist, dass die Lernenden Vernetzungen erkennen und fächerübergreifende Fragestellungen beantworten können.

6.3 Lehrerportfolios

6.3.1 Unterlagen im Lehrerportfolio

Die untersuchten Unterlagen zur Weiterbildung stammen aus den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5).

6.3.2 Anmerkung zu den Stichproben

Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unterricht befinden sich in den Portfolios von sechs Lehrerteams (T02/T13, T03, T17, T18, T22/T23, T27). Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit findet man in Portfolios von drei Lehrerteams (T02/T13, T06, T07/T08/T28). Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht formulieren Lehrpersonen von sechs Teams (T01/T09, T02/T13, T07/T08/T28, T17, T22/T23, T27) in ihren Portfolio-Reflexionen.

6.3.3 Anmerkung zur Auswertung und Interpretation

Bei der Auswertung und Interpretation der Reflexionen in den Lehrerportfolios ist zu beachten, dass die Lehrpersonen bzw. Lehrerteams sehr frei gewesen sind bezüglich des Inhalts und des Umfangs ihrer Reflexionen; die Lehrpersonen sind lediglich aufgefordert worden eine Reflexion zur durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu verfassen.

6.3.4 Kategorien und Resultate

In den Lehrerportfolios befinden sich nur wenige Reflexionen, die sich auf Schlussfolgerungen für künftigen fächerübergreifenden Unterricht beziehen. Die vorhandenen Aussagen der Lehrpersonen können analog zu den Interviewaussagen (s. Abschnitt 6.2.2) in die folgenden drei Oberkategorien unterteilt werden:

- Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht
- Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht
- Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht

6.3.4.1 Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Die Aussagen der Lehrpersonen in ihren Portfolios, die sich auf Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unterricht beziehen, können in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:

Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus
- 2) Andere Stoffauswahl bei einer nächsten Miniatur zum gleichen Thema
- 3) Bessere Planung und Vorbereitung der Schülerexperimente

Die ersten beiden Kategorien entsprechen dabei zwei aufgrund der empirischen Resultate der Lehrerinterviews gewonnenen Kategorien (s. Abschnitt 6.2.2.1), die dritte Kategorie ergänzt das auf den Lehrerinterviews basierende Kategoriensystem.

Die Ergebnisse zu den Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unter-

richt sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus

Lehrpersonen von zwei Lehrerteams (T18³⁴⁹, T27) äussern in ihrer Reflexion Schlussfolgerungen für den unterrichtsmethodischen Aufbau: Die eine Lehrperson (T18) kann sich vorstellen, die gleiche fächerübergreifende Unterrichtsminiatur nochmals durchzuführen, sie würde aber darauf achten die Lernenden frühzeitig an selbstbestimmtere Unterrichtsformen heranzuführen, wie sie im folgenden Zitat zum Ausdruck gibt:

(T18) Die [Schülerinnen und Schüler] früher und häufiger selbstbestimmte(re) Unterrichtsformen ausprobieren lassen und sie auch dadurch immer wieder ihre Selbstverantwortung für ihren Lernprozess spüren lassen und sie früher an grössere Selbstständigkeit heranzuführen.

Die andere Lehrperson (T27) möchte beim nächsten Mal erstens im Einführungsteil mehr einfache Beispiele vorstellen und weniger lehrerzentriert unterrichten und zweitens den Teil ausbauen, in dem die Lernenden projektartig arbeiten.

Andere Stoffauswahl bei einer nächsten Miniatur zum gleichen Thema

Lehrpersonen von drei Lehrerteams (T02/T13, T17, T22/T23) würden bei einer künftigen Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zum gleichen Thema Änderungen bei der Stoffauswahl vornehmen. Ein Lehrerteam (T02/T13) würde mehr Zeit vorsehen für den gleichen Inhalt bzw. der Stoffumfang könnte erweitert werden, wenn mehr Zeit vorhanden wäre. Eine Lehrperson eines anderen Teams (T17) würde gewisse Themenbereiche anders gewichten. Das dritte Lehrerteam (T22/T23) würde den Lernenden weniger Unterrichtsstoff zur Bearbeitung geben, wenn sie mit den Lernenden erstmals in dieser Form (d. h. Bearbeitung einer Fallstudie) arbeiteten, da sich die Lernenden an diese Arbeitsweise erst gewöhnen müssen.

Eine weitere Lehrperson (T03) schreibt in der Portfolioreflexion, dass bei einer Wiederholung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur der Aufwand für die Erstellung der Unterrichtsunterlagen viel kleiner sein wird und sie dadurch Zeit für Verbesserungen haben wird (z. B. Kontakte mit Berufsleuten, Überarbeitung der Unterlagen, Ausbau der Versuche).

Bessere Planung und Vorbereitung der Schülerexperimente

Ein Lehrerteam (T02/T13) formuliert eine Schlussfolgerung in der Portfolioreflexion bezüglich der Planung und Vorbereitung der Schülerexperimente. Wenn bei einem nächsten Mal dieselben Schülerversuche durchgeführt werden sollen, müssen die Experimente besser vorbereitet werden (Test der Enzyme durch die Lehrpersonen vor der Durchführung mit den Lernenden, da Versuche mit Enzymen heikel sind) und den Lernenden müsse mehr Zeit für die Durchführung der Schülerexperimente zur Verfügung gestellt werden.

Die wenigen in den Portfolio-Reflexionen enthaltenen Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unterricht beziehen sich auf den unterrichtsmethodischen Aufbau, die Stoffauswahl bei einer Wiederholung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur (zum gleichen Thema) und die Planung und Vorbereitung von Schülerexperimenten. Alle Schlussfolgerungen können als direkte Folge der Erfahrungen, die die Lehrpersonen bei der Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN gemacht haben, verstanden werden.

6.3.4.2 Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Lehrpersonen von drei Teams (T02/T13, T06, T07/T08/T28) äussern in ihrer Portfolio-Reflexion Schlussfolgerungen für die kollegiale Zusammenarbeit bei einer weiteren fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Da es sich nur um drei Aussagen handelt, wird auf eine Unterteilung in Kategorien verzichtet. Die Resultate werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

³⁴⁹ Siehe Fussnote 358, S. 414.

- Miniatur 4 (T06): Die Lehrperson schreibt in ihrer Portfolio-Reflexion recht ausführlich, dass sie bei einem nächsten Mal folgende Punkte mit den Team-Mitgliedern besprechen wird: verbesserte Planung, regelmässige Besprechungen und Rückmeldungen unter den Lehrpersonen, transparentere Kommunikation gegenüber den Lernenden (z. B. bezüglich der Anforderungen), Verwenden eines gemeinsamen Layouts sowie die Frage, ob mehr Team-Teaching durchgeführt werden könnte.
- Miniatur 5 (T07/T08/T28): Die Lehrpersonen erwähnen in ihrer Reflexion, dass sie bei einem ähnlichen Unterrichtsvorhaben bei organisatorischen Fragen, die während der Durchführung auftauchen, mit den anderen Team-Mitgliedern Rücksprache nehmen werden, bevor sie den Lernenden eine Auskunft geben (s. a. in der Beschreibung des Fallbeispiels im Kapitel F2.5.2, S. 435).
- Miniatur 2 (T02/T13): Das Lehrerteam fände es bei einem nächsten Mal wünschenswert, wenn die Lehrpersonen im Rahmen eines weiteren Praktikums (z. B. zu einem angewandten Thema) zusammenarbeiten könnten.

Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht werden nur von wenigen Lehrerteams (3 von 13) in ihren Portfolio-Reflexionen formuliert. Bei zwei dieser Teams gab es bei der Durchführung der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Unterrichtsminiatur Probleme im Lehrerteam (T06, s. a. Abschnitt „Schwierige kollegiale Zusammenarbeit“ im Kapitel E1.2.2.3a), S. 292, bzw. im Kapitel E2.3.2.4c), S. 317)) oder Unklarheiten aufgrund zu wenig genauer kollegialer Absprachen (T07/T08/T28, s. a. Abschnitt „Laborbericht/Versuchsprotokoll“ im Kapitel E5.3.3.1b), S. 362)

6.3.4.3 Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht

Die Aussagen in den Portfolioreflexionen zu Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden beiden Kategorien unterteilt werden:

Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht:

- 1) Verbesserung von Nichtbewährtem
- 2) Ausprobieren einer „neuen“ Beurteilungsform

Die erste der beiden Kategorien liegt auf einer allgemeineren Ebene als diejenigen Kategorien, die aufgrund der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 6.2.2.3) gewonnen werden können.³⁵⁰ Die Kategorie 2 ergänzt das auf den Resultaten der Interviews basierende Kategoriensystem.

In den folgenden Abschnitten sind die Ergebnisse dargestellt.

Verbesserung von Nichtbewährtem

Lehrpersonen von fünf Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T07/T08/T28, T17, T22/T23) äussern sich in ihren Portfolio-Reflexionen dazu, was sie bei einem nächsten Mal beim Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht anders machen werden. Die Resultate sind in der folgenden Aufzählung kurz zusammengefasst:

- Miniatur 1 (T01/T09): Die Lehrpersonen werden für die Beurteilung des Arbeitsprozesses eine andere Form finden müssen (s. a. Endnote gg in Tabelle 5.1, S. 349, und Abschnitt „Credit-Point-System“ im Kapitel E5.3.3.1e), S. 367), wie sie im folgenden Zitat schreiben:
(T01/T09) Die Beurteilung der Schü[ler-]Arbeiten war etwas zu milde, da die Prozessbeurteilung vorwiegend in einer Fleissnote bestand. Hier werden wir in Zukunft eine differenziertere Form finden müssen.
- Miniatur 2 (T02/T13): Die Lehrpersonen sind der Meinung, dass bei einem nächsten Mal Concept-Maps früher abgegeben werden sollten, damit diese gemeinsam korrigiert und besprochen werden können und dadurch Unklarheiten und Fehlvorstellungen beseitigt werden können.

³⁵⁰ Diese Kategorie wird aufgrund ihres allgemeinen Charakters nicht in das vereinheitlichte Kategoriensystems (s. Anhang I3) aufgenommen.

- Miniatur 5 (T07/T08/T28): Die Lehrpersonen werden bei einem nächsten Mal darauf achten, dass bei Beurteilungsrastern die Kriterien und die Punkteverteilung vorher festgelegt werden (s. a. Abschnitte „Unterschiedliche Vorstellungen“ im Kapitel E3.3.2.4, S. 331, und „Laborbericht/Versuchsprotokoll“ im Kapitel E5.3.3.1b), S. 362).
- Miniatur 9 (T17): Der Lehrperson ist es ein Anliegen, dass bei einer künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur, in deren Rahmen die Lernenden ein Poster erstellen, mehr Zeit bereits während der experimentellen Phase für die Auswertung eingesetzt wird, da bei der durchgeführten Miniatur zu viele Auswertungsarbeiten bis zur Erstellung der Poster liegen geblieben sind. Weiterhin findet die Lehrperson, dass man darüber diskutieren müsste, in welcher Form eine abschließende Synthese anlässlich der Posterpräsentation durchgeführt werden könnte.
- Miniaturen 11 und 12 (T22/T23): Die Lehrpersonen geben an, dass sie eine andere Form für die Beurteilung des Lern- und Arbeitsprozesses finden wollen (s. a. Abschnitt „Kriterienraster Arbeitsprozess“ im Kapitel E5.3.3.1d), S. 365) bzw. dass sie dies bereits in einer weiteren fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur umgesetzt haben.

Ausprobieren einer „neuen“ Beurteilungsform

Eine Lehrperson (T27) bemerkt in ihrer Portfolio-Reflexion, dass die Erstellung von Schülerportfolios bei der Wiederholung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur einen Versuch wert wäre.

Die von den Lehrerteams in den Portfolio-Reflexionen formulierten Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht beziehen sich einerseits auf die Verbesserung von Nichtbewährtem und andererseits auf das Ausprobieren von „neuen“ Beurteilungsformen. Die meisten Schlussfolgerungen gehören dabei in die Kategorie *Verbesserung von Nichtbewährtem* und beziehen sich unmittelbar auf Erfahrungen mit einer („neuen“) Beurteilungsform, die die Lehrpersonen in der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterricht eingesetzt haben.

6.4 Zusammenfassung und Diskussion

6.4.1 Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von fächerübergreifendem Unterricht

Die Lehrerteams ziehen ganz unterschiedliche Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigen fächerübergreifendem Unterricht. Auf einer ganz allgemeinen Ebene geben einige der Lehrerteams an, dass sie in Zukunft auf eine frühzeitige Planung achten werden oder eine kurze bzw. kürzere fächerübergreifende Unterrichtsminiatur planen werden.³⁵¹ Weiterhin werden Aspekte genannt, die den äusseren Rahmen einer (fächerübergreifenden) Unterrichtseinheit vorgeben, wie die Berücksichtigung der Möglichkeiten des verwendeten Unterrichtsgefässes und die Wahl des Zeitpunkts der Miniatur. Innerhalb dieses äusseren Rahmens erwähnen die Lehrpersonen weitere planerische Aspekte wie die Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Lehrpersonen sowie der Lernenden bei der Themenwahl, die Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus, die bessere Planung und Vorbereitung von Schülerexperimenten, die Reduktion des Stoffumfangs und – falls bereits eine Miniatur zum gleichen Thema durchgeführt worden ist – eine andere Stoffauswahl. Die Schlussfolgerungen der Lehrerteams hängen in der Regel direkt mit den Erfahrungen, die die Lehrpersonen bei der Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen gemacht haben, zusammen und zeigen, dass eine gute Planung von fächerübergreifendem Unterricht anspruchsvoll ist. Meines Erachtens sind deshalb Unterstützungsangebote, wie dies die Weiterbildung BEFUN dargestellt hat, notwendig, wenn fächerübergreifender Unterricht vermehrt in den Gymnasien Einzug halten soll.

6.4.2 Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit

Die meisten Schlussfolgerungen der Lehrpersonen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bezie-

³⁵¹ Zu diesem Fazit kommt z. B. auch Lötcher (2002, S. 37): „Lieber kleinere, dafür mehr [fächerübergreifende] Projekte.“

hen sich auf ganz grundsätzliche Aspekte. Einerseits wird ganz allgemein die Wichtigkeit des guten Zusammenspiels zwischen den beteiligten Lehrpersonen betont, d. h., dass sich die Lehrpersonen (zumindest auf einer professionellen Ebene) gut verstehen sollten. Andererseits beabsichtigen einige Lehrerteams bei einer künftigen fächerübergreifenden Zusammenarbeit bessere kollegiale Absprachen zu treffen und ein einheitliches Layout für die Unterrichtsunterlagen zu verwenden, damit die fächerübergreifende Zusammenarbeit für die Lernenden besser sichtbar wird. Eine Lehrperson, die schlechte Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht im Dreierteam gemacht hat, möchte ausserdem in Zukunft lieber in einem Zweierteam fächerübergreifend unterrichten.

6.4.3 Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Die meisten der Schlussfolgerungen, die die Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht ziehen, beziehen sich auf die Verbesserung von Aspekten der Beurteilung, die sich in der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nicht bewährt haben. Verbesserungsbedarf sehen die Lehrpersonen dabei v. a. bei der Umsetzung von einzelnen Beurteilungsformen, der Ausgestaltung von Formen der Selbst- und Mitbeurteilung der Lernenden sowie der förderorientierter Beurteilung, der Wahl des Zeitpunkts der Beurteilung, der Transparenz bei der Beurteilung sowie der Passung von Unterricht und Beurteilung. Einige Lehrpersonen möchten weiterhin in künftigen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen „neue“ Beurteilungsformen einsetzen, von denen sie in der Weiterbildung zwar gehört haben, die sie aber in der umgesetzten Miniatur nicht ausprobiert haben (z. B. der Einsatz einer „abgeschwächten“ Form der Selbst- oder Mitbewertung).

6.4.4 Fazit

Die Schlussfolgerungen der Lehrpersonen bezüglich Planung, kollegialer Zusammenarbeit und Beurteilung von Schülerleistungen zeigen, dass fächerübergreifender Unterricht, der über fachüberschreitenden Unterricht hinausgeht und in der Regel von zwei oder mehr Lehrpersonen bestritten wird, grosse Ansprüche an die Lehrpersonen stellt. Obwohl die Lehrerteams – unterstützt durch die Weiterbildung BEFUN – erfolgreich fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen durchgeführt haben, sehen die meisten Lehrpersonen viele Verbesserungsmöglichkeiten für künftigen fächerübergreifenden Unterricht. Dabei handelt es sich interessanterweise kaum um fachliche und nur um wenige fachdidaktische Aspekte. Dies zeigt zum einen, dass die fachlichen Probleme, die sich durch die Behandlung eines fächerübergreifendes Thema ergeben, durch die Zusammenarbeit von verschiedenen Fachlehrpersonen in der Regel gut bewältigbar sind. Zum anderen weist dieses Ergebnis daraufhin, dass sich die Lehrpersonen entweder fachdidaktisch gut gerüstet fühlen um fächerübergreifenden Unterricht zu gestalten oder sie sich wenig Gedanken darüber machen, welche Unterrichtsmethoden sich für ihren fächerübergreifenden Unterricht eignen. Falls letzteres zutrifft, sind Weiterbildungsangebote wie BEFUN eine gute Möglichkeit, die Lehrpersonen dabei zu unterstützen für ihren fächerübergreifenden Unterricht geeignete Unterrichtsmethoden und Beurteilungsformen zu finden. Nichtsdestotrotz kann eine Weiterbildung wie BEFUN zwar beispielsweise die Lehrpersonen bei der Planung unterstützen und ihnen Anregungen für eine adäquate Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht geben, die Lehrpersonen müssen aber selber herausfinden, mit wem sie wie am besten zusammen fächerübergreifend unterrichten können und welche Beurteilungsformen für ihren Unterricht am sinnvollsten sind.

7 EINSTELLUNGEN DER LEHRPERSONEN BEZÜGLICH (FÄCHER-ÜBERGREIFENDEN) UNTERRICHTS NACH DER INTERVENTION

7.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse bezüglich der Einstellungen, die die Lehrpersonen nach der Intervention gegenüber dem fächerübergreifenden Unterricht haben, sowie die Ergebnisse bezüglich der Einstellungsänderungen der Lehrpersonen durch die Weiterbildung und die im Rahmen der Weiterbildung umgesetzte fächerübergreifende Unterrichtsminiatur beschrieben. Im Mittelpunkt stehen dabei die folgenden beiden Forschungsfragen:

Forschungsfragen:

Welche Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht sehen die Lehrpersonen für sich und die Lernenden nach ihrer Erfahrung mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Unterrichtsminiatur?

Welche Einstellungsänderungen der Lehrpersonen durch den Weiterbildungskurs BEFUN und die Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur können festgestellt werden?

Im Abschnitt 7.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews und im Abschnitt 7.3 die Ergebnisse des Vergleichs der beiden Lehrerfragebogen dargestellt. Im Abschnitt 7.4 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

7.2 Interviews mit Lehrpersonen

7.2.1 Interviewfragen

Die Resultate zu den Einstellungen der Lehrpersonen nach der Intervention basieren auf den Lehrerausagen zu den folgenden drei Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2):

Interviewfragen:

- 4.1 Hat sich euer Bild von Unterricht im Allgemeinen, d. h. nicht spezifisch auf fächerübergreifenden Unterricht bezogen, durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur gewandelt? Wenn ja, inwiefern?
- 4.2 Hat sich euer Bild von fächerübergreifendem Unterricht im Laufe des vergangenen Schuljahres irgendwie verändert? Inwiefern?
- 4.3 Nach euren Erfahrungen im letzten Schuljahr: Wo seht ihr die Vorteile bzw. Chancen und die Nachteile bzw. Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht – jetzt ganz allgemein und unabhängig von eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

7.2.2 Anmerkungen zur Auswertung

Antworten zu Nachteilen oder Schwierigkeiten (Interviewfrage 4.3), die die Rahmenbedingungen betreffen, sind – wie im Kapitel D5.2 (S. 130) – nicht angeführt.

7.2.3 Kategorien und Resultate

Die Lehrerantworten lassen sich entsprechend den Interviewfragen in die folgenden vier Oberkategorien einteilen, wobei die Aussagen auf die Interviewfrage 4.3 in zwei Oberkategorien unterteilt werden:

- Wandlung des Bildes von Unterricht im Allgemeinen durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur
- Wandlung des Bildes von fächerübergreifendem Unterricht durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

- Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht
- Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Innerhalb der ersten beiden Oberkategorien können keine Kategorien unterschieden werden. Innerhalb der letzten beiden Oberkategorien können zusätzlich die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Allgemeine Ebene
- Lehrerebene
- Schülerebene

Die allgemeine Ebene umfasst all jene Kategorien, die nicht eindeutig der Lehrer- oder Schülerebene zugeordnet werden können, da sie Lehrpersonen und Lernende gleichermaßen betreffen.

7.2.3.1 Wandlung des Bildes von Unterricht im Allgemeinen durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Zehn der insgesamt 13 Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T10, T12/T29, T18/T19, T24/T25, T27) geben an, dass sich ihr Bild von Unterricht durch das Durchführen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nicht geändert hat. Bei zwei Lehrerteams (T22/T23, T26) hat sich das Bild von Unterricht durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur geändert, wie in den folgenden Zitaten deutlich wird:

(T23) [...] es ist wahrscheinlich ein höherer Anteil an Nicht-Frontalunterricht als auch schon.

(T22) Doch, für mich [...] [hat] dieses freie oder projektartige Arbeiten etwas mehr positives Gewicht erhalten. Also ich war vorher schon ein bisschen mehr der Typ, der gedacht hat, ja eigentlich mit Frontalunterricht oder Praktika, die so zwei Lektionen dauern oder so, das ist eine gute Sache und das andere war irgendwo weiter weg.

(T26) [...] Jetzt, ich würde schon sagen, dass durch diese intensive Auseinandersetzung mit so [...] [einem] fächerübergreifenden Thema mir natürlich vermehrt diese Vernetzung der Einzelthemen bewusst wurde, ganz klar. Gut, ich wusste es schon vorhin, aber wenn du dich dann mal konkret damit auseinandersetzt und siehst, wie viele Querverbindungen da eigentlich wären und noch sind, die du gar nicht erst dann bearbeitest, dann ist das schon ein Effekt, der allgemein ausstrahlt. [...] und mein Fachbewusstsein in dem Sinn auch erweitert, klar.

Bei einer weiteren Lehrperson (T17) änderte sich ebenfalls das Bild von Unterricht, wobei dies – nach eigener Aussage – wahrscheinlich nicht durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur verursacht worden war, sondern durch die Tatsache, dass die Lehrperson erstmals das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ unterrichtet hatte. Eine andere Lehrperson (T18) bemerkt ausserdem, dass nicht das Durchführen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur, sondern der Weiterbildungskurs BEFUN sie darauf aufmerksam gemacht hat, vermehrt die überfachlichen Schülerkompetenzen zu berücksichtigen, wie im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt:

(T18) Aber der Kurs selber, also der BEFUN-Kurs, der hat mich noch mal darauf hingewiesen, mehr auch auf die nicht-fachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu schauen. Aber nicht eigentlich unsere Miniatur selber.

Bei Lehrpersonen von zwei Teams (T02/T13, T06) hat sich zwar nicht das Bild von Unterricht geändert, aber sie denken, dass sie gewisse Dinge im künftigen Unterricht bewusster angehen werden. So sagen die Lehrpersonen dazu Folgendes:

(T02) Also ich denke nicht, dass es [das Bild von Unterricht] gewandelt hat direkt, aber dass es gewisse Dinge, die sowieso ein bisschen anstanden, noch mehr wichtiger werden. Also zum Beispiel, dass man mehr den Schülern abgibt, Verantwortung.

(T13) Ja, ich glaube auch, dass die Schüler mehr selbständig arbeiten sollten. Das war vielleicht in der Miniatur – ja, stand so ein bisschen mehr im Vordergrund und dürfte sich auch auf den anderen Unterricht auswirken.

(T06) Dass ich auch im Normalunterricht eigentlich so Hinweise gebe, das hört ihr dann dort auch wieder oder das sind eigentlich physikalische oder chemische Dinge, [...] die ihr dann eben [...] [im 12. Schuljahr] oder so in der Chemie anschaut, dass ich einfach auch solche Hinweise jetzt vermehrt eigentlich gebe oder mindestens für mich wahrnehme.

Bei den meisten Lehrpersonen, die den Weiterbildungskurs BEFUN besucht hatten, führte das Durchführen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nach eigenen Aussagen zu keiner Veränderung

ihres Bildes von Unterricht i. A. Die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht beinhaltete im Weiterbildungskurs u. a. das Ausprobieren und Reflektieren von Unterrichtsmethoden und Beurteilungsformen. Vermutlich werden Unterrichtsmethoden und Beurteilungsformen, die sich im fächerübergreifenden Unterricht bewähren bzw. die sich in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bewährt haben und die sich auch für den „normalen“ Unterricht eignen, in den „normalen“ Unterricht einfließen, ohne dass die Lehrpersonen dabei das Gefühl haben, dass sich ihr Bild von Unterricht geändert hat.

7.2.3.2 Wandlung des Bildes von fächerübergreifendem Unterricht durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Zehn Lehrpersonen von sechs Teams (T01/T09, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T23, T24) geben an, dass sich ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht durch das Durchführen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nicht geändert hat.

Neun Lehrpersonen von sieben Teams (T12/T29, T13, T16/T17, T18, T22, T25, T27) sind der Meinung, dass sich ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht gewandelt hat. In der folgenden Aufzählung sind die Lehreraussagen zusammengefasst:

- Eine Lehrperson (T12) sagt, dass ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht ein „bisschen differenzierter“ und „der Umgang mit fächerübergreifendem Unterricht [...] vielleicht etwas bewusster“ geworden ist. Die Lehrperson kann allerdings nicht sagen, ob der Grund dafür die fächerübergreifende Zusammenarbeit oder die Weiterbildung ist. Eine andere Lehrperson (T18) sagt, dass sich ihr Bild v. a. bezüglich des Prüfens im fächerübergreifenden Unterricht geändert hat. Eine weitere Lehrperson (T27) gibt an, dass sich ihr Bild nicht durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur, sondern allenfalls durch die Weiterbildung geändert hat, da die Lehrperson im Weiterbildungskurs viele „neue“ Beurteilungsformen kennen gelernt hat (die sie aber in der Miniatur nicht ausprobiert hat).

- Bei einer Lehrperson (T25) veränderte sich das Bild von fächerübergreifendem Unterricht insofern positiv, als die Lehrperson fächerübergreifenden Unterricht innerhalb des „regulären“ Unterrichts, d. h. nicht in speziellen Gefässen wie Blocktage und -wochen, zuvor gar nicht gekannt hatte. Sie äussert sich dazu wie folgt:

(T25) Positiv. Ich habe es eigentlich gar nicht so gekannt als solches, so fächerübergreifend nicht wirklich jetzt. In einer Studienwoche eventuell einmal, aber so im Unterricht einfach mehr oder weniger nebenbei nicht. Und ich denke, es ist eigentlich wichtig, dass man das macht, sonst merken die Schüler eigentlich nicht, was sie eigentlich wirklich lernen. Sonst, sie lernen das, das, das und sehen überhaupt keinen Zusammenhang.

- Zwei Lehrpersonen (T13, T18) haben festgestellt, dass eine fächerübergreifende Unterrichtseinheit weder kompliziert noch sehr gross sein muss, damit die Lernenden davon profitieren können. Die beiden Lehrpersonen äussern sich dazu folgendermassen:

(T13) Also ich habe das Gefühl, meine Ansprüche haben sich ein bisschen eigentlich gesenkt. Ich hatte immer so das Gefühl, fächerübergreifend [...] muss irgendwie kompliziert sein. Und für mich hat sich das ein bisschen vereinfacht. Ich habe so das Gefühl gehabt, eigentlich ist es nicht so eine Riesensache, man kann relativ einfach doch, wenn man zusammenarbeitet, etwas Fächerübergreifendes machen. Ich glaube, ich hatte zu hohe Ansprüche. Ich glaube, [...] ein kleiner fächerübergreifender Anteil kann schon viel bringen für die Schülerinnen und für uns.

(T18) Insofern, dass ich bei anderen gesehen habe, dass mit viel weniger Aufwand schon sehr interessante Resultate möglich sind. Dass es kleinere Dinge sein können, aber die wirklich [...] häufiger, ganz bewusst.

- Zwei Lehrpersonen (T22, T29) haben durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur die Erfahrung gemacht, dass es Themen gibt, die am sinnvollsten fächerübergreifend behandelt werden (T29) bzw. dass fächerübergreifender Unterricht nicht etwas Gesuchtes sein muss (T22). Zur Illustration sind zwei Zitate der beiden Lehrpersonen aufgeführt:

(T29) Also bei mir hat sich vielleicht insofern geändert, dass ich gemerkt habe, es gibt wirklich Themen, die sind praktisch nur sinnvoll in fächerübergreifendem Unterricht, sonst hatte ich mehr so den Eindruck, wir machen etwas Fächerübergreifendes, damit irgendwie auch für die Schüler es interessanter wird, so. Aber jetzt dieses Thema ist – um, ja, eine gewisse Tiefe zu erlangen, ist eigentlich fast ein Muss, ein biss-

chen jetzt pointiert ausgedrückt, und das war mir vorher nicht so bewusst, dass [es] eigentlich das braucht bei gewissen Themen.

(T22) ... Für mich hat es vorher so ein bisschen den unangenehmen Beigeschmack von manchmal – ja, es ist etwas Gesuchtes, man sollte jetzt eigentlich etwas zusammen machen und dann betreut der Biologe die biologischen Teile, der Chemiker die chemischen und eigentlich sind es einfach zwei getrennte Teile, die man aber gleichzeitig durchführt und ich glaube doch, jetzt [...] ist die Verbindung schon etwas mehr gewachsen. Also es ist eben doch möglich, glaube ich, die Grenzen ein bisschen aufzulösen. Aber es geht nicht in einem einzelnen Projekt, es braucht schon mehrere hintereinander, also es braucht diesen Lernprozess für alle.

Bei einigen der Lehrpersonen (T01, T04, T07/T08/T28, T26) hat sich das Bild von fächerübergreifendem Unterricht nicht gewandelt, sondern verstärkt, d. h., die Lehrpersonen fühlen sich durch die Weiterbildung bestärkt in ihren Vorstellungen. In den folgenden Zitaten führen drei dieser Lehrpersonen ihre Gedanken aus:

(T04) [...] es [mein Bild von fächerübergreifendem Unterricht] hat nicht geändert, nein. Aber ich wurde im BEFUN häufig bestärkt in meinen Bestrebungen, das fand ich gut. Oder was ich da hörte, zum Teil hatte ich dann gedacht – aha, haben wir auch schon gemacht, so.

(T07) Was sich bestätigt hat, ist, dass eben fächerübergreifender Unterricht so stattfinden sollte, dass eben die beteiligten Lehrkräfte auch anwesend sind, zur Verfügung stehen. Ich glaube, so wird dieser fächerübergreifende Aspekt schon von Anfang an vorgegeben und betont. Es ist etwas ganz anderes, als wenn wir eben da absprechen, ja ihr behandelt das Thema, die nächsten drei Wochen behandelst du das aus deiner Sicht und dann einen Monat später mache ich das vom anderen Fach aus. Ich glaube, so war der Zusammenhang der Fächer sehr viel deutlicher. [...] Und das hat den Schülern, glaube, ich schon gezeigt, dass man diese Fächer eben auch verbinden kann. Sonst verknüpfen sie wahrscheinlich das einzelne Fach mit dem entsprechenden Lehrer oder eventuell sogar mit dem Schulzimmer und die Zusammenhänge sind nicht da.

(T28) Nicht gewandelt, verstärkt im Sinne von, man kann nur fächerübergreifend arbeiten, wenn man Fachwissen hat.

Weiterhin erwähnt eine Lehrperson (T24), dass sich nicht ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht geändert hat, sie aber gemerkt hat, wie wichtig die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen ist. Sie äussert sich dazu folgendermassen:

(T24) Für mich hat sich das Bild eigentlich nicht unbedingt verändert, aber die Bedeutung der Zusammenarbeit für alle Seiten. Also, das habe ich wieder gesehen, dass es enorm wichtig ist und eigentlich auch motivierend für mich selber als Lehrperson. Und ich möchte unbedingt wieder so Projekte angehen.

Etliche der befragten Lehrpersonen (9 von 22) geben an, dass sich ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht durch das Durchführen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur und/oder durch den Weiterbildungskurs BEFUN gewandelt hat. Andere Lehrpersonen sagen, dass sich ihr Bild zwar nicht geändert hat, sondern sie ihr Bild bestätigt sehen. Ob und allenfalls wie stark sich das Bild, das eine Lehrperson von fächerübergreifendem Unterricht besitzt, durch eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur, wie sie im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzt worden ist, verändert, hängt vermutlich weniger von der Unterrichtsminiatur und der Begleitung durch die Weiterbildung, sondern viel mehr von den vorgängigen Erfahrungen (bzw. der fehlenden Erfahrung) ab.

7.2.3.3 Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Die Lehreraussagen zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene können den folgenden drei Kategorien, die auf den Resultaten der Exploration basieren (s. Kapitel D5.2.3.1a), S. 131), zugeordnet werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Aufzeigen von Zusammenhängen
- 2) Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern
- 3) Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen

Die Resultate zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen

Ebene werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- Aufzeigen von Zusammenhängen: Ein Lehrerteam (T12/T29) nennt als Chance von fächerübergreifendem Unterricht das Aufzeigen von Zusammenhängen. Eine der beiden Lehrpersonen äussert sich dazu wie folgt:

(T29) [...] dass Themen zur Sprache kommen, die mehr in einer Art grösseren Bildungszusammenhang stehen, als so die schubladisierten Fächer [...].

- Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern: Ein Lehrerteam (T16/T17) sieht als Chance oder Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht die Möglichkeit Synergien zu entwickeln.
- Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen: Für Lehrpersonen von zwei Lehrerteams (T03/T04, T26) stellt der Alltagsbezug, den viele fächerübergreifende Themen aufweisen, ein Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht dar. Als Illustration sind die Zitate von zwei Lehrpersonen aufgeführt:

(T03) Also Vorteil denke ich, dass man wirklich etwas Praxisbezogenes auswählen kann, etwas, das mit der Realität von Berufsleuten oder von unserer Gesellschaft zu tun hat, das sind ja meistens eben interdisziplinäre Themen. Und ich denke, das müsste man weiterverfolgen. Das ist eine Chance auch für Schüler, auch wenn sie vielleicht im ersten Moment nicht so überzeugt sind davon, dass sie einmal so etwas Konkretes kennen lernen.

(T26) Grosse Vorteil, die meisten Alltagsprobleme sind nicht nur einfach fachspezifisch. Das ist eine grosse Chance, die der fächerübergreifende Unterricht meines Erachtens bietet – ist diese Komplexität der Alltagsphänomene besser einfangen zu können. Der Alltagsbezug ist ja ohnehin eine Forderung, die man immer wieder hört und stellt. Und ich glaube, dieser fächerübergreifende Unterricht [...] trägt dem wirklich Rechnung.

Wohl die grösste Chance von fächerübergreifendem Unterricht ist das Aufzeigen von Zusammenhängen, die über ein Fach hinausgehen. Für den fächerübergreifenden Unterricht geeignete Themen müssen deshalb einen gewissen Grad an Komplexität aufweisen. Solche Themen können – müssen aber nicht – lebensweltlich relevant sein. Der Vorteil von lebensweltlichen Themen besteht v. a. darin, dass der Alltagsbezug für die Lernenden motivierend sein kann. Eine gute Unterrichtskoordination erleichtert dabei einerseits die (gemeinsame) Bearbeitung einer fächerübergreifenden Fragestellung und ermöglicht andererseits das Nutzen von fachlichen Synergien.

b) Lehrerebene

Die Aussagen der Lehrpersonen zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden.

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Lehrerebene:

- 1) Erweiterung der eigenen Kompetenzen
- 2) Abwechslung im Schulalltag
- 3) Grössere Motivation der Lehrpersonen
- 4) Kompetenz und Input von mehreren Lehrpersonen

Die Kategorien 1, 2 und 3 entsprechen dabei den aufgrund der Resultate der Exploration gewonnenen Kategorien (s. Kapitel D5.2.3.1b), S. 134). Die Kategorie 4 ergänzt dieses Kategoriensystem.

Die Ergebnisse zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- Erweiterung der eigenen Kompetenzen: Lehrpersonen von drei Lehrerteams (T01/T09, T06, T22/T23) empfinden fächerübergreifenden Unterricht für sich als Chance, weil sie dabei Neues lernen (T22/T23), viel vom anderen Fach lernen (T06) bzw. durch die andere Lehrperson nicht nur fachlich weiterkommen, sondern auch von anderen Kompetenzen der Teampartnerin oder des Teampartners profitieren können (T01). Ein Lehrerteam (T22/T23) nennt dabei auch das Erlernen von vernetztem Denken als Chance für Lehrpersonen, die fächerübergreifenden Unterricht durchführen, da die Lehrpersonen dabei über die Fächergrenzen schauen.
- Abwechslung im Schulalltag: Eine Lehrperson (T27) erwähnt Abwechslung im Schulalltag als ein Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht.

- Grössere Motivation der Lehrpersonen: Lehrpersonen von zwei Teams (T07/T08/T28, T24/T25) finden, dass fächerübergreifender Unterricht motivierend ist (T24/T25) bzw. sein kann (T07/T08/T28). Zwei andere Lehrpersonen sagen weiterhin, dass ihnen fächerübergreifender Unterricht (T01) bzw. die damit verbundene kollegiale Zusammenarbeit (T27) Spass macht.
- Kompetenz und Input von mehreren Lehrpersonen: Ein Lehrerteam (T16/T17) erwähnt als Chance oder Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass bei einer kollegialen Zusammenarbeit die Kompetenz und der Input von zwei (oder mehr) Lehrpersonen einfließen.

Chancen im fächerübergreifenden Unterricht, die die Lehrpersonen für sich selber wahrnehmen, sind einerseits fachlicher und fachdidaktischer Art, indem sie sich selber neue Kompetenzen aneignen, und bei der Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung die Kompetenzen von mehreren Lehrpersonen einfließen. Andererseits bietet der fächerübergreifende Unterricht u. a. durch die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit eine Abwechslung für die Lehrpersonen im Schulalltag, was sich motivierend auswirken kann.

c) Schülerebene

Die Lehreraussagen zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden acht Kategorien unterteilt werden:

Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht – Schülerebene:

- 1) Erlernen des vernetzten Denkens
- 2) Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement
- 3) Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens
- 4) Förderung vielfältiger Kompetenzen
- 5) Gute Vorbereitung für späteres Leben
- 6) Verschiedene Lehrpersonen als Ansprechpartner/innen zur Verfügung
- 7) Grössere Motivation der Lernenden
- 8) Vermehrter Austausch unter den Lernenden

Mit Ausnahme der Kategorie 8 entsprechen die Kategorien denjenigen, die aufgrund der Resultate der Exploration gewonnen worden sind (s. Kapitel D5.2.3.1c), S. 135). Die Kategorie 7 ergänzt dieses Kategoriensystem.

Die Resultate zu den Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht für die Lernenden werden in der folgenden Aufzählung dargestellt:

- Erlernen des vernetzten Denkens: Lehrpersonen von vier Teams (T06, T12/T29, T22/T23, T24/T25) geben als Chance von fächerübergreifendem Unterricht das vernetzte Denken an, das die Lernenden dabei erlernen. Eine Lehrperson äussert sich dazu folgendermassen:

(T06) Also, dass sie wirklich einmal sehen die Vernetzungen, die zwischen den Fächern [...] stattfinden. Dass es eben nicht nur reiner Fachunterricht ist und dass man das den Schülern wirklich bewusster auch macht mit solchen fächerübergreifenden Einheiten. [...] Sie sehen dann plötzlich, ah, das haben wir ja in der Geografie schon gehabt, wenn wir irgendetwas in der Ökologie machen, aber je nach Gebiet, wenn wir uns nicht absprechen, kann es sein, dass wir zu weit auseinander liegen mit den behandelten Themen und dann die Verknüpfung bei den Schülern nicht mehr stattfindet. Und das finde ich eigentlich, wenn man eben fächerübergreifenden Unterricht macht, wirklich sehr bereichernd für die Schüler, dass sie eben die Vernetzungen sehen [...].

- Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement: Lehrpersonen von zwei Teams (T10, T12/T29) denken, dass fächerübergreifender Unterricht Vorteile bietet bezüglich des Wissenserwerbs und des Wissensmanagements. Die beiden Lehrpersonen drücken dies wie folgt aus:

(T10) Die Chancen, denke ich, sind, dass ein so behandelter Stoff länger haften bleibt [...].

(T29) Und ich finde halt den Lerneffekt grösser, wenn das von zwei Seiten eben [...] her angegangen wird.

Ein weiteres Team (T22/T23) denkt, dass der fächerübergreifende Unterricht das Lernen für die

Schüler und Schülerinnen erleichtern kann, da sie durch die Zusammenhänge realisieren, dass sie vieles bereits erarbeitet haben.

- Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens: Ein Lehrerteam (T18/T19) sieht als Vorteil oder Chance von fächerübergreifendem Unterricht, dass den Lernenden bewusst wird, dass es fächerübergreifende Problemstellungen gibt.
- Förderung vielfältiger Kompetenzen: Ein Lehrerteam (T01/T09) erwähnt die Kompetenzvielfalt, die die Lernenden durch fächerübergreifenden Unterricht erhalten. Eine der beiden Lehrpersonen formuliert dies wie folgt:
(T09) [...] die Kompetenzvielfalt ist auf jeden Fall höher, die sie sich erwerben können im fächerübergreifenden Unterricht.
- Verschiedene Lehrpersonen als Ansprechpartner/innen zur Verfügung: Ein Lehrerteam (T18/T19) findet, dass es für die Lernenden ein Vorteil oder eine Chance darstellt, wenn sie einmal zwei Lehrpersonen gemeinsam im Unterricht erleben können.
- Grössere Motivation der Lernenden: Lehrpersonen von fünf Teams (T01/T09, T07/T08/T28, T10, T24/T25, T26) sind der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht für die Schüler und Schülerinnen motivierend ist oder sein kann, beispielsweise weil sie Zusammenhänge sehen (T26) oder der Unterricht mehr Erlebniswert besitzt (T10). Im Folgenden sind zwei Zitate als Illustration aufgeführt:
(T09) [...] man merkt sofort, das Interesse der Schülerinnen steigt, wenn es um vernetzte Problemstellungen geht, die es zu lösen gilt.
(T26) Der andere Vorteil ist der, dass möglicherweise die Schüler eher noch Zugang finden, weil sie sich sagen, ja gut, dieser Aspekt ist vielleicht nicht so mein Steckenpferd, das gefällt mir nicht so, aber das ist ja noch ganz spannend. Und so haben sie eine gewisse Auswahl an Interessenmomenten. Könnte ich mir vorstellen, dass es auch ein weiterer Vorteil ist, so auf der Ebene [...] der Motivation.
- Vermehrter Austausch unter den Lernenden: Eine Lehrperson (T04) sieht als Vorteil von fächerübergreifendem Unterricht, dass die Lernenden untereinander andere Fähigkeiten kennen lernen, was die Lehrperson als wichtig erachtet, weil die Lernenden ganzheitlich zur Matura geführt werden sollten.
- Gute Vorbereitung für späteres Leben: Ein Lehrerteam (T18/T19) ist der Ansicht, dass fächerübergreifender Unterricht dazu geeignet ist, die Schülerinnen und Schüler darauf aufmerksam zu machen, dass das Leben häufig interdisziplinäre Aufgaben stellt. Die eine Lehrperson führt dies wie folgt aus:
(T18) Ich finde nach wie vor auch, dass eben das Leben ja interdisziplinäre Aufgaben stellt und dass deswegen das nur fair ist, auch rechtzeitig darauf hinzuweisen, also dass man – was weiss ich – einen Zeitungsartikel dann wirklich differenziert lesen kann und verschiedene Beiträge unterschiedlicher Wissenschaften darin erkennen kann, zum Beispiel. Oder wenn man irgendeine Lösung sucht für ein Problem, dass man da an verschiedene Varianten denkt.

Die Lehrpersonen sehen auch nach der Intervention viele Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht für die Schülerinnen und Schüler: Zum einen lernen die Schülerinnen und Schüler vernetzt zu denken und dabei zu erkennen, dass vernetztes Denken für komplexe Fragestellungen notwendig ist. Zusammen mit einer Kompetenzvielfalt, wie sie v. a. durch den Einsatz von erweiterten Lehr- und Lernformen gefördert wird, sollte dies zu einer guten Vorbereitung für das spätere Leben führen. Zum anderen stehen den Lernenden häufig mehr als eine Lehrperson als Ansprechperson zur Verfügung und die Lernenden können auch vom Austausch untereinander profitieren. Alles in allem können diese Faktoren auch zu einer grösseren Motivation der Lernenden führen.

7.2.3.4 Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

Die Aussagen der Lehrpersonen zu Schwierigkeiten und Nachteilen auf der allgemeinen Ebene können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden beiden Kategorien unterteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht – allgemeine Ebene:

- 1) Verfügbare Unterrichtszeit
- 2) Vorgaben im Lehrplan

Dabei entspricht die Kategorie 1 einer aufgrund der Resultate der Exploration gewonnenen Kategorie (s. Kapitel D5.2.3.2a), S. 141) und die Kategorie 2 ergänzt dieses Kategoriensystem.

Die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene sind in der folgenden Aufzählung zusammengestellt:

- Verfügbare Unterrichtszeit: Lehrpersonen von drei Teams (T01/T09, T07/T08/T28, T10) sehen die verfügbare Unterrichtszeit als Schwierigkeit bei fächerübergreifendem Unterricht, da fächerübergreifender Unterricht mit einem grösserem Zeitaufwand im Unterricht einhergeht. In den folgenden Zitaten führen dies zwei Lehrperson aus:

(T10) [...] ich glaube, dass man mehr Zeit investiert, nicht nur in Vorbereitung, das ist auch klar, aber auch während des Unterrichts braucht man relativ viel Zeit um ein Thema zu erarbeiten.

(T01) Also für mich ist es klar, [...] das Problem ist eindeutig die limitierte Zeit, die das Gymnasium zur Verfügung stellt, um überhaupt etwas entdeckend zu leisten oder vernetzt zu leisten. Und das sind beides Elemente unter vielen anderen, die eben entstehen, sobald man miteinander zusammenarbeitet, auch aus Schülerinnensicht. Also das Thema wird eindeutig komplexer. Und eben auch der Zeitaufwand wird automatisch etwas grösser, [...] obschon der Ertrag natürlich dann auch grösser ist, aber es braucht mehr räumliche Ressourcen und zeitliche Ressourcen, mehr zeitlicher Raum [...]. Und das ist immer wieder im Widerstreit zur generellen Limite der gymnasialen Ausbildung.

Ein weiteres Team (T12/T29) ist der Meinung, dass man im fächerübergreifenden Unterricht darauf schauen muss, dass die Effizienz im Unterricht (wie auch in der Vorbereitung, s. u.) erhalten bleibt, auch wenn andere Unterrichtsformen als im „normalen“ Unterricht eingesetzt werden.

- Vorgaben im Lehrplan: Lehrpersonen von zwei Teams (T01/T09, T24/T25) erachten die Vorgaben im Lehrplan als Schwierigkeit für fächerübergreifenden Unterricht: Das eine Team (T24/T25) findet es schwierig, in den Lehrplänen von zwei Fächern Unterrichtsinhalte zu finden, die zusammen passen und zeitlich koordiniert werden können. Das andere Team (T01/T09) findet es ganz allgemein problematisch, dass die Lehrpläne von Wissensvermittlung oder Stoffgerüsten ausgehen; die Lehrpersonen vertreten die Meinung, dass eher von Schülerkompetenzen ausgegangen werden sollte.

Die beiden Schwierigkeiten, die die Lehrpersonen auf der allgemeinen Ebene nennen, betreffen vermutlich v. a. fächerübergreifende Unterrichtssequenzen innerhalb des regulären Unterrichts und weniger fächerübergreifenden Unterricht, der in speziellen Gefässen wie Blocktagen oder -wochen durchgeführt wird. Der erhöhte Bedarf an Unterrichtszeit (pro vermitteltem Unterrichtsstoff) ist problematisch, da die Lehrpläne in der Regel recht voll sind und der fächerübergreifende Unterricht somit zulaisten des übrigen Unterrichts bzw. des übrigen Unterrichtsstoffes geht. Die Schwierigkeit bezüglich der Vorgaben im Lehrplan haben wahrscheinlich ebenfalls mit vollen Lehrplänen zu tun, welche dazu führen können, dass die Lehrpersonen das Gefühl haben, dass die Lehrpläne ihnen kaum Gestaltungsmöglichkeiten lassen.

b) Lehrerebene

Die Lehreraussagen zu den Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden fünf Kategorien unterteilt werden:

**Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht -
Lehrerebene:**

- 1) Kollegiale Absprachen und Koordination
- 2) Anstrengung für anderes Fach mitzudenken
- 3) Zeit- und Arbeitsaufwand
- 4) Kontrollverlust gegenüber Lernenden bei projektartigem Arbeiten

Die Kategorien 1 und 3 entsprechen dabei denjenigen Kategorien, die aufgrund der Resultate der Exploration gewonnen worden sind (s. Kapitel D5.2.3.2b), S. 141). Die Kategorien 2 und 4 ergänzen das bestehende Kategoriensystem.

Die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene werden in der folgenden Aufzählung wiedergegeben:

- Kollegiale Absprachen und Koordination: Eine Lehrperson (T06) sieht als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht die kollegialen Absprachen und die Koordination unter den beteiligten Lehrpersonen, da bei ungenügenden Absprachen die in den einzelnen Fächern behandelten Themen zu weit auseinander liegen und die Lernenden die Inhalte nicht mehr verknüpfen können. Zwei weitere Lehrpersonen nennen als Schwierigkeiten oder Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht die Verbindlichkeit (T17) und die Notwendigkeit, sich zeitlich den anderen beteiligten Lehrpersonen anzupassen (T16).
- Anstrengung für anderes Fach mitzudenken: Eine Lehrperson (T17) empfindet es als schwierig im fächerübergreifenden Unterricht, dass sie dabei für das andere Fach „mitdenken“ muss, wie sie im folgenden Zitat zum Ausdruck bringt:³⁵²

(T17) Also das ist diese Anstrengung, von der ich vorher auch gesprochen habe bei mir. Irgendwie, das wie auch noch für das andere Fach mitdenken. Also ich denke natürlich nicht für das andere Fach wirklich mit, aber irgendwie das einzubeziehen [...]. Aber vielleicht hat es auch mit dem Schwerpunktfach zu tun, weil das Schwerpunktfach einfach viel anstrengender ist um das vorzubereiten und gar nicht mit dem Fächerübergreifenden.

- Zeit- und Arbeitsaufwand: Lehrpersonen von acht der dreizehn Lehrerteams (T06, T07/T08/T28, T10, T17, T18/T19, T24/T25, T26, T27) nennen als Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht den grösseren Zeit- und Arbeitsaufwand, der mit der Vorbereitung von fächerübergreifendem Unterricht verbunden ist. Der vermehrte Zeit- und Arbeitsaufwand liegt nach Ansicht der Lehrpersonen daran, dass Absprachen getroffen werden müssen (T06), sich die Lehrpersonen in ein neues Themengebiet einarbeiten müssen (T06) und sich die Lehrpersonen zurzeit noch alles selber erarbeiten müssen, da es noch kaum ausgearbeitete fächerübergreifende Unterrichtseinheiten gibt (T26). Die eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T06) Das heisst, dass wirklich der Zeitaufwand einiges grösser ist. Man muss sich je nach dem auch in ein Gebiet einarbeiten, das einem nicht so geläufig ist. Also dort sind schon die Aufwände recht gross. Und das ist ein Problem, das sicher viele abschreckt auch. Bei 100%, dann noch einen fächerübergreifenden Unterricht zu machen, ist happig, wenn [...] [es] eine grössere Einheit ist.

Zwei weitere Lehrerteams (T12/T29, T22/T23) erwähnen ausserdem Zeitdruck und -mangel als Schwierigkeit im fächerübergreifenden Unterricht. Das eine Team (T22/T23) findet es schwierig Zeit für die Planung von fächerübergreifendem Unterricht zu finden. Die anderen beiden Lehrpersonen (T12/T29) sind der Meinung, dass sie darauf schauen müssen, dass die Effizienz bei der Vorbereitung (und auch im Unterricht, s. o.) trotz der im fächerübergreifenden Unterricht verwendeten Unterrichtsformen erhalten bleibt.

- Kontrollverlust gegenüber Lernenden bei projektartigem Arbeiten: Ein Lehrerteam (T22/T23) nennt als Nachteil oder Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht, den Kontrollverlust gegenüber den Lernenden bei projektartigem Arbeiten, was im fächerübergreifenden Unterricht

³⁵² Die Lehrperson fragt sich dabei, ob dies am Schwerpunktfach selber liegt oder am fächerübergreifenden Unterricht, da sie zuvor noch nie das Schwerpunktfach unterrichtet hat. Meines Erachtens deutet die Formulierung „für das andere Fach mitdenken“ klar auf fächerübergreifenden Unterricht hin.

häufiger der Fall ist als im „normalen“ Unterricht (s. a. Kapitel D5.3.3.1b), S. 150)).

Fächerübergreifender Unterricht ist anspruchsvoller als „normaler“ Unterricht: Lehrpersonen müssen sich absprechen und für das andere Fach „mitdenken“, was zu einem erhöhten Zeit- und Arbeitsaufwand führt. Verschärft wird der Zeit- und Arbeitsaufwand häufig zusätzlich durch die Notwendigkeit neue Themen für den fächerübergreifenden Unterricht zu erarbeiten. Der grosse Zeit- und Arbeitsaufwand ist denn auch – wie auch bei den Ergebnissen der Exploration (s. Kapitel D5.2.3.2b), S. 144) – der meist genannte Nachteil. Problematisch wird es meines Erachtens v. a. dann, wenn der erhöhte Zeit- und Arbeitsaufwand mit Zeitdruck und -mangel einhergeht. Der Kontrollverlust gegenüber den Lernenden bei projektartigem Arbeiten ist – wie bereits oben angedeutet – weniger eine Schwierigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts per se, sondern eine Herausforderung, die sich durch die Wahl der Unterrichtsmethoden ergeben kann.

c) Schülerebene

Die Aussagen der Lehrpersonen zu den Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden:

Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht - Schülerebene:

- 1) Zeit- und Arbeitsaufwand
- 2) Verweigerung von Gruppenarbeit
- 3) Grösserer Stellenwert von praktischer Arbeit

Diese drei Kategorien treten bei den Resultaten der Exploration (s. Kapitel D5.2.3.2c), S. 145) nicht auf, sie ergänzen somit das bestehende Kategoriensystem.

Die Ergebnisse zu den Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- Zeit- und Arbeitsaufwand: Lehrpersonen von zwei Teams (T22/T23, T27) sehen als Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht den erhöhten Zeit- und Arbeitsaufwand für die Lernenden. Die eine Lehrperson (T27) sagt, dass zumindest die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführte Unterrichtsminiatur mit einer Zusatzbelastung für die Schülerinnen und Schüler verbunden gewesen sei. Das andere Lehrerteam (T22/T23) meint, dass der Arbeits- und Zeitaufwand für die Lernenden zu gross würde, wenn alle Lehrpersonen projektartigen Unterricht umsetzen würden, wie dies in ihren im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen der Fall gewesen ist. Die eine der beiden Lehrpersonen äussert sich dazu folgendermassen:

(T22) Ja, und was sie wirklich zum Teil sehr viel in der Freizeit gemacht haben, Zusatzaufwand, und die [Klasse] jetzt ohne viel Murren. Und wenn halt alle so arbeiten würden, alle Lehrer, dann ginge es nicht mehr für die Schüler, dann müsste wirklich das Schulsystem geändert sein, dass man als Lehrer nur noch als Coach da sind, oder so.

- Verweigerung von Gruppenarbeit: Eine Lehrerteam (T03/T04) bemerkt, dass es im fächerübergreifenden Unterricht Schwierigkeiten geben kann mit Lernenden, die sich weigern in einer Gruppe mitzuarbeiten, da im fächerübergreifenden Unterricht häufig erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden und dabei vielfach in Schülergruppen gearbeitet wird.
- Grösserer Stellenwert von praktischer Arbeit: Ein Lehrerteam (T03/T04) denkt, dass fächerübergreifender Unterricht für theoretisch interessierte Schüler und Schülerinnen einen Nachteil gegenüber „normalem“ Unterricht aufweist, weil im fächerübergreifenden Unterricht häufiger praktisch gearbeitet wird. Die eine der beiden Lehrpersonen sagt dazu Folgendes:

(T04) Es ist weniger für Theoretiker, es gibt ja auch solche Schüler, die sind ganz theoretisch, [...] die kommen dann etwas [...] zu kurz.

Insgesamt werden auf der Schülerebene recht wenige Schwierigkeiten oder Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht genannt. Die erwähnten Schwierigkeiten haben vermutlich v. a. mit den erweiterten Lehr- und Lernformen zu tun, die im fächerübergreifenden Unterricht häufiger als im „normalen“ Unterricht zum Einsatz kommen (s. a. Kapitel D5.3.3.1b), S. 150). Insbesondere der Zeit- und

Arbeitsaufwand für die Lernenden ausserhalb der Unterrichtszeit sollte das übliche Mass allerdings nicht wesentlich überschreiten.

7.3 Lehrerfragebogen

7.3.1 Lehrerfragebogen-Items

Die Lehrerfragebogen I und II (s. Anhänge H3 und H4) enthalten im Teil III B (Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht) Fragen, die auf die Einstellung der Lehrpersonen bezüglich der Chancen und Vorteilen bzw. Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht (im Vergleich zum gefächerten Unterricht) schliessen lassen.

7.3.2 Anmerkung zur Stichprobe

Die Stichprobe umfasst alle Lehrpersonen, die beide Lehrerfragebogen (d. h. je einen vor und nach der Intervention) ausgefüllt haben ($N = 21$), so dass die Einstellungen der Lehrpersonen vor und nach der Intervention verglichen werden können. Es handelt sich dabei um die folgenden Lehrpersonen: T01, T02, T03, T04, T06, T07, T08, T09, T10, T12, T13, T16, T17, T18, T19, T22, T23, T24, T25, T26, T27.

7.3.3 Anmerkung zur Auswertung

Im Folgenden sind einige Anmerkungen zur Auswertung der Lehrerfragebogen I und II zu den Einstellungsänderungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts angeführt:

- Bei den Fragebogen-Items wird nicht direkt nach Chancen und Vorteilen bzw. Schwierigkeiten und Nachteilen gefragt, sondern nach Merkmalen, die im fächerübergreifenden Unterricht häufiger oder seltener auftreten als im gefächerten Unterricht. Daraus kann in der Regel abgeleitet werden, welche Vorteile und Chancen bzw. Nachteile und Schwierigkeiten der fächerübergreifende Unterricht (im Vergleich zum „normalen“ gefächerten Unterricht) bietet bzw. mit sich bringt. Bei einigen wenigen Items trifft dies nicht zu, diese Items der Fragen 19 und 20 werden deshalb in der Auswertung nicht verwendet.³⁵³
- Der Fokus der Auswertung liegt auf dem Vergleich der Einstellungen der Lehrpersonen vor und nach der Intervention. Die Auswertung beschränkt sich deshalb auf den Vergleich der Mittelwerte und es wird darauf verzichtet, die Resultate des zweiten Lehrerfragebogens detailliert widerzugeben.
- Aufgrund der kleinen Stichprobe handelt es sich um Hypothesen generierende Aussagen.³⁵⁴

7.3.4 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens können wie im Kapitel D5.3.3 in die folgenden beiden Oberkategorien unterteilt werden:

- Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht
- Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Innerhalb dieser beiden Oberkategorien können wie bei den Interviewfragen die folgenden drei Ebenen unterschieden werden:

- Allgemeine Ebene
- Lehrerebene
- Schülerebene

Aus Gründen der Übersicht werden die Fragebogen-Items nicht in weitere Kategorien unterteilt.

³⁵³ Die Resultate der Fragebogen-Items 19.1, 19.2 und 20.18 werden nicht aufgeführt.

³⁵⁴ Aussagen zur Signifikanz von Differenzen von Mittelwerten erfordern eine grössere Stichprobe.

7.3.4.1 Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

In Tabelle 7.1 ist ein Fragebogen-Item zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene aufgeführt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
20.17	Lebensnaher Unterricht	2.05	2.29	0.24

Tabelle 7.1: Vergleich der Mittelwerte des Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Chancen und Vorteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der allgemeinen Ebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht zutrifft im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Zwischen den Mittelwerten des Items 20.17 vor und nach der Intervention besteht eine kleine Differenz von 0.24. Die Lehrpersonen scheinen demnach tendenziell nach der Intervention weniger der Meinung zu sein, dass fächerübergreifender Unterricht häufiger lebensnah ist als „normaler“ gefächelter Unterricht.

b) Lehrerebene

In Tabelle 7.2 sind zehn Fragebogen-Items zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene abgebildet. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
20.13	Interessante Lehrtätigkeit	1.67	2.10	0.43
20.15	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz	1.81	2.14	0.33
20.16	Hohe Qualität des Unterrichts	2.48	2.81	0.33
20.2	Kommunikation unter den Lehrpersonen	1.62	1.81	0.19
20.1	Offenheit und Transparenz im Kollegium	2.25	2.38	0.13
20.8	Hohe eigene Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung	3.10	3.19	0.09
20.19	Anwendung erweiterter Lehr-/ Lernformen	2.00	2.05	0.05
20.14	Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Methodenkompetenz	1.86	1.90	0.04
20.3	Einzelkämpfertum im Kollegium	4.10	4.10	0.00
20.4	Kooperation unter den Lehrpersonen	1.86	1.76	-0.10

Tabelle 7.2: Vergleich der Mittelwerte der Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Chancen und Vorteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der Lehrerebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Bei den Vorteilen und Chancen auf der Lehrerebene weisen die drei Items 20.13, 20.15 und 20.16 mit Differenzen der Mittelwerte von 0.43 (Item 20.13) und 0.33 (Items 20.15 und 20.16) die grössten Unterschiede zwischen den beiden Zeitpunkten vor und nach der Intervention auf. Nach der Intervention sind die befragten Lehrpersonen demnach tendenziell weniger davon überzeugt, dass fächerübergreifender Unterricht häufiger eine interessante Lehrtätigkeit, die Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz und eine hohe Qualität des Unterrichts bietet als gefächelter Unterricht. Bei den restlichen Items sind die Differenzen klein (Items 20.2 und 20.1) bzw. sehr klein (Items 20.8, 20.19, 20.14, 20.3, 20.4).

c) Schülerebene

In Tabelle 7.3 sind acht Fragebogen-Items zu Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
19.8	Die Schülerinnen und Schüler lernen nachhaltig.	2.00	2.52	0.52
19.5	Die Klasse steuert dem Unterricht viele eigene Beiträge bei.	2.05	2.29	0.24
19.10	Die Lernenden werden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorbereitet.	2.10	2.33	0.23
19.4	Die Schülerinnen und Schüler benutzen verschiedene Informationsquellen.	2.14	2.29	0.15
19.6	Die Schülerinnen und Schüler suchen im Unterricht selber Verknüpfungen zu anderen Themen oder Fächern.	2.24	2.33	0.09
19.7	Den Lernenden wird bewusst, wie komplex der behandelte Stoff ist.	2.05	2.00	-0.05
19.3	Die Lernenden suchen selbständig nach Informationen.	2.29	2.24	-0.05
19.11	Die Schülerinnen und Schüler nehmen motiviert am Unterricht teil.	2.38	2.20	-0.18

Tabelle 7.3: Vergleich der Mittelwerte der Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Chancen und Vorteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der Schülerebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Die mit Abstand grösste Differenz der Mittelwerte der beiden Zeitpunkte vor und nach der Intervention weist mit 0.52 das Item 19.8 auf. Die befragten Lehrpersonen sind demnach nach der Intervention weniger davon überzeugt, dass die Schülerinnen und Schüler im fächerübergreifenden Unterricht häufiger nachhaltig lernen als im gefächerten Unterricht. Bei den Items 19.5 und 19.10 sind die Differenzen der Mittelwerte mit 0.24 und 0.23 deutlich geringer, deuten aber ebenfalls darauf hin, dass die Lehrpersonen nach der Intervention bezüglich der Schülerbeiträge (19.5) und der Vorbereitung der Lernenden für das spätere Leben (19.10) weniger Unterschiede zwischen fächerübergreifendem und gefächertem Unterricht sehen. Bei den restlichen Items sind die Differenzen der Mittelwerte klein (Item 19.4, 19.11) bzw. sehr klein (Items 19.6, 19.7, 19.3)

Alles in allem können aufgrund des Vergleichs der Ergebnisse der beiden Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention nur wenig Einstellungsänderungen der Lehrpersonen bezüglich der Chancen und Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht festgestellt werden. Tendenziell schätzen die Lehrpersonen die Chancen und Vorteile nach der Intervention etwas geringer ein als vor der Intervention, insbesondere dass der fächerübergreifende Unterricht verglichen mit dem „normalen“ gefächerten Unterricht zu einer interessanteren Lehrtätigkeit für die Lehrpersonen und zu einem nachhaltigeren Lernen für die Schülerinnen und Schüler führt.

7.3.4.2 Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

a) Allgemeine Ebene

In Tabelle 7.4 ist ein Fragebogen-Item zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der allgemeinen Ebene dargestellt. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Die Differenz der Mittelwerte des Items 20.9 zu den beiden Zeitpunkten vor und nach der Intervention beträgt -0.47. Die Lehrpersonen sind nach der Intervention vermehrt der Ansicht, dass der Zeitverlust bei der Stoffvermittlung grösser ist im fächerübergreifenden Unterricht als im gefächerten Unterricht.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
20.9	Zeitverlust bei der Stoffvermittlung	2.71	2.24	-0.47

Tabelle 7.4: Vergleich der Mittelwerte des Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Schwierigkeiten und Nachteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der allgemeinen Ebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht zutrifft im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

b) Lehrerebene

In Tabelle 7.5 sind sechs Fragebogen-Items zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Lehrerebene abgebildet. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutreffen.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
20.5	Meinungsverschiedenheiten im Kollegium	2.52	2.76	0.24
20.7	Anspruchsvolle Lehrtätigkeit	1.95	2.14	0.19
20.10	Eigene Überforderung	2.62	2.81	0.19
20.6	Hohe eigene berufliche Belastung	1.86	1.86	0.00
20.12	Zeitintensive Unterrichtsvorbereitung	1.76	1.67	-0.09
20.11	Anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung	2.00	1.86	-0.14

Tabelle 7.5: Vergleich der Mittelwerte der Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Schwierigkeiten und Nachteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der Lehrerebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft die aufgeführten Merkmale im fächerübergreifenden Unterricht zutreffen im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Bei den Schwierigkeiten und Nachteilen auf der Lehrerebene weist kein Item eine grössere Differenz der Mittelwerte auf. Den grössten Unterschied zwischen den beiden Zeitpunkten vor und nach der Intervention weist das Item 20.5 mit einer Differenz der Mittelwerte von 0.24 auf. Demnach sind die Lehrpersonen nach der Intervention tendenziell weniger überzeugt, dass es im fächerübergreifenden Unterricht mehr Meinungsverschiedenheiten gibt als im gefächerten Unterricht. Bei den restlichen Items sind die Differenzen klein (Items 20.7, 20.10 und 20.11) bzw. sehr klein (Items 20.12 und 20.6).

c) Schülerebene

In Tabelle 7.6 ist ein Fragebogen-Item zu Schwierigkeiten und Nachteilen von fächerübergreifendem Unterricht auf der Schülerebene abgebildet. Die Lehrpersonen sind dabei gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht zutrifft.

Nr.	Item	Mittelwert vor Intervention	Mittelwert nach Intervention	Differenz (nach - vor)
19.9	Die Lernenden sind schnell überfordert.	2.50	2.76	0.26

Tabelle 7.6: Vergleich der Mittelwerte des Items in den zwei Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zu Schwierigkeiten und Nachteilen im fächerübergreifenden Unterricht auf der Schülerebene. Die Lehrpersonen sind gefragt worden, wie oft das aufgeführte Merkmal im fächerübergreifenden Unterricht zutrifft im Vergleich zum gefächerten Unterricht (1 = viel häufiger, 2 = häufiger, 3 = gleich häufig, 4 = seltener, 5 = viel seltener).

Zwischen den beiden Mittelwerten des Items 19.9 besteht eine kleine Differenz von 0.26. Die Lehrpersonen scheinen folglich nach der Intervention tendenziell weniger der Meinung zu sein, dass die Ler-

nenden im fächerübergreifenden Unterricht häufiger schnell überfordert sind als im gefächerten Unterricht.

Der Vergleich der Ergebnisse der beiden Lehrerfragebogen vor und nach der Intervention zeigt nur geringe Einstellungsänderungen der befragten Lehrpersonen bezüglich der Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht. Tendenziell schätzen die Lehrpersonen den Zeitverlust bei der Stoffvermittlung nach der Intervention als etwas grösser ein verglichen mit dem „normalen“ gefächerten Unterricht.

7.4 Zusammenfassung und Diskussion

7.4.1 Chancen und Vorteile sowie Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht

Viele der Chancen und Vorteile bzw. Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht, die die Lehrerteams nach der Intervention nennen, wurden bereits vor der Intervention erwähnt (s. Kapitel D5.2.3, S. 131). Die Motivation und das vernetzte Denken der Lernenden sind die meist genannten Vorteile bzw. Chancen, der Arbeits- und Zeitaufwand ist der mit Abstand am häufigsten genannte Nachteil von fächerübergreifendem Unterricht. Sowohl das vernetzte Denken der Schüler und Schülerinnen wie auch der Arbeits- und Zeitaufwand wurden vor der Intervention am häufigsten erwähnt.

Zu den Kategorien, die bereits vor der Weiterbildung genannt worden sind, kommen nach der Intervention auch einige neue Kategorien hinzu, die das Kategoriensystem ergänzen.³⁵⁵ Als Chancen bzw. Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht werden neu auf der Lehrerebene die Kategorie *Kompetenz und Input von mehreren Lehrpersonen* sowie auf der Schülerebene *Vermehrter Austausch unter den Lernenden* genannt. Als Schwierigkeiten bzw. Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht tauchen nach der Intervention *Vorgaben im Lehrplan* auf der allgemeinen Ebene, *Anstrengung für anderes Fach mitzudenken* und *Kontrollverlust gegenüber Lernenden bei projektartigem Arbeiten* auf der Lehrerebene sowie *Zeit- und Arbeitsaufwand*, *Verweigerung von Gruppenarbeit* und *Grösserer Stellenwert von praktischer Arbeit* auf der Schülerebene zusätzlich zu den bereits vor der Intervention genannten Kategorien auf.

7.4.2 Einstellungsänderungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts durch die Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur und die begleitende Weiterbildung BEFUN

Der Vergleich der beiden Fragebogen vor und nach der Intervention zeigt insgesamt nur geringe Einstellungsänderungen bei den Lehrpersonen, die an der Weiterbildung teilgenommen haben und eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur umgesetzt haben. Die grössten Unterschiede betreffen die folgenden drei Punkte:

- Die Lehrpersonen sind nach der Intervention weniger davon überzeugt, dass die Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht nachhaltiger lernen als im „normalen“ gefächerten Unterricht.
- Die Lehrpersonen sind nach der Intervention weniger der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht eine interessantere Lehrtätigkeit bedeutet als „normaler“ gefächertes Unterricht.
- Der Zeitverlust bei der Stoffvermittlung (verglichen mit „normalem“ Unterricht) wird von den Lehrpersonen nach der Intervention als etwas gravierender eingeschätzt als vor der Intervention.

Die Aussagen der Lehrerteams in den Interviews zeigen demgegenüber ein etwas anderes Bild auf: Während die meisten Lehrpersonen angeben, dass sich ihr Bild von Unterricht i. A. nicht geändert hat,

³⁵⁵ Es gibt auch einige Kategorien, die vor der Intervention genannt werden und nach der Intervention nicht erwähnt werden. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass einerseits im ersten Lehrerinterview ausführlicher nach Vorteilen und Chancen bzw. Nachteilen und Schwierigkeiten gefragt worden ist und andererseits die Anzahl der befragten Lehrpersonen beim zweiten Interview kleiner ist. (Im ersten Interview wurden 27 Lehrpersonen und im zweiten Interview 13 Lehrerteams mit insgesamt 23 Lehrpersonen befragt.)

denken doch einige Lehrpersonen (9 von 23), dass sich ihr Bild von fächerübergreifendem Unterricht etwas gewandelt hat, wobei die Einstellung der Lehrpersonen gegenüber fächerübergreifendem Unterricht entweder neutral geblieben oder sich eher positiv verändert hat.

7.4.3 Fazit

Die Tatsache, dass sich die Einstellungen der an der Intervention beteiligten Lehrpersonen nur wenig verändert haben, kann verschieden gedeutet werden. Eine mögliche Interpretation wäre, dass die Intervention nicht geeignet war, Vorbehalte und Unsicherheiten der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts abzubauen. Eine andere, positivere Interpretation wäre die Folgende: Bei der Stichprobe der Lehrpersonen handelt es sich um eine positive Auswahl, da einerseits alle Lehrpersonen freiwillig an der Weiterbildung teilgenommen haben und andererseits nur Lehrpersonen ein zweites Mal interviewt worden sind, die erfolgreich eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchgeführt haben. Diese Lehrpersonen waren demnach bereits vor der Intervention grundsätzlich positiv gegenüber fächerübergreifendem Unterricht eingestellt, was sich durch die Intervention nicht wesentlich änderte. Bei einem Teil der Lehrpersonen – insbesondere bei Lehrpersonen mit wenig oder keiner Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht – mögen sich dabei gewisse Einstellungen etwas verschoben haben, z. B. dass das Durchführen einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur als anspruchsvoller als erwartet empfunden worden ist.

Die von den Lehrpersonen nach der Intervention genannten Vorteile und Chancen bzw. Nachteile und Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht widerspiegeln vermutlich recht gut die Erfahrungen der Lehrpersonen in ihrer im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Man kann deshalb vermuten, dass – zumindest bei den Lehrpersonen, die zuvor über keine oder wenig Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht verfügt haben – die Aussagen im zweiten Interview weniger als im ersten Interview auf Hoffnungen und Befürchtungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts, sondern vielmehr auf den konkreten Erfahrungen basieren.

8 EVALUATION DER WEITERBILDUNG

8.1 Einleitung

Dieses Kapitel befasst sich mit der Evaluation der Weiterbildung BEFUN. Die zentralen Forschungsfragen lauten dabei folgendermassen:

Forschungsfragen:

Konnte der Weiterbildungskurs BEFUN den Bedürfnissen der Lehrpersonen nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts und insbesondere der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht gerecht werden? Gibt es allenfalls andere Möglichkeiten Lehrpersonen bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht zu unterstützen?

Welchen Einfluss hatte der Weiterbildungskurs BEFUN auf die im Rahmen des Weiterbildungskurses BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen?

Wie wollen die Lehrpersonen ihre Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen weitergeben?

Im Abschnitt 8.2 werden die Ergebnisse der Lehrerinterviews, im Abschnitt 8.3 diejenigen der Lehrerportfolios und im Abschnitt 8.4 diejenigen des Lehrerfragebogens beschrieben. Im Abschnitt 8.5 werden die Resultate zusammengefasst und diskutiert.

8.2 Interviews mit Lehrpersonen

8.2.1 Interviewfragen

In diesem Abschnitt zur Evaluation der Weiterbildung BEFUN werden die Antworten der Lehrerteams zu den folgenden Interviewfragen (s. Leitfaden Lehrerinterview II, Anhang H2) zusammengestellt:

Interviewfragen:

- 7.1. Hat der Weiterbildungskurs eure Vorgehensweise bei der Planung oder Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur beeinflusst? Und wenn ja, inwiefern?
 - 7.1.1. *Falls bereits zuvor fächerübergreifender Unterricht durchgeführt worden ist:* Sind dadurch Unterschiede zu euren bisherigen fächerübergreifenden Projekten entstanden?
- 7.2. Welche Alternativen seht ihr zu einem solchen Weiterbildungskurs zum fächerübergreifenden Unterricht?
- 7.3. Habt ihr bereits eine Möglichkeit ins Auge gefasst, eure Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben?

8.2.2 Kategorien und Resultate

Die Antworten der Lehrerteams lassen sich entsprechend den Interviewfragen in die folgenden drei Oberkategorien unterteilen, wobei die Antworten auf die beiden Interviewfragen 7.1 und 7.1.1 zusammengefasst werden:

- Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur
- Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN
- Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen

a) Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Eine Lehrperson (T27) gibt an, dass die Weiterbildung ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur kaum beeinflusst hat. Sie gibt als möglichen Grund an, dass die Teampartnerin bzw. der Teampartner nicht an der Weiterbildung teilgenommen hat. Vier weitere Lehrerteams (T06, T07/T08/T28, T18/T19, T24/T25) erwähnen, dass sie in der Weiterbildung Anregungen erhalten haben, die sie in künftigem

fächerübergreifendem Unterricht umzusetzen gedenken. Beispielsweise sagt eine Lehrperson Folgendes zum Einfluss der Weiterbildung auf ihre Unterrichtsminiatur:

(T24) Ja, vielleicht ist es noch nicht so eingeflossen. Aber ich habe jetzt eigentlich gerade im Hinblick auf die Beurteilung [...] neue Vorstellungen, neue Ideen erhalten.

Die Lehreraussagen zum Einfluss der Weiterbildung auf ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur können aufgrund der empirischen Ergebnisse in die folgenden vier Kategorien unterteilt werden:

Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur:

- 1) Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 2) Planung und/oder Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 3) Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 4) Dokumentation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate zum Einfluss des Weiterbildungskurses auf die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen dargestellt.

Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Sechs der 13 Lehrerteams (T02/T13, T07/T08/T28, T10, T18/T19, T24/T25, T26) geben an, dass die Weiterbildung BEFUN massgeblich dazu beigetragen hat, dass sie eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur (zumindest zu diesem Zeitpunkt) realisiert haben. Bei drei der Teams (T10³⁵⁶, T18/T19, T26) kamen die Miniaturen nach Aussagen der Lehrpersonen nur durch die Weiterbildung zustande, zwei weitere Teams (T02/T13, T24/T25) hatten zwar vor etwas Fächerübergreifendes zu machen, aber vermutlich hätten die Lehrpersonen ihr Vorhaben ohne Weiterbildung hinausgeschoben. Eine Lehrperson sagt dazu Folgendes:

(T19) [Der Weiterbildungskurs] hat uns schon dahingehend beeinflusst, dass wir überhaupt so etwas gemacht haben.

Zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T24/T25) erwähnen, dass die Weiterbildung Druck ausgeübt hat, den sie aber als „sanft“ (T07/T08/T28) oder „positiv“ (T24/T25) beschreiben. Ein weiteres Team (T03/T04) fühlte sich durch den Weiterbildungskurs „an die Zügel genommen“ (T04). Eine Lehrperson (T28) äussert sich dazu folgendermassen:

(T28) Und ergänzend dazu ist vielleicht noch der sanfte Druck dadurch, dass man sich für die Weiterbildung angemeldet hat. Also irgendwie konnte man zwischendurch auch nicht mehr zurück, wenn man das Gefühl hatte, also irgendwie finden wir wirklich keine Zeit dazu. Also, [...] man hat sich entschieden, wir machen da mit.

Bei fast der Hälfte der befragten Lehrerteams, war die (freiwillige) Teilnahme am Weiterbildungskurs BEFUN ausschlaggebend für die Realisation einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Den Lehrpersonen war bei der Anmeldung für die Weiterbildung bewusst, dass sie im Rahmen des Kurses selber eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchführen sollten.³⁵⁷ Einige der Lehrpersonen (T08, T10, T13, T18, T19, T25, T26) hatten keine oder kaum vorgängige Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht (s. a. Kapitel D4), die Weiterbildung konnte sie somit dabei unterstützen sich auf fächerübergreifenden Unterricht einzulassen.

Planung und/oder Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Bei sechs der 13 Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T07/T08/T28, T10, T12/T29, T22/T23) beeinflusste der Weiterbildungskurs nach Aussagen der Lehrpersonen die Planung und/oder Durchführung der

³⁵⁶ Die Lehrperson T10 sagt im Interview einerseits, dass der Gedanke fächerübergreifenden Unterricht durchzuführen schon vor der Weiterbildung vorhanden war und sich die Lehrperson deshalb für die Weiterbildung angemeldet hatte, und andererseits, dass die Weiterbildung hilfreich war und die Unterrichtsminiaturen eigentlich durch die Weiterbildung zustande kamen.

³⁵⁷ Sechs Lehrpersonen (T05, T11, T14, T15, T20, T21) brachen den Weiterbildungskurs ab, u. a. weil sie an ihrer Schule keine andere Lehrperson fanden, mit der sie eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchführen konnten.

fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Fünf Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T07/T08/T28, T10, T12/T29) geben an, dass sie durch den Weiterbildungskurs Anregungen entweder durch das Kursleitungsteam oder durch die anderen Teilnehmenden erhalten haben, welche ihre Miniatur beeinflusst haben. Zwei Lehrpersonen äussern sich dazu wie folgt:

(T02) [...] [man] sieht auch, was andere machen und das gibt einfach Inputs. Vielleicht kann ich jetzt nicht konkret sagen, das oder das oder das, aber das gibt Inputs. [...] wenn ich da alleine etwas mit einer Kollegin etwas plane, dann kommt immer etwas Ähnliches heraus. Man kocht einfach [...] immer etwa die gleiche Suppe. Klar hat man wieder neue Ideen und fügt die ein, aber es ist viel weniger intensiv einfach.

(T03) Und es gab auch eben konkrete Punkte, die umgesetzt werden konnten und die befruchtend waren.

Bei zwei Lehrerteams führte die Weiterbildung weiterhin zu einer langfristigen Planung (T03/T04) und/oder zu einer besser durchdachten Unterrichtsminiatur (T03/T04, T22/T23).

Die Kursleitung war bestrebt den Weiterbildungskurs BEFUN möglichst praxisnah zu gestalten und den teilnehmenden Lehrpersonen Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben. Dazu gehörte auch, dass die Lehrerteams einander ihre Miniaturen vorstellten. Diese Anregungen beeinflussten offenbar fast die Hälfte der Lehrerteams (6 von 13) bei der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Bei sieben der 13 Lehrerteams (T02/T13, T03/T04, T06, T07/T08/T28, T10, T12/T29, T16/T17) beeinflusste der Weiterbildungskurs BEFUN laut den Antworten der Lehrerteams die Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur. Einerseits kümmerten sich die Lehrpersonen durch die Sensibilisierung in der Weiterbildung bewusster um die Beurteilung (T03/T04, T06), andererseits probierten Lehrerteams „neue“ Beurteilungsformen wie Concept-Maps (T03/T04, T10, T16/T17), Schülerportfolios (T07/T08/T28) oder Credit-Points-System (T02/T13) aufgrund von Inputs in der Weiterbildung aus. Zur Illustration ist das folgende Zitat angeführt:

(T04) Ich glaube, einfach bewusster beim Beurteilen, [...] ja, das Concept-Map, das war jetzt neu. Aber sonst [...] habe ich auch schon beurteilt und Laborjournal und so und förderlich [...] – aber dieses Mal einfach bewusster.

Der Fokus des Weiterbildungskurses BEFUN lag auf der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Mit den im Kurs gegebenen Anregungen zur Beurteilung wurde offensichtlich bei gut der Hälfte der Lehrerteams (7 von 13) das Ziel erreicht, die Lehrpersonen dabei zu unterstützen, für den fächerübergreifenden Unterricht angemessene Beurteilungsformen zu entwickeln und anzuwenden.

Dokumentation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Zwei Lehrerteams (T01/T09, T22/T23) geben an, dass die Weiterbildung sie durch die eigene Portfolioarbeit dazu veranlasst hat ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur zu dokumentieren, was sie sonst nicht getan hätten. Im Folgenden sind drei Zitate zur Illustration angeführt, wobei die letzten beiden Zitate zusammengehören:

(T09) Ich denke, er [der Weiterbildungskurs] hat uns primär angespornt, das, was wir sowieso gemacht hätten, zu dokumentieren. Also dass wir das wirklich festhalten, was wir genau machen, dass wir das wirklich schriftlich festhalten, das in dem Ordner sammeln. Aber ich denke, wir hätten die Studienwoche auch ohne den Weiterbildungskurs in einer sehr, sehr ähnlichen Form durchgeführt. Wir haben es wahrscheinlich einfach besser dokumentiert, als wir es sonst gemacht hätten.

(T23) Also so ein Portfolio hätten wir wahrscheinlich jetzt nicht gemacht. Und das erleichtert uns die Arbeit für das nächste Mal [...]

(T22) Ja, das stimmt. Weil sonst hätten wir irgendwo unsere Mappenbeigen und so, müssen wir da alles hervorsuchen.

Ein weiteres Team (T03/T04) erwähnt kurz, dass sich die Portfolioarbeit positiv auf ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur auswirkte, ohne anzugeben in welcher Weise.

Die Portfolioarbeit der Lehrpersonen sollte v. a. zwei Zwecke erfüllen: Einerseits diene das Portfolio dem Forschungsteam als Dokumentation der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

tur, andererseits diene es als „didaktischen Doppeldecker“, d. h., die Lehrpersonen setzten sich selber mit einer Beurteilungsform auseinander, die im Unterricht (in abgeänderter Form) eingesetzt werden kann. Zumindest bei zwei Lehrerteams hatte das Portfolio einen weiteren Nutzen: Es half den Lehrpersonen ihre Unterrichtsmaterialien zu sortieren und ihr Vorgehen zu dokumentieren, was sicher hilfreich ist, wenn eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur ein weiteres Mal in einer ähnlichen Weise durchgeführt werden soll.

b) Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN

Zwei Lehrerteams (T12/T29, T27) geben an, dass sie keine Alternative zu einem Weiterbildungskurs sehen, ein weiteres Team (T01/T09) meint, dass eine Weiterbildung eine gute Möglichkeit darstellt, wenn Lehrpersonen etwas über den theoretischen Hintergrund von fächerübergreifendem Unterricht erfahren möchten.

Die Aussagen der Lehrpersonen bezüglich der Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sieben Kategorien eingeteilt werden:

Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN:

- 1) Schulinterne Weiterbildung
- 2) Plattform für Austausch ausserhalb Schule
- 3) Fachliche Weiterbildung zu einem fächerübergreifenden Thema
- 4) Sammlung von Ideen für fächerübergreifenden Unterricht
- 5) Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten
- 6) Ausbildung
- 7) Selbststudium

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu den Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN dargestellt.

Schulinterne Weiterbildung

Vier Lehrerteams (T02/T13, T10, T16/T17, T24/T25) geben als Alternative zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN eine schulinterne Weiterbildung an.

Schulinterne Weiterbildung hat Vor- und Nachteile gegenüber einer externen Weiterbildung wie BEFUN. Die Vorteile bestehen v. a. darin, dass innerhalb der Gruppe Lehrerteams gebildet werden können und der Inhalt der Weiterbildung den Gegebenheiten der Schule angepasst werden kann. Der Nachteil einer schulinternen Weiterbildung besteht darin, dass kein Erfahrungsaustausch mit Lehrpersonen anderer Schulen stattfindet.

Plattform für Austausch ausserhalb Schule

Drei Lehrerteams (T01/T09, T03/T04, T22/T23) finden, dass ein Erfahrungsaustausch ausserhalb der Schule eine Alternative zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN darstellen könnte. Ein Team (T03/T04) denkt dabei an einen schweizweiten Austausch z. B. zu einem fächerübergreifenden Thema im Schwerpunktfach (z. B. Ökologie in ‚Biologie und Chemie‘). Ein anderes Team (T01/T09) erwähnt, dass die kantonale Fachschaft eine Plattform für den Erfahrungsaustausch sein könnte und teilweise auch ist.

Viele der Lehrpersonen fanden im Weiterbildungskurs den Austausch untereinander sehr befruchtend. Ein solcher Erfahrungsaustausch kann zweifelsohne auch ausserhalb einer Weiterbildung stattfinden und kann v. a. Lehrpersonen, die keine weitere Unterstützung bei der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht benötigen, viele Anregungen für den eigenen Unterricht geben.

Fachliche Weiterbildung zu einem fächerübergreifenden Thema

Zwei Lehrpersonen (T06, T19) sehen als Alternative zum durchgeführten Weiterbildungskurs BEFUN eine fachliche Weiterbildung zu einem fächerübergreifenden Thema, d. h. eine Weiterbildung, an der Lehrpersonen sich Fachwissen an einer Schnittstelle zu einem anderen Fach aneignen können. Die eine Lehrperson (T19) erzählt, dass sie sich bereits für eine solche Veranstaltung zum Thema ‚Kunst und Naturwissenschaft‘ angemeldet habe.

Das Bedürfnis der Lehrpersonen nach fachlicher Weiterbildung ist sehr verständlich, da im fächerübergreifenden Unterricht häufig Themen behandelt werden, bei denen das Fachwissen der Lehrpersonen an Grenzen stösst. Solche Angebote wären meines Erachtens gerade für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sehr sinnvoll und würden wahrscheinlich von den Lehrpersonen auch sehr geschätzt.

Sammlung von Ideen für fächerübergreifenden Unterricht

Drei Lehrerteams (T03/T04, T07/T08/T28, T26) schlagen als Alternative zu einem Weiterbildungskurs eine Sammlung von Ideen für fächerübergreifenden Unterricht vor. Die Lehrpersonen nennen dabei zwei unterschiedliche Formen:

- „Zettelkasten“ mit Karteikarten, auf denen die wichtigsten Eckdaten von bereits durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtskarten vermerkt sind (T07/T08/T28)
- Datenbank (auf Bildungsserver) mit Unterrichtsunterlagen zu bearbeiteten fächerübergreifenden Themen (T03/T04, T26), z. B. mit Angabe von Fachleuten (T03/T04)

In den folgenden Zitaten erläutern zwei Lehrpersonen ihre Vorschläge:

(T28) [...] ein Zettelkasten mit verschiedenen Möglichkeiten, also eine Sammlung von dem, was ist alles möglich. Aber nicht mit viel Theorie hintendran, sondern wirklich ganz konkret. [...] eine Zusammenstellung von diesen Projekten, das war die Grundidee, das war das Thema, dort wurde das angewandt. Also dass man quasi sieht, was haben andere gemacht, nicht, weil man es nachher genau gleich macht, aber weil es einem neue Ideen gibt.

(T26) Börse. Ich habe es schon erwähnt, es ist ein Riesenbedarf. [...] Wenn man das weit verbreiten will, dann muss [...] auf dem educ.eth oder beim swiss.educ [...] das einfach drauf, oder, in irgendeiner Form verfügbar gemacht werden. Denn nur dann hat es die Breitenwirkung, die Ausstrahlung, die nötig ist, damit das quasi eine selbstverständliche Lernmethode wird.

Ideensammlungen sind eine gute Möglichkeit, damit Lehrpersonen von den Erfahrungen anderer Lehrpersonen profitieren können. Unabhängig von der Plattform bedingt dies aber, dass Lehrpersonen, die erfolgreich fächerübergreifenden Unterricht durchgeführt haben, sich die Mühe nehmen ihre Unterrichtsmaterialien bzw. die Eckdaten ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur entsprechend aufzuarbeiten und in die Datenbank einzugeben. Ein „Zettelkasten“ mit Kurzbeschreibungen von fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen ist dabei recht unkompliziert, eignet sich aber nur für den schulinternen (oder fachschaftsinternen) Gebrauch. Auf Bildungsservern hingegen werden in der Regel ausgearbeitete Unterrichtsmaterialien veröffentlicht, d. h., der Qualitätsanspruch an Unterrichtsmaterialien, die auf einem Bildungsserver platziert werden sollen und damit allen interessierten Lehrpersonen zur Verfügung stehen, ist viel grösser als ein einfacher „Zettelkasten“.

Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten

Zwei Lehrerteams (T03/T04, T22/T23) schlagen als Alternative die Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten vor. Bei einem Team möchte die eine Lehrperson (T03) vermehrt mit Berufsleuten z. B. aus Land- und Forstwirtschaft oder in Labors zusammen arbeiten, die andere Lehrperson (T04) wünscht sich hingegen eine Zusammenarbeit mit Personen von Universitäten und Hochschulen. Das andere Team (T22/T23) fände es wünschenswert, wenn man sich mit anderen Lehrpersonen austauschen könnte, die auf einem bestimmten Gebiet viel Erfahrung haben, wie die eine der beiden Lehrpersonen im folgenden Zitat ausführt:

(T23) Oder vielleicht mit Leuten sprechen, die auf einem ganz bestimmten Gebiet eine grosse Erfahrung haben. [...] Credit-Systeme, wenn das jemand schon seit Jahren braucht, dass man mit dieser Person mal sprechen kann. Wie machst du das konkret da [...]? Oder mit jemandem, der dauernd Begriffsnetze braucht, mit welchem Programm arbeitest du, wie bewertest du das – bewertest du die Files [...] auf dem PC oder bewertest du das schriftlich und so weiter. Also mit jemandem, der ganz konkret bereits lange so mit einem bestimmten System arbeitet. [...] es wäre ein bisschen weniger theoretisch. Und was wir uns einander vorgestellt haben, das war ja eine erste Erfahrung, oder, es ist ein erster Einblick. Es kamen schon einige Ideen [...]. Aber es war natürlich einfach eine erste Idee ohne grosse Erfahrung der jeweiligen Person.

Die wichtigste Voraussetzung für eine Zusammenarbeit mit Leuten aus der Berufspraxis ist meines Erachtens die Eigeninitiative der Lehrpersonen, die den Kontakt mit den entsprechenden Personen suchen, während bei einer Zusammenarbeit von Gymnasium und Universität oder Hochschule die

Initiative von beiden Seiten her kommen kann. Diese beiden Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit Experten und Expertinnen benötigen grundsätzlich keine spezielle Plattform. Im Gegensatz dazu braucht der Austausch zwischen Lehrpersonen – zumindest wenn sie an verschiedenen Schulen unterrichten – wohl in der Regel eine Plattform für einen solchen Erfahrungsaustausch, beispielsweise in Form von Workshops an einer Tagung oder in einer Weiterbildung.

Ausbildung

Zwei Lehrerteams (T07/T08/T28, T24/T25) finden, dass fächerübergreifender Unterricht bereits in der Lehrerausbildung thematisiert werden sollte. Eine Lehrperson meint dazu Folgendes:

(T28) Und gut wäre es eigentlich, wenn es in der Grundausbildung schon hineinfließen würde, gegen Ende der Grundausbildung [...]

Fächerübergreifender Unterricht sollte in der Lehrerausbildung thematisiert werden (z. T. wird dies auch gemacht), dies kann aber vermutlich nur auf einer theoretischen Ebene erfolgen, da die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht in Praktikas aufgrund der kurzen Praktikumsdauer wohl nur in sehr seltenen Einzelfällen realisierbar ist.

Selbststudium

Ein Lehrerteam (T16/T17) sagt, man könne auch selber über fächerübergreifenden Unterricht lesen, bemerkt aber, dass dies weniger nütze als ein Weiterbildungskurs, der einen motiviere und durch den man sich verpflichtet fühle selber fächerübergreifenden Unterricht auszuprobieren.

Das Selbststudium ist eine Möglichkeit für Lehrpersonen sich unabhängig vom Angebot an Weiterbildung und anderen Veranstaltungen selbständig über fächerübergreifenden Unterricht zu informieren oder sich von konkreten Beispielen anregen zu lassen. Allerdings gibt es erst wenige praxisorientierte Bücher zu (naturwissenschaftlichem) fächerübergreifendem Unterricht auf der Sekundarstufe II (z. B. Labudde (2008b)) und auch auf den Schweizerischen Bildungsservern (z. B. <http://www.educa.ch>) gibt es erst vereinzelt Materialien für (naturwissenschaftlichen) fächerübergreifenden Unterricht auf der Sekundarstufe II.

c) Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen

Die Antworten der Lehrpersonen auf die Interviewfrage, ob und wie sie vorhaben ihre Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben, können aufgrund der empirischen Resultate in die folgenden sechs Kategorien eingeteilt werden:

Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen:

- 1) Schulinterner Austausch
- 2) Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht mit anderen Lehrpersonen
- 3) Zur Verfügung Stellen des Unterrichtsmaterials
- 4) Austausch innerhalb der kantonalen Fachschaft
- 5) Veröffentlichung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 6) Kein Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse beschrieben.

Schulinterner Austausch

Sieben Lehrerteams (T01/T09, T02/T13, T07/T08/T28, T10, T16/T17, T18/T19, T24/T25) geben an, dass sie sich bereits mit Kolleginnen und Kollegen ihrer Schule ausgetauscht haben oder die Absicht haben dies zu tun. Dieser Austausch innerhalb der Schule kann sehr unterschiedlich aussehen: ein informeller Austausch unter Kolleginnen und Kollegen (T16/T17, T24/T25), das Einbringen der Erfahrungen in einer schulinternen Weiterbildung (T01/T09, T24/T25) oder die eher formale Information des Kollegiums, beispielsweise an einer Fachschaftssitzung (T18) oder Abteilungskonferenz (T07/T08/T28). Zwei Lehrpersonen (T02, T10) sind weiterhin in einer Arbeitsgruppe für die Planung von fächerübergreifendem Unterricht involviert: Bei der einen Arbeitsgruppe (T02) geht es um die Planung des zukünftigen Unterrichtsgefässes für fächerübergreifenden Unterricht nach der Fusion zweier Schulen, die andere Arbeitsgruppe (T10) befasst sich mit der Neuschaffung eines Gefässes für

fächerübergreifenden Unterricht an einer Schule, an der bisher kein solches Gefäss vorhanden ist.

Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht mit anderen Lehrpersonen

Fünf Lehrerteams (T03/T04, T06, T07/T08/T28, T18/T19, T22/T23) denken, dass sie ihre Erfahrungen bei einer künftigen fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen einbringen werden, so dass sie diesen Lehrpersonen einen Teil ihrer Erfahrungen weitergeben können. Eine Lehrperson (T04) möchte dabei die gleiche fächerübergreifende Unterrichtsminiatur mit einer anderen Lehrperson nochmals durchführen, eine andere Lehrperson (T19) und ein Lehrerteam (T22/T23) haben bereits Pläne für eine weitere fächerübergreifende Unterrichtsminiatur zu einem anderen Thema, das mit einer anderen Lehrperson durchgeführt werden soll. Im folgenden Zitat beschreibt eine Lehrperson, wie ein Schneeballeffekt durch die fächerübergreifende Zusammenarbeit mit verschiedenen Lehrpersonen ausgelöst werden kann:

(T28) Und weil wir relativ viele Kolleginnen und Kollegen in unseren Fächern sind, weil wir eine grosse Schule sind, ist es natürlich so, dass durch das Gespräch mit den anderen es auch immer wieder zu fächerübergreifendem Unterricht kommt. Also ich habe auch schon mit anderen Lehrperson das gemacht. Und jede Person, quasi die ja dann profitiert von dem, die kann das ja dann auch wieder jemandem weitergeben.

Zur Verfügung Stellen des Unterrichtsmaterials

Drei Lehrerteams (T03/T04, T07/T08/T28, T16/T17) sind dazu bereit, ihre Unterrichtsunterlagen anderen Lehrpersonen zur Verfügung zu stellen, damit interessierte Lehrpersonen von ihren Erfahrungen profitieren können.

Austausch innerhalb der kantonalen Fachschaft

Zwei Lehrpersonen (T01, T03) würden sich gerne innerhalb der kantonalen Fachschaft austauschen. Die eine Lehrperson (T03) schlug bereits der kantonalen Biologie-Fachschaft vor, dass man einmal eine Tagung zusammen mit der Chemie-Fachschaft über ein fächerübergreifendes Thema durchführen könnte.

Veröffentlichung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

Eine Lehrperson (T26) hat sich überlegt, ob sie ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur überarbeiten und danach auf einem Bildungsserver oder in einer Lehrerzeitschrift veröffentlichen soll. Sie äussert sich dazu wie folgt:

(T26) Ich würde sehr gerne diese Lerneinheit auf einem dieser beiden Bildungsserver platzieren. Habe noch nicht Kontakt aufgenommen, weil ich noch einige Nacharbeiten machen will. Das wäre so eine Möglichkeit, oder. [...] Ich habe mir auch schon überlegt, ob das nicht sogar irgendwie in so einem didaktisch-pädagogischen Physik-Lehrerheftlein [...] publiziert werden könnte, in abgekürzter Form. Es sind also indirekte Kontaktideen, die ich da habe.

Kein Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse

Zwei Lehrerteams (T12/T29, T27) geben an, dass sie keine Absicht haben ihre Erfahrungen an Kollegen und Kolleginnen weiterzugeben. Im einen Fall sind die Lehrpersonen (T12/T29) bereits mit der Fusion von zwei Schulen stark beschäftigt, im anderen Fall ist die Lehrperson (T27) der Meinung, dass es nicht ihre Aufgabe sei, ihre Erfahrungen in der Schule weiterzugeben.

Die Mehrheit der Teilnehmenden der Weiterbildung haben die Absicht ihre durch die Weiterbildung und die Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse an ihre Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben oder haben dies bereits getan. Die meisten Lehrpersonen möchten andere Lehrpersonen der eigenen Schule an ihrer Erfahrung teilhaben lassen, entweder durch schulinternen Austausch, der Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht mit anderen Lehrpersonen oder indem sie interessierten Kollegen und Kolleginnen ihre Unterlagen zur Verfügung stellen. Eine Minderheit der befragten Lehrpersonen kann sich vorstellen ihr Wissen auch einem breiteren Publikum weiterzugeben, sei es bei einem Erfahrungsaustausch innerhalb der kantonalen Fachschaft oder durch die Veröffentlichung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur auf einem Bildungsserver oder in einer Lehrerzeitschrift.

8.3 Lehrerportfolios

8.3.1 Unterlagen in den Lehrerportfolios

Die untersuchten Unterlagen zur Weiterbildung stammen aus den Reflexionen der Lehrerteams im Register ‚Evaluationen / Reflexionen‘ (s. Anhang H5).

8.3.2 Anmerkungen zu Stichprobe, Auswertung und Interpretation

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zu Stichprobe, Auswertung und Interpretation der Unterlagen in den Lehrerportfolios angeführt:

- Bei der Auswertung und Interpretation der Reflexionen in den Lehrerportfolios ist zu beachten, dass die Lehrpersonen bzw. Lehrerteams sehr frei waren bezüglich des Inhalts und des Umfangs ihrer Reflexionen; die Lehrpersonen wurden lediglich aufgefordert eine Reflexion zur durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zu verfassen.
- Lehrpersonen von vier Lehrerteams (T01/T09, T16, T18, T22/T23)³⁵⁸ äussern sich in ihrer Reflexion zur Weiterbildung BEFUN.

8.3.3 Kategorien und Resultate

In den Lehrerportfolios sind nur wenige Reflexionen zur Weiterbildung BEFUN enthalten. Die Aussagen können einer der drei folgenden Oberkategorien zugeordnet werden:

- Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur
- Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN
- Kritik an der Weiterbildung BEFUN

Die erste Oberkategorie basiert auf den Resultaten der Lehrerinterviews (s. Abschnitt 8.2.2) und die zweite Oberkategorie auf den Items des Lehrerfragebogens (s. Abschnitt 8.4.3). Die dritte Oberkategorie ergänzt das auf den Resultaten der Lehrerinterviews und des Lehrerfragebogens basierende Kategoriensystem.

a) Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Die einzige Aussage, die zur Oberkategorie *Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur* gehört, kann der aufgrund der empirischen Resultate der Lehrerinterviews gewonnenen Kategorie *Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur* (s. Abschnitt 8.2.2) zugeordnet werden. Das Resultat wird im Folgenden kurz beschrieben:

Das Lehrerteam (T01/T09) schreibt in ihrer Reflexion, dass die Weiterbildung sie dahin beeinflusst hat ihre fächerübergreifende Unterrichtsminiatur (zu diesem Zeitpunkt und nicht später) durchzuführen:

(T01/T09) Die [Weiterbildung] hat uns sehr motiviert zusammen ein fächerübergreifendes Projekt, welches wir schon einige Zeit vorhatten, zu realisieren.

b) Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN

Die vorhandenen Aussagen zur Erfüllung der Erwartungen, die die Lehrpersonen an die Weiterbildung gehabt haben, können einer der folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN:

- 1) Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts mit anderen Lehrpersonen
- 2) Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Praxisnahe Unterstützung

Die drei Kategorien entsprechen den aufgrund der empirischen Resultate des Lehrerfragebogens ge-

³⁵⁸ Die Lehrpersonen T16 und T17 bzw. die Lehrpersonen T18 und T19 erstellten zwei separate Lehrerportfolios zur gleichen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur.

wonnenen Kategorien (s. Abschnitt 8.4.3).

Die Aussagen zur Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN werden in der folgenden Aufzählung zusammengefasst:

- Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts mit anderen Lehrpersonen: In zwei Reflexionen bringen die Lehrpersonen (T01/T09, T18) zum Ausdruck, dass sie den Erfahrungsaustausch unter den teilnehmenden Lehrpersonen sehr geschätzt haben. Die Lehrpersonen formulieren dies folgendermassen:

(T01/T09) Die Treffpunkte während der Weiterbildung waren meistens ergiebige Momente, da die Gelegenheit zum Austausch von Erfahrungen aus der Praxis einen guten Teil der Zeit ausmachte.

(T18) Die Anregungen und die Bekanntschaft so vieler netter und kompetenter Kolleginnen waren super.

- Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht: Eine Lehrperson (T16) schreibt in ihrem Portfolio, dass die Weiterbildung sie darin unterstützt hat sich mit fächerübergreifendem Unterricht und mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht auseinander zu setzen. Sie äussert sich dazu folgendermassen:

(T16) Allgemein kann ich behaupten, dass mir euer Kurs viel gebracht hat an neuen Methoden und Ideen und der nötigen Sicherheit neue Methoden überhaupt anzuwenden.

(T16) Es war daher eine grosse Bereicherung und Herausforderung Wege kennen zu lernen, wie tatsächlich fächerübergreifend beurteilt werden kann. (Ohne dies auf gemeinsam bewertete Vorträge zu beschränken, wie sonst der Einfachheit halber üblich.) Gerade die Concept-Maps sind ein Instrument, das ich nun auch im gefächerten Unterricht zur Beurteilung anwende, um zum Beispiel die Fachbegriffe der Ökologie zu überprüfen.

Eine weitere Lehrperson (T18) formuliert etwas allgemeiner, d. h. nicht auf den fächerübergreifenden Unterricht beschränkt, dass sie sich durch den Weiterbildungskurs mit Unterricht und Beurteilung auseinander gesetzt hat, wie im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt:

(T18) Es hat mir gut getan, die Art meines Unterrichtens und Beurteilens / Bewertens zu reflektieren.

- Praxisnahe Unterstützung: In zwei Lehrerportfolios äussern sich die Lehrpersonen positiv bezüglich der Praxisnähe der Weiterbildung. Im Folgenden sind die beiden Zitate aus den Portfolios wiedergegeben:

(T01/T09) Dem Leitungsteam gelang es oft theoretische Ansätze konstruktiv mit Praxisanwendungen zu verbinden (Methoden der Prozessentwicklung, Beurteilung, etc.) – was wohl damit zu tun hat, dass das BEFUN-Team selber über gute Praxiserfahrungen verfügt.

(T18) Auch die Begleitung durch [Name eines Mitglieds des BEFUN-Teams] hat mir viel gebracht.

c) Kritik an der Weiterbildung BEFUN

Die Aussagen in den Lehrerportfolios, in denen die Weiterbildung kritisiert wird, können in die folgenden beiden Kategorien unterteilt werden:

Kritik an der Weiterbildung BEFUN

- 1) Theorielastigkeit der Weiterbildung
- 2) Anforderung der Weiterbildung an die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Die beiden Kategorien ergänzen das auf den Lehrerinterviews und Lehrerfragebogen basierende Kategoriensystem.

Im Folgenden werden die Resultate in einer Aufzählung dargestellt:

- Theorielastigkeit der Weiterbildung: Zwei Lehrerteams (T01/T09, T22/T23) geben in ihren Portfolio-Reflexionen an, dass teilweise konkrete Umsetzungsmöglichkeiten in der Weiterbildung fehlten, beispielsweise wurde kein Computer-Programm für Concept-Maps vorgestellt (T22/T23). Im einen Portfolio steht dazu Folgendes:

(T01/T09) Für uns als Praktiker zeigten sich wieder einmal Schwierigkeiten beim Transfer von der Theorie zur Praxis. Oft konnten wir die Sprache der Theorie in der Praxis nicht wiederfinden und hatten Mühe, die breit durchdachten Theorien auf den Alltag herabzubrechen. Hilfreich waren dabei v. a. die Treffen mit den KollegInnen anderer Schulen und dem BEFUN-Team [...].

- **Anforderung der Weiterbildung an die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur:** Ein Lehrerteam (T01/T09) schreibt in ihrer Portfolio-Reflexion, dass die Anforderungen der Weiterbildung an die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur (und deren Dokumentation in Form des Lehrerportfolios), gross waren. Die Lehrpersonen schreiben dazu Folgendes:

(T01/T09) Etwas Mühe bereitetet[n] [...] die umfangreichen Forderungen an die sog. „Miniatur“ – die sich bei konsequenter Umsetzung als wahrer Riese im Zwerg entpuppte. So dass uns eine ebensolche Konsequenz vom Aufwand her neben dem sonst schon intensiven Schulalltag schon recht schwer fiel.

Die vier Lehrerteams, die den Weiterbildungskurs BEFUN in ihrem Portfolio reflektieren, beleuchten ganz unterschiedliche Aspekte des Weiterbildungskurses: Auf der einen Seite wurden die Lehrpersonen durch den Weiterbildungskurs motiviert eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchzuführen, empfanden die Praxisnähe des Weiterbildungskurses als Unterstützung bei der Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur oder schätzten an der Weiterbildung den Erfahrungsaustausch mit anderen Lehrpersonen und die Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht bzw. der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Auf der anderen Seite werden die Theorielastigkeit des Weiterbildungskurses und die Anforderungen an die im Rahmen der Weiterbildung durchgeführte Unterrichtsminiatur kritisch reflektiert.

8.4 Lehrerfragebogen

8.4.1 Lehrerfragebogen-Items

Der Lehrerfragebogen II (s. Anhang H4) enthält im Teil V (Deine Erwartungen an die Weiterbildung ‚Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften‘) eine Reihe von Items zu den Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung.

8.4.2 Anmerkungen zu Auswertung und Interpretation

Im Folgenden sind zwei Anmerkungen zu Auswertung und Interpretation der Lehrerfragebogen angeführt:

- Im Teil V des Lehrerfragebogens II wurden die Skalen des Lehrerfragebogens I übernommen, obwohl die Item-Fragen geändert worden waren. Damit die Aussagen in den Item-Fragen mit den Skalen übereinstimmen, müssen sie folgendermassen lauten (s. a. Anhang H4): 1 = stimmt genau (statt: ist für mich sehr wichtig), 2 = stimmt eher (statt: ist für mich eher wichtig), 3 = stimmt eher nicht (statt: ist für mich weniger wichtig), 4 = stimmt gar nicht (statt: ist für mich gar nicht wichtig). Bei der Auswertung wird davon ausgegangen, dass die Lehrpersonen die Fragebogen-Items trotz dieser Unstimmigkeit sinnvoll beantworten konnten. In den im Abschnitt 8.4.3 dargestellten Tabellen werden die Skalen so beschriftet, dass die Aussagen mit den Skalen übereinstimmen.
- Beim Vergleich mit den Resultaten aus der Eingangserhebung, in der das Bedürfnis der Lehrpersonen nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts erfasst wurde, muss beachtet werden, dass es sich nicht um dieselbe Stichprobe handelt (s. a. Kapitel C2.2.1, S. 83, sowie Fussnote 357, S. 408), d. h., die hier abgebildeten Resultate können nicht direkt mit denjenigen aus dem Kapitel D11.3.2 (S. 277) verglichen werden.

8.4.3 Kategorien und Resultate

Die Items des Lehrerfragebogens II zu den Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN können analog zu den Items des Lehrerfragebogens I (s. Kapitel D11.3.2, S. 278) in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN:

- 1) Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts
- 3) Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 4) Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 5) Praxisnahe Unterstützung

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zur Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN dargestellt.

Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht

Die Lehrpersonen nehmen bei den Lehrerfragebogen-Items in Tabelle 8.1 dazu Stellung, ob ihre Erwartungen in Bezug auf die Weiterbildung BEFUN erfüllt worden sind:

Nr.	Item	stimmt genau 1	stimmt eher 2	stimmt eher nicht 3	stimmt gar nicht 4	Mittelwert
25.10	Ich konnte im Weiterbildungskurs meine theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern.	7	7	7	1	2.09
25.1	Im Bereich des fächerübergreifenden Unterrichts herrscht in der Literatur eine grosse und z. T. verwirrlche Begriffsvielfalt. Diese konnte geklärt werden.	2	4	14	2	2.73

Tabelle 8.1: Items des Lehrerfragebogens zu theoretischen Kenntnissen über fächerübergreifenden Unterricht.

Der Mittelwert des Items 25.10 liegt nahe bei *stimmt eher*, 14 der 22 Lehrpersonen geben an, dass es für sie *eher* oder *genau stimmt*, dass sie im Weiterbildungskurs ihre theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht haben vertiefen und erweitern können. Beim Item 25.1 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher nicht* und *stimmt eher* mit einer Häufung bei *stimmt eher nicht*. Für 16 der 22 Lehrpersonen *stimmt es eher* oder *gar nicht*, dass die Begriffsvielfalt im Bereich des fächerübergreifenden Unterrichts in der Literatur hat geklärt werden können.

Das Ziel des Weiterbildungskurses, dass die Teilnehmenden ihre theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern konnten, wurde nur teilweise erreicht, obwohl die Mehrheit der in der Eingangserhebung befragten Lehrpersonen dieses Bedürfnis zum Ausdruck gebracht hatten (s. Abschnitt „Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht“ im Kapitel D11.3.2, S. 278). Die teilweise verwirrlche Begriffsvielfalt in der Literatur konnte in der Weiterbildung ebenfalls für die meisten Lehrpersone nicht geklärt werden, diese Klärung wurde aber von den Lehrpersonen bereits in der Eingangserhebung als eher weniger wichtig erachtet (s. Abschnitt „Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht“ im Kapitel D11.3.2, S. 278).

Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts

In Tabelle 8.2 ist ein Lehrerfragebogen-Item zur Einschätzung der Lehrpersonen zu einer Aussage zum Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts aufgeführt:

Der Mittelwert des Items 25.6 liegt zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau* mit einer Häufung bei *stimmt genau*. Für 19 der 22 Lehrpersonen stimmt es *eher* oder *genau*, dass sie die Möglichkeit haben nutzen können sich mit Kolleginnen und Kollegen intensiv auszutauschen.

Das in der Eingangserhebung festgestellte Bedürfnis der Lehrpersonen (s. Abschnitt „Austausch mit anderen Lehrpersonen“ in Kapitel D11.2.2, S. 276) sich gegenseitig auszutauschen, konnte somit in der Weiterbildung weitgehend befriedigt werden.

Nr.	Item	stimmt genau 1	stimmt eher 2	stimmt eher nicht 3	stimmt gar nicht 4	Mittelwert
25.6	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mich mit Kolleginnen und Kollegen intensiv austauschen zu können.	16	3	3	0	1.41

Tabelle 8.2: Items des Lehrerfragebogens zu Austausch von Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts.

Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 8.3 sind die Einschätzungen der Lehrpersonen zu zwei Lehrerfragebogen-Items zur Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht dargestellt:

Nr.	Item	stimmt genau 1	stimmt eher 2	stimmt eher nicht 3	stimmt gar nicht 4	Mittelwert
25.2	Ich konnte mich intensiv mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht auseinandersetzen.	13	9	0	0	1.41
25.3	Ich konnte mich grundsätzlich intensiv mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts auseinandersetzen.	13	8	1	0	1.45

Tabelle 8.3: Items des Lehrerfragebogens zur Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Die Mittelwerte der beiden Items 25.2 und 25.3 liegen zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. Alle 22 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sie sich intensiv mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht haben auseinandersetzen können. 21 der 22 Lehrpersonen stimmen ebenfalls *eher* oder *genau* zu, dass sie sich grundsätzlich intensiv mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts haben auseinandersetzen können.

Eines der Ziele des Weiterbildungskurses – die Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht u. a. anhand der Realisierung einer eigenen fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur – wurde folglich erreicht.

Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

In Tabelle 8.4 sind vier Lehrerfragebogen-Items dargestellt, anhand derer die Lehrpersonen haben angeben können, inwieweit sie im Rahmen der Weiterbildung fächerübergreifenden Unterricht und das Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht haben umsetzen können: Bei allen vier Items 25.5, 25.4, 25.7 und 25.8 liegen die Mittelwerte zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*. Für 20 der 22 Lehrpersonen stimmt es *eher* oder *genau*, dass sie die Möglichkeit haben nutzen können mit einer Kollegin oder einem Kollegen ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsmethoden zu erproben. 17 der 22 Lehrpersonen stimmen der Aussagen *eher* oder *genau* zu, dass sie die Möglichkeit haben nutzen können mit einem Kollegen oder einer Kollegin ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren bzw. einen Weg haben finden können an ihrer Schule fächerübergreifend zu unterrichten. Für 19 der 22 Lehrpersonen stimmt die Aussage *eher* oder *genau*, dass sie die Gelegenheit haben nutzen können ein Beurteilungskonzept für den fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln.

Die Tatsache, dass die Mehrheit der befragten Lehrpersonen diesen vier Aussagen zustimmen kann, ist nicht weiter erstaunlich, da es sich dabei ausnahmslos um Lehrpersonen handelt, die den Weiterbildungskurs BEFUN bis zum Schluss besucht haben und im Rahmen des Weiterbildungskurses erfolgreich eine (oder sogar mehr als eine) fächerübergreifende Unterrichtsminiatur haben umsetzen können, wobei nicht alle Lehrerteams den Fokus auf die Beurteilung bzw. auf die Umsetzung von „neuen“

Beurteilungsformen ausgerichtet haben (s. z. B. die Fallbeispiele 1 und 4 in den Kapiteln F1.4, S. 424, und F4.4, S. 448).

Nr.	Item	stimmt genau 1	stimmt eher 2	stimmt eher nicht 3	stimmt gar nicht 4	Mittelwert
25.5	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / einer Kollegin ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsmethoden zu erproben.	13	7	0	2	1.59
25.4	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / einer Kollegin ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren.	14	3	3	2	1.68
25.7	Ich konnte einen Weg finden, wie ich in meiner Schule fächerübergreifend unterrichten und prüfen kann.	9	8	4	1	1.86
25.8	Ich konnte die Gelegenheit nutzen, ein Beurteilungskonzept für den fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln.	7	12	2	1	1.86

Tabelle 8.4: Items des Lehrerfragebogens zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

Praxisnahe Unterstützung

In Tabelle 8.5 sind zwei Lehrerfragebogen-Items dazu aufgeführt, ob die Erwartungen der Lehrpersonen bezüglich der praxisnahen Unterstützung durch die Weiterbildung BEFUN haben erfüllt werden können:

Nr.	Item	stimmt genau 1	stimmt eher 2	stimmt eher nicht 3	stimmt gar nicht 4	Mittelwert
25.11	Ich erhielt im Weiterbildungskurs viele praxisnahe Anregungen..	16	6	0	0	1.27
25.12	Ich erhielt im Weiterbildungskurs Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen.	12	9	1	0	1.50

Tabelle 8.5: Items des Lehrerfragebogens zu praxisnaher Unterstützung.

Bei den beiden Items 25.11 und 25.12 liegt der Mittelwert zwischen *stimmt eher* und *stimmt genau*, wobei beim Item 25.11 eine Häufung bei *stimmt genau* auftritt. Alle 22 Lehrpersonen stimmen der Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sie im Weiterbildungskurs viele praxisnahe Anregungen erhalten haben. 21 der 22 Lehrpersonen stimmen die Aussage *eher* oder *genau* zu, dass sie im Weiterbildungskurs Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen erhalten haben.

Fast alle Lehrpersonen erhielten nach eigener Ansicht im Weiterbildungskurs BEFUN praxisnahe Anregungen und Beratung in Beurteilungsfragen von Fachleuten. Damit wurde das starke Bedürfnis der Lehrpersonen nach praxisnaher Unterstützung, das in der Eingangserhebung zum Ausdruck kam (s. Abschnitt „Praxisnahe Unterstützung“, im Kapitel D11.3.2, S. 280) erfüllt.

8.5 Zusammenfassung und Diskussion

8.5.1 Erfüllung der Erwartungen und Kritik an der Weiterbildung BEFUN

Die Lehrpersonen hatten durch den Besuch der Weiterbildung BEFUN die Gelegenheit, sich mit anderen Lehrpersonen über fächerübergreifenden Unterricht auszutauschen, sich mit fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht eingehend auseinander zu setzen und dabei auch selber eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur umzusetzen, wobei sie durch das BEFUN-Team unterstützt wurden. Die theoretischen Aspekte von fächerübergrei-

fendem Unterricht kamen in der Weiterbildung etwas zu kurz, d. h., die Lehrpersonen konnten ihre theoretischen Kenntnisse nur teilweise vertiefen und erweitern. Weiterhin kritisieren Lehrpersonen in zwei Portfolios die Theorielastigkeit der Weiterbildung und die Anforderungen, die die Weiterbildung an die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen stellte. Alles in allem wurden die Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung weitgehend erfüllt.

8.5.2 Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

Die meisten der Lehrerteams (12 von 13) geben an, dass die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen, die sie im Rahmen des Weiterbildungskurses BEFUN realisiert haben, durch den Kurs beeinflusst worden sind. Die Bandbreite dieses Einflusses ist dabei gross und reicht von der Tatsache, dass die Lehrpersonen durch ihre Teilnahme an der Weiterbildung tatsächlich eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur umgesetzt haben, der Beeinflussung der Planung oder Durchführung sowie der Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur bis zur Dokumentation der durchgeführten Miniatur durch das vom Weiterbildungskurs verlangte Lehrerportfolio.

8.5.3 Alternativen zu einem Weiterbildungskurs

Viele der Lehrpersonen können sich Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN vorstellen. Zum einen schlagen die Lehrpersonen Veranstaltungen wie eine schulinterne Weiterbildung, die Nutzung einer Plattform für einen Austausch ausserhalb der eigenen Schule (z. B. kantonaler Fachschaftstag) oder eine fachliche Weiterbildung zu einem fächerübergreifenden Thema vor. Zum anderen sehen sie die Möglichkeit einer Ideensammlung für fächerübergreifenden Unterricht entweder in Form eines „Zettelkastens“ mit Karteikarten für den schulinternen Gebrauch oder in Form von Unterlagen auf einem Bildungsserver. Weiterhin erwähnen ein paar Lehrpersonen, dass fächerübergreifender Unterricht bereits in der Ausbildung thematisiert werden sollte und dass man sich auch im Selbststudium Wissen über fächerübergreifenden Unterricht aneignen kann.

8.5.4 Weitergeben von Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen

Die meisten der Lehrpersonen möchten ihre Erfahrungen und Erkenntnisse, die sie durch die Weiterbildung BEFUN bzw. der Umsetzung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gewonnen haben, an Kollegen und Kolleginnen innerhalb ihrer Schule weitergeben, sei es durch einen informellen kollegialen Austausch oder die formelle Information z. B. an einer Fachschaftssitzung, sei es durch das Durchführen von fächerübergreifendem Unterricht mit anderen Lehrpersonen oder durch das zur Verfügung Stellen von Unterrichtsmaterial. Nur ein kleiner Teil der Lehrerteams kann sich vorstellen, ihr Wissen einem Publikum ausserhalb der eigenen Schule, beispielsweise in Form eines Erfahrungsaustausches innerhalb der kantonalen Fachschaft oder in Form einer Veröffentlichung auf einem Bildungsserver oder in einer Lehrerzeitschrift weiterzugeben.

8.5.5 Fazit

Alles in allem erfüllte der Weiterbildungskurs BEFUN seinen Zweck: Interessierte Lehrpersonen wurden durch den Weiterbildungskurs ermuntert und unterstützt selber fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen durchzuführen. Diese Unterstützung kann indirekt am Einfluss, der die Weiterbildung nach Aussagen der Lehrerteams auf die Unterrichtsminiaturen hatte, abgelesen werden. Eine ähnliche Weiterbildung kann auch ohne den Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes durchgeführt werden, dennoch wären auch andere Formen der Weiterbildung möglich und sinnvoll, um den fächerübergreifenden Unterricht zu fördern. Weiterhin wäre es interessant zu untersuchen, wie sich der Weiterbildungskurs längerfristig auswirkt, z. B. ob die Lehrpersonen seither vermehrt fächerübergreifenden Unterricht durchführen, welche Beachtung sie der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht schenken und wie tatsächlich andere Lehrpersonen von ihren Erfahrungen und Erkenntnissen haben profitieren können.

F AUSGEWÄHLTE FALLBEISPIELE

In den Abschnitten 1 bis 4 werden die vier ausgewählten³⁵⁹ fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen beschrieben und im Abschnitt 5 verglichen und diskutiert.

1 FALL 1: MINIATUR 4 ZUM THEMA ‚FARBEN‘ (T06)

1.1 Vorbemerkung zur Miniatur 5

Die Miniatur 5 fand in einem speziellen Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht statt, wobei die Lehrerteams von der Schulleitung zusammengestellt worden waren, d. h., die Lehrpersonen konnten sich nicht freiwillig zu einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit entscheiden. Die Lehrperson T06 war die einzige Lehrperson des Dreierteams, die an der Weiterbildung BEFUN teilnahm.

1.2 Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen

1.2.1 Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht

Die Lehrperson T06 hatte einige Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht, beispielsweise im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ (s. Abschnitt ‚Fächerintegrierter Unterricht‘ im Kapitel D9.2.2.3a), S. 225), im naturwissenschaftlichen Unterricht im 9. Schuljahr, in Unterrichtsprojekten mit Biologie und Geografie oder in Blockwochen. Als aktuelles Beispiel gibt sie den fächerübergreifenden Unterricht zum Thema ‚Radioaktivität‘ im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ an. Die Lehrperson T06 hat v. a. im ‚Integrationsfach‘ die Erfahrung gemacht, dass es stark von den beteiligten Lehrpersonen abhängt, ob und wie fächerübergreifender Unterricht umgesetzt wird.

1.2.2 Erfahrungen mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Die Lehrperson T06 gibt an, teilweise Erfahrung mit dem Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zu haben. Im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ wurden bereits in der Vergangenheit gemeinsame schriftliche Prüfungen durchgeführt, allerdings enthielten die Fragestellungen in der Regel wenig fächerübergreifende Anteile.

1.3 Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur

1.3.1 Gefäss und beteiligte Fächer

Die Miniatur 4 wurde im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ mit einer 12. Klasse während 12 Wochen (insgesamt 36 Lektionen) durchgeführt. Im ‚Integrationsfach‘ arbeiten jeweils die drei Lehrpersonen aus Biologie, Chemie und Physik zusammen. Bei der durchgeführten Miniatur arbeitete die Lehrperson T06, die Biologie unterrichtet, v. a. mit der Physik-Lehrperson eng zusammen. Die Zusammenarbeit mit der Chemie-Lehrperson hingegen war aus verschiedenen Gründen viel weniger eng (s. a. Abschnitte 1.3.4.3 und 1.3.5).

1.3.2 Planung der Miniatur

1.3.2.1 Thema und Faktoren bei der Themenwahl

Das Thema der Miniatur lautete ‚Farben‘. Im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ sind die drei

³⁵⁹ Die Kriterien zur Auswahl sind im Kapitel C2.6.1, S. 88 beschrieben.

Themen ‚Osmose/Diffusion‘, ‚Farben‘ und ‚Radioaktivität‘ vorgegeben, d. h., sie sind bei der Einführung des ‚Integrationsfachs‘ vor einigen Jahren festgelegt worden. Die Wahl der Themen ist seinerzeit einerseits dadurch motiviert gewesen, dass die drei Fächer Biologie, Chemie und Physik etwa gleich viel beitragen können und andererseits Themen behandelt werden, die sonst im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ keinen Platz haben. Der Grund, dass in der Miniatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN das Thema ‚Farben‘ behandelt wurde, lag an der Jahresplanung des Unterrichtsstoffes.

1.3.2.2 Lernziele und Schülerkompetenzen

Nach Aussage der Lehrperson T06 wollten die Lehrpersonen einerseits das vernetzte Denken fördern, d. h., dass die Lernenden Verknüpfungen zwischen den Teilgebieten, die in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik behandelt wurden, herstellten. Andererseits sollten die fachlichen Kompetenzen der Lernenden gefördert werden; dabei sollten die Lernenden insbesondere Theorie und Experiment in den einzelnen Fächern miteinander verbinden.

1.3.3 Kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase

Die kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase beschränkte sich v. a. auf die gemeinsame Grobplanung.

1.3.3.1 Antrieb und Schwierigkeiten in der Planungsphase

Antrieb in der Planungsphase gab der Lehrperson T06 die Motivation fächerübergreifende Fragestellungen für die schriftliche Prüfung aufzustellen und dabei die Teilbereiche der einzelnen Fächer so zu vernetzen, dass die Lernenden nicht mehr erkennen, von welcher Lehrperson eine (Teil-)Frage formuliert worden ist.³⁶⁰

Die Schwierigkeit bei der Planung bestand darin, dass die Lehrperson T06 versuchte etwas Bestehendes zu verbessern – was ein schwieriges Unterfangen war, da nicht alle beteiligten Lehrpersonen mitmachen wollten. Die Lehrperson T06 fühlte sich dabei als Zugpferd dieses Unterfangens und die Physiklehrperson machte aktiv mit, während die Chemielehrperson – in den Augen der Lehrperson T06 – das Unterfangen hemmte, indem sie beispielsweise nicht an Besprechungen erschien (s. a. Abschnitte 1.3.4.3 und 1.3.5).

1.3.4 Durchführung der Miniatur

1.3.4.1 Inhalte und unterrichtsmethodischer Aufbau

Die Lernenden sollten das Thema ‚Farben‘ aus der Perspektive der drei Fächer Biologie, Chemie und Physik betrachten. Im ersten Teil der Miniatur wurden die Lernenden fachspezifisch in das Thema ‚Farben‘ eingeführt, d. h., jede Lehrperson unterrichtete einen Drei-Lektionen-Block. Dabei wurden in den drei Fächern die folgenden Themen behandelt:

- Biologie:
 - Aufbau des menschlichen Auges
 - Fotorezeptoren
 - Laterale Hemmung
 - Farbsehen und Störungen des Farbsehens
- Physik:
 - Der erweiterte Newtonsche Farbenkreis
 - Farbenkreis der Rezeptoren
 - Beziehung zwischen den beiden Farbenkreisen
- Chemie:
 - Definition der Begriffe ‚Farben‘, ‚Farbstoffe‘ und ‚Pigmente‘

³⁶⁰ Dieses Ziel wurde nach Ansicht der Lehrperson T06 auch erreicht (s. Abschnitt 1.4.2.1).

- Ausgewählte anorganische Pigmente
- Organische und makromolekulare Farbstoffe
- Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Farben
- Anorganische und organische Pigmente
- Ursachen der Farbigekeit auf der stofflichen (atomaren/molekularen) Ebene

Im zweiten Teil der Miniatur wurde in Halbklassen unterrichtet, pro Fach standen dabei zwei Drei-Lektionen-Blöcke zur Verfügung. In diesen Blöcken wurden u. a. Schülerexperimente durchgeführt. Dabei wurden die folgenden Themen behandelt bzw. Experimente dazu durchgeführt:

- Biologie:

- Fotosynthese
- Chlorophyllextraktion
- Farbpigmente im menschlichen Körper und Pigmentstörungen
- Die Tarnkappe des Kraken

- Physik:

- Emissionsspektren (Lichtquellen)
- Absorptionsspektren (farbige Stoffe)
- Farbmeterik der subtraktiven Farbmischung (Farbtheorie für den Maler)
- Farbbilder und Farbfotografie

- Chemie:

- Anthocyane als pH-Indikatoren
- DC-Analytik von Pflanzenfarben
- Synthese von Indigo

1.3.4.2 Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer

Die Lehrpersonen planten einen gut abgesprochenen Fachunterricht. Da das Thema ‚Farben‘ biologische, chemische und physikalische Aspekte aufweist, konnte das Thema von verschiedenen Seiten betrachtet werden. Die Verknüpfung der Inhalte hätte allerdings durch genauere Absprachen verbessert werden können. Nach Aussage der Lehrperson T06 hatten die Lernenden Schwierigkeiten die Anteile der anderen Fächer zu erkennen, da in dieser Form von fächerübergreifendem Unterricht nicht alle Lehrpersonen anwesend waren. Die Schülerinnen und Schülern gaben als Feedback auch an, dass der fächerübergreifende Teil, d. h. die inhaltliche Verknüpfung, nur in der schriftlichen Prüfung realisiert worden sei.

1.3.4.3 Kollegiale Zusammenarbeit während der Durchführung

Während der Dauer der Durchführung der Miniatur besprachen die Lehrpersonen an Sitzungen die Detailplanung und tauschten Unterrichtsmaterialien aus. Neben den Sitzungen fand auch ein Austausch per E-Mail statt. Da sich die Chemie-Lehrperson dabei wenig beteiligte, da sie beispielsweise nicht an allen Sitzungen teilnahm, beschränkten sich die Absprachen v. a. auf die Biologie- und Physik-Lehrperson.

Während eines Teils des Unterrichts hospitierten die Biologie- und die Physiklehrperson sich gegenseitig, so dass sie einen Einblick erhielten, was im Unterricht der anderen Lehrperson behandelt wurde und sie darauf im eigenen Unterricht Bezug nehmen konnten.

1.3.4.4 Hinderliche und förderliche Bedingungen bei der Durchführung

Als förderliche Rahmenbedingungen empfand die Lehrperson T06 die gute Zusammenarbeit mit der Physik-Lehrperson sowie die Grundidee des Halbklassenunterrichts (v. a. für praktisches Arbeiten). Als problematisch erachtete es die Lehrperson T06, dass die Lehrerteams von der Schulleitung zusammengestellt worden waren und die Lehrpersonen nur für zwei der drei Wochenlektionen bezahlt waren. Weitere hinderliche Rahmenbedingungen betrafen die gegebenen Strukturen (z. B. die Drei-Lektionen-Blöcke und der Halbklassenunterricht) und Inhalte (vorgegebenes Thema, das bereits in frü-

heren Jahren behandelt worden war) bzw. die Tatsache, dass auf bekannten Strukturen und Inhalten aufgebaut werden musste und nicht etwas Neues – mit den Erfahrungen der letzten Jahre – ausprobiert werden konnte. Damit verbunden waren auch die Probleme bei der kollegialen Zusammenarbeit mit der Chemielehrperson (s. a. Abschnitte 1.3.4.3 und 1.3.5).

1.3.4.5 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Die Lehrperson T06 ist im Nachhinein der Meinung, dass die Pläne während der Durchführung hätten angepasst werden sollen. Den Lehrpersonen war dies während der Miniatur jedoch nicht bewusst, dies wurde erst bei der Reflexion klar. Die Lehrperson T06 denkt allerdings, dass es sehr schwierig gewesen wäre, wenn sie die Pläne während der Durchführung hätten ändern wollen.

1.3.5 Chancen und Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit

Als Chance der kollegialen Zusammenarbeit nennt die Lehrperson T06, dass die Lehrpersonen sehr viel von den anderen Fächern bzw. Lehrpersonen mitbekommen haben, seien es Fachkenntnisse oder der Unterrichtsstil einer anderen Lehrperson.

Die Lehrperson T06 empfand v. a. die mangelnde Motivation zur Zusammenarbeit der Chemie-Lehrperson als schwierig, d. h., dass die Chemie-Lehrperson nicht an allen Sitzungen teilnahm und es auch nicht für nötig befand, dass sich die Lehrpersonen gegenseitig hospitierten. Diese mangelnde Motivation hing u. a. damit zusammen, dass dasselbe Lehrerteam bereits zum dritten Mal das Thema ‚Farben‘ zusammen behandelte und die Chemie-Lehrperson das ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ auch in einer Parallelklasse in einem anderen Lehrerteam unterrichtete.

Weiterhin waren die Absprachen teilweise nicht genau genug; die Lehrpersonen merkten oft erst im Nachhinein, dass ein Sachverhalt entweder in zwei Fächern thematisiert worden oder gar nicht zur Sprache gekommen war. Die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen brachte auch Schwierigkeiten für die Lernenden mit sich, da diese Mühe damit hatten, dass die Lehrpersonen keine Einheit waren und z. B. verschiedene Meinungen vertraten oder unterschiedliche Beurteilungskriterien verwendeten.

Weiterhin empfand es die Lehrperson T06 als hinderlich für die kollegiale Zusammenarbeit, dass sie in der Miniatur ein Thema behandelten, das sie im gleichen Lehrerteam zuvor bereits behandelt hatten und deshalb nicht neu erarbeiten mussten (s. a. Abschnitt 1.3.4.4). Neben dem bekannten Thema waren auch die Strukturen bereits gegeben (z. B. Halbklassenunterricht in Drei-Lektionen-Blöcken) bzw. wurden nicht hinterfragt.

1.4 Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur

1.4.1 Beurteilungsformen und Beurteilungskonzept

Das Beurteilungskonzept umfasste einen benoteten Kurzvortrag sowie zwei schriftliche Prüfungen. Die zwei Beurteilungsformen ergänzen sich insofern, als sowohl schriftlich wie auch mündlich geprüft wurde, d. h., durch die Kurzvorträge konnten die Lehrpersonen die obligatorische Vorgabe, eine mündliche Note zu erteilen, erfüllen. In den folgenden beiden Abschnitten wird auf die beiden Beurteilungsformen eingegangen.

1.4.1.1 Kurzvorträge

Die Kurzvorträge wurden in Zweiergruppen vorbereitet und gehalten. Die Lehrpersonen unterbreiteten den Lernenden im Anschluss an die erste schriftliche Prüfung eine Liste mit 79 möglichen Vortragsthemen, gewählt wurden dabei die folgenden Themen:

- Sonnenflecken
- Die Hautfarben der Menschen
- Pigmentveränderungen der Haut
- Polarlichter/Nordlicht
- Der Regenbogen
- Der Farbfernseher

- List und Tücke – Tarnung im Tierreich
- Optische Täuschungen
- Laserlicht – das Licht mit den besonderen Eigenschaften
- Farbentherapie

Die Lernenden hielten ihre Vorträge in der Mitte des zweiten Teils der Miniatur. Der zeitliche Rahmen eines Kurzvortrags betrug zwischen fünf und sieben Minuten. Die Kurzvorträge wurden von den drei Lehrpersonen anhand der folgenden Kriterien, die den Lernenden bekannt waren, gemeinsam beurteilt:

- Wissenschaftliche Korrektheit (Niveau 12. Schuljahr)
- Klarheit im Aufbau; strukturierter Inhalt (Einleitung, Hauptteil, Diskussion mit eigenständiger Auseinandersetzung und Schlussbeurteilung des Themas)
- Formales: Sprache/Formulierung, Auftreten/freie Rede, Zeit
- Technische Hilfsmittel/praktische Darstellung: Folie Arbeitsprojektor, Tafelbild, Plakat, Demonstration, Video
- Integrationsaspekt

1.4.1.2 Schriftliche Prüfungen

Die erste schriftliche Prüfung wurde nach dem einführenden ersten Teil, die zweite schriftliche Prüfung nach dem zweiten Teil der Miniatur durchgeführt. In der Textbox 14 sind drei Fragestellungen aus den schriftlichen Prüfungen wiedergegeben.

Beispiele von Fragestellungen in den schriftlichen Prüfungen (Miniatur 4)

Rotkohl/Blaukraut (1. Prüfung)

- Wieso wird in manchen Gegenden von „Rotkohl“ bzw. „Blaukraut“ gesprochen, was bedeutet das hinsichtlich der Zubereitung in der Küche? Botanisch ist nämlich dieselbe Pflanze gemeint.
- Zählen Sie sämtliche Ihnen bekannten Inhaltsstoffe bzw. Naturstoffklassen auf, die in Rotkohl/Blaukraut vorkommen. Kennzeichnen Sie die Farbstoffe speziell.

Indigo (2. Prüfung)

- Listen Sie die Vor- und Nachteile (Landwirtschaft, Chemie, Wirtschaft etc.) des natürlichen Indigos im Vergleich mit dem synthetischen auf.
- Schildern Sie - exemplarisch für die Markteinführung eines technischen Produkts - den Weg vom natürlichen Pflanzenfarbstoff Indigo zum industriellen Markenprodukt.

Natriumlicht (2. Prüfung)

- Hält man Kochsalz in eine Flamme, so verfärbt sich diese in eine gelbe Farbe. Erklären Sie diese in der regulären Chemie behandelte Flammenfärbung. (Erklärung in Stichworten)
- Drei Photonen des gelben Natriumlichtes (590 nm) reichen aus, um die Sehpigmente in den Zapfen anzuregen. Wie gross ist folglich die Schwellenenergie für die Sehpigmente? (Rechnung)
- Welchem Elektronensprung im Na-Atom entspricht die Wellenlänge von 590 nm eines emittierten Photons am ehesten? (Rechnung mit dem Beispiel des Wasserstoffatoms; für das Na-Atom gelten diese Werte eben nur näherungsweise.)
- Wie wird das warme Gelb des Natriumlichtes von unseren Augen registriert? (Erklärung in einem Satz)
- Der Chemiker Ostwald hat (seiner Meinung nach) alle möglichen Farben in seinem Doppelkegel angeordnet, der Farbton „Natriumgelb“ ist darin aber keine der 24 eigenständigen Buntfarben. Wo müsste folglich dieses Gelb in seinem System eingeordnet werden? (Erklärung in einem Satz, in welchem die Begriffe „Helligkeit“, „Sättigung“ und „Farbton“ vorkommen.)

Textbox 14: Beispiele von Fragestellungen in den schriftlichen Prüfungen. Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

1.4.2 Umsetzung der Beurteilung

1.4.2.1 Vorbereitung und Sicht der Lernenden

Die Beurteilungsform der schriftlichen Prüfung war den Lernenden selbstverständlich vertraut, neu waren allerdings die fächerübergreifenden Fragen, die nicht mehr einem Fach zugeordnet werden konnten. Bei der ersten schriftlichen Prüfung wurden die Lernenden nicht speziell vorbereitet, bei der zweiten schriftlichen Prüfung erhielten die Schülerinnen und Schüler eine Zusammenfassung der Themen, die geprüft wurden. Das Beantworten der fächerübergreifenden Fragestellungen war für die Lernenden schwierig. Da die Lehrpersonen die Fragestellungen gemeinsam entwickelt hatten, konnten sie die Fragen nicht einer bestimmten Lehrperson zuordnen und wussten deshalb teilweise nicht, wie sie antworten sollten, da sie – wie sie in einem Feedback sagten – die Antworten je nach Lehrperson unterschiedlich formulierten.

Kurzvorträge waren den Lernenden ebenfalls bekannt, aber ausschliesslich von nicht-naturwissenschaftlichen Fächern. Die Schüler und Schülerinnen realisierten in der Miniatur, dass es in den Naturwissenschaften teilweise andere Beurteilungskriterien gibt bei Vorträgen als in den Geisteswissenschaften (z. B. Folien zur Visualisierung). Die Vorbereitung der Lernenden bestand darin, dass sie schriftlich über die Kriterien informiert wurden.

1.4.2.2 Kollegiale Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anwendung der Beurteilungsformen

Die Lehrpersonen erarbeiteten die Prüfungsfragen für die schriftliche Prüfung gemeinsam. Dabei tauschten die Lehrpersonen gegenseitig Fragestellungen aus, die sie gegenseitig kommentierten und gegebenenfalls anpassten, so dass wirklich fächerübergreifende Fragestellungen entstanden. Bei der Entwicklung der Prüfungsfragen funktionierte die kollegiale Zusammenarbeit zwischen allen drei Lehrpersonen gut. Nach erfolgter schriftlicher Prüfung korrigierte jede Lehrperson ihre Fragen.

1.4.2.3 Schwierigkeiten bei der Beurteilung

Schwierigkeiten ergaben sich v. a. bei den Kurzvorträgen. Einerseits waren sich die Lehrpersonen nicht einig bezüglich der Kriterien ihres Beurteilungsrasters, wobei sich dies nicht auf die Einigung bei der Notengebung auswirkte. Andererseits stellte die Beurteilung des Integrationsaspekts – ein Kriterium, das auf Anregung des Teambesprechungsgesprächs mit einem Mitglied des Weiterbildungsteams aufgenommen wurde – ein Problem dar: Bei vielen Kurzvorträgen konnte dieses Kriterium nicht beurteilt werden, da das Vortragsthema zu wenig fächerübergreifend war.

1.4.2.4 Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen

Die Lehrperson T06 gibt als Grund, warum in der Miniatur keine notenfremen Beurteilungsformen eingesetzt worden sind, an, dass keine Zeit vorhanden gewesen ist für eine weitere Beurteilungsform. Zu Beginn der Planung der Miniatur hatten die Lehrpersonen die Idee die Kurzvorträge nicht zu bewerten. Dagegen sprach jedoch die Vorgabe einer mündlichen Note als Bestandteil der Zeugnisnote.

1.4.2.5 Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen

Den Grund dafür, dass die Lehrpersonen in ihrer Miniatur keine „neuen“ Beurteilungsformen ausprobiert haben, sieht die Lehrperson T06 darin, dass Lehrpersonen das machen, was sie bereits kennen. Die Lehrpersonen dachten über eine Beurteilung der Lernenden in den Praktika nach (z. B. Umgang mit Materialien, manuelle Fähigkeiten), aber die Idee wurde verworfen, da eine Lehrperson nicht alle Lernenden gleichzeitig beobachten kann.

1.5 Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht

1.5.1 Planung

Bei der Planung bewährte sich zumindest im ersten Teil der Miniatur, dass die Biologie- und die Physiklehrperson Informationen und Unterrichtsmaterialien austauschten, so dass die Lehrpersonen Verbindungen zum anderen Fach in den eigenen Unterricht einbauen konnten. Beim zweiten Teil der Miniatur funktionierte der Austausch nicht so gut, weil die Lehrperson T06 zu spät war mit ihrer Planung.

Bei einem künftigen fächerübergreifenden Unterricht wird die Lehrperson T06 auf eine bessere Planung achten und dabei die Strukturen des Unterrichtsgefäßes (z. B. die Dauer der Unterrichtsblöcke) besser anschauen und die Möglichkeit prüfen, ob beide beteiligten Lehrpersonen im Unterricht anwesend sein können. Wenn die Lehrperson T06 im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts alleine unterrichtet, wird sie den Lernenden vermehrt Hinweise auf Verknüpfungen zu den anderen beteiligten Fächern geben.

1.5.2 Kollegiale Zusammenarbeit

Die Lehrperson T06 ist mit der kollegialen Zusammenarbeit nicht zufrieden. Die Hauptschwierigkeit bei der kollegialen Zusammenarbeit bestand darin, dass kollegiale Absprachen nicht von allen Lehrpersonen als gleich wichtig erachtet wurden, was sich z. B. darin äusserte, dass die Chemielehrperson teilweise nicht zu den Besprechungen erschien (s. a. Abschnitt 1.3.5). Der Unterrichtsstoff war bereits bekannt, da dasselbe Lehrerteam das Thema ‚Farben‘ im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ bereits zweimal behandelt hatte, so dass Absprachen – zumindest aus der Sicht der Chemielehrperson – nicht zwingend nötig waren. Die Lehrperson T06 folgert daraus, dass die Verbesserung der kollegialen Zusammenarbeit bei der Behandlung eines neuen Themas einfacher zu realisieren ist.

Die Probleme bei der kollegialen Zusammenarbeit hatten laut der Lehrperson T06 zur Folge, dass einerseits die Energie für die Optimierung der Unterrichtseinheit verloren ging und andererseits gewisse Besprechungen gar nicht mehr geplant wurden. Die Lehrperson T06 findet es insbesondere schade, dass die Lehrpersonen es nicht geschafft haben einheitliche Unterrichtsmaterialien (gemeinsames Layout) herzustellen und z. B. mit einem Inhaltsverzeichnis den Lernenden „eine Hilfe im Kopiendschungel“ zu geben.

Bei einem künftigen fächerübergreifenden Unterricht möchte die Lehrperson T06 vermehrt mit den anderen Lehrpersonen Absprachen treffen, damit die Lehrpersonen den Unterrichtsstoff besser vernetzen können. Trotz der schwierigen Situation bezüglich der Zusammenarbeit mit der Chemielehrperson in der Miniatur würde die Lehrperson T06 bei einer weiteren Zusammenarbeit mit derselben Chemielehrperson im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ versuchen die kollegiale Zusammenarbeit zu verbessern. Dabei möchte sie ein gemeinsames Layout bei den Unterrichtsunterlagen verwenden, damit die Zusammenarbeit der Lehrpersonen für die Lernenden deutlicher sichtbar wird, und versuchen, dass die Lehrpersonen sich gegenseitig besser über den eigenen Unterricht informieren. Der Wunsch der Lernenden, dass immer alle Lehrpersonen anwesend sind, erachtet die Lehrperson T06 zwar als wünschenswert, aber unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht als realisierbar. Dennoch möchte sie auch vermehrt im Team-Teaching unterrichten.

Die Lehrperson T06 zieht die Schlussfolgerung, dass das Zusammenspiel zwischen den Lehrpersonen stimmen muss für eine gute kollegiale Zusammenarbeit. Sie würde bei einem künftigen Mal lieber nur mit einer Lehrperson zusammenarbeiten, da es einfacher ist sich zu zweit abzusprechen. Bei einer Zusammenarbeit von drei Lehrpersonen, wie das im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ vorgesehen ist, sollten ihrer Meinung nach zumindest die Strukturen überdacht werden.

1.5.3 Beurteilungsformen und Beurteilung

Die schriftlichen Prüfungen gefielen der Lehrperson T06 insgesamt gut, aber der Unterricht könnte ihrer Ansicht nach im Hinblick auf die schriftlichen Prüfungen noch optimiert werden, z. B. indem die Lehrpersonen die Prüfungsfragen vor der Durchführung der Miniatur erarbeiten. Vom fächerübergreifenden Aspekt her waren die schriftlichen Prüfungen besser als die Kurzvorträge. Die Lehrperson T06

denkt, dass man noch fächerübergreifender fragen könnte, dies würde aber einen „integrativeren“ Unterricht voraussetzen als dies in der Miniatur der Fall gewesen ist. Die Kurzvorträge waren laut der Lehrperson T06 mehrheitlich gut, allerdings war v. a. die Beurteilung des Integrationsaspekts schwierig, da dieser bei einigen Themen sehr klein war (s. a. Abschnitt 1.4.2.3). Die Lehrperson T06 zieht daraus die Schlussfolgerung, dass die Lehrpersonen künftig darauf achten müssen, dass alle Themen fächerübergreifend sind, damit der Integrationsaspekt überprüft und beurteilt werden kann.

Die Notengebung empfand die Lehrperson T06 als einfacher bei der schriftlichen Prüfung als bei den Kurzvorträgen, wo sie es als schwierig empfand schlechte Noten zu begründen. Die Notengebung spielte eine grosse Rolle, weil die im Rahmen des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ erteilten Noten die Maturanote für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ ergeben.

Als verbesserungsfähig bezeichnet die Lehrperson T06 ausserdem die Kommunikation gegenüber den Lernenden, d. h., die Beurteilungskriterien sollten transparenter kommuniziert werden.

1.5.4 Einfluss der Weiterbildung auf die Miniatur

Der eigentliche Unterricht in der Miniatur ist laut der Aussage von Lehrperson T06 nicht von der Weiterbildung beeinflusst worden; die Lehrperson ist aber überzeugt, dass künftiger fächerübergreifender Unterricht durch die Weiterbildung BEFUN beeinflusst werden wird. Die Weiterbildung hatte hingegen Einfluss einerseits auf die kollegiale Zusammenarbeit, indem die Lehrpersonen z. B. ihre Zusammenarbeit durch kollegiale Hospitation verbesserten, und auf die Beurteilung in der Miniatur, indem v. a. die schriftliche Prüfung viel mehr fächerübergreifende Anteile aufwies als frühere Prüfungen im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘. Bei den Kurzvorträgen wurde weiterhin das Beurteilungskriterium des Integrationsaspekts auf Anregung eines Mitglieds des Weiterbildungsteams im Beratungsgespräch aufgenommen (s. a. Abschnitte 1.4.2.3 und 1.5.3).

2 FALL 2: MINIATUR 5 ZUM THEMA ‚ENERGIE‘ (T07/T08/T28)

2.1 Vorbemerkung zur Miniatur 5

Von der Lehrperson T28 liegen keine Daten aus der Explorationsphase (Lehrerinterview I, Lehrerfragebogen I) vor, sie nahm aber an den Weiterbildungsveranstaltungen teil und war auch beim Lehrerinterview II anwesend.

2.2 Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen

2.2.1 Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht

Die Miniatur wurde von einem Team von Lehrpersonen mit unterschiedlichen Erfahrungen bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts durchgeführt.

Die Lehrperson T07 verfügte bereits über einige Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘. Beispielsweise führte sie mit einer Biologie-Lehrperson eine zweitägige Unterrichtseinheit zum Thema ‚Farben‘ im ‚Offenen Fenster‘ (s. Kapitel D9.2.4.3a), S. 239) durch. Vor einigen Jahren (vor der Einführung des MAR), als es noch fächerübergreifende Blockwochen an der Schule gab, arbeitete sie gelegentlich mit der Lehrperson für Bildnerisches Gestalten zum Thema ‚Fotografie‘ zusammen. Die Lehrperson T07 machte die Erfahrung, dass es wesentlich davon abhängt, mit welchem Kollegen oder welcher Kollegin man ein Schwerpunktfach unterrichtet, ob die Zusammenarbeit funktioniert oder eher nicht. Weiterhin machte sie im ‚Offenen Fenster‘ gute Erfahrungen, da es den meisten Schülern und Schülerinnen sehr viel Spass macht, freier zu arbeiten und sich in ein Thema etwas zu vertiefen.

Im Gegensatz zur Lehrperson T07 verfügte die Lehrperson T08 über nahezu keine Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht, sie unterrichtete zu diesem Zeitpunkt auch erst seit einem Jahr ein volles Pensum. Ihre einzige Erfahrung beschränkt sich auf Absprachen zwischen Physik und Mathematik.

Bei der Lehrperson T28 handelt es sich um eine Lehrperson mit einiger Unterrichtserfahrung.

2.2.2 Erfahrungen mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifendem Unterricht

Die Erfahrung mit Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht beschränkte sich bei der Lehrperson T07 vor der Intervention darauf, dass die Lehrpersonen einmal pro Semester versuchten eine fächerübergreifende schriftliche Prüfung im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ durchzuführen. Im Vorfeld dieser schriftlichen Prüfung fand in der Regel keine engere Zusammenarbeit der beiden ‚Fächer‘ Biologie und Chemie statt. Die Lehrpersonen erstellten dabei die Fragen gemeinsam und versuchten biologische und chemische Aspekte in die Fragen einzubringen. Für die Schüler und Schülerinnen waren diese Prüfungen recht schwierig, da es sich um ein einmaliges Ereignis handelte. Die Lehrpersonen waren deshalb auf der Suche nach einer Alternative.

Die Lehrperson T08 hatte vor der Intervention keine Erfahrung mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht.

2.3 Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur

2.3.1 Gefäss und beteiligte Fächer

Bei der Miniatur 5 handelt es sich um eine Blockwoche (mit einem Umfang von insgesamt 36 Lektio-

nen) mit einer 10. Klasse des mathematisch-naturwissenschaftlichen Profils.³⁶¹ Beteiligt waren die drei Fächer Biologie (T28), Chemie (T07) und Physik (T08) innerhalb des Grundlagenfaches ‚Naturwissenschaften‘.³⁶²

2.3.2 Planung der Miniatur

2.3.2.1 Thema und Faktoren bei der Themenwahl

Die Wahl des Themas war einerseits dadurch beeinflusst, dass die Lehrpersonen ein Thema wählen wollten, das alle drei Fächer Biologie, Chemie und Physik betrifft. Andererseits war die Wahl des Themas durch das Alter und den Wissenstand der Lernenden eingeschränkt, da es sich um ein Thema handeln musste, dessen Grundlagen v. a. auch in der Physik bereits behandelt worden waren. Die Lehrpersonen wählten aus diesen Gründen das Thema ‚Energie‘; es ging darum verschiedene Arten von Energiequellen kennen zu lernen und die Vor- und Nachteile dieser Energiequellen abzuwägen.

2.3.2.2 Lernziele und Schülerkompetenzen

Die Lehrpersonen strebten als überprüfbare Lernziele an, dass die Schüler und Schülerinnen einen Überblick über die verschiedenen Arten der Energiegewinnung haben, über detaillierte Kenntnisse einer Art der Energiegewinnung verfügen und Vor- und Nachteile einer Energieform abwägen können. Weiterhin war es den Lehrpersonen wichtig, in ihrer Miniatur Teamarbeit, selbständiges Planen und Durchführen von Versuchen sowie das Verfassen einer schriftlichen Arbeit zu fördern.

2.3.3 Kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase

In der Planungsphase bestand die kollegiale Zusammenarbeit einerseits aus mehreren Besprechungen und andererseits aus einem regen E-Mail-Austausch.

2.3.3.1 Antrieb und Schwierigkeiten in der Planungsphase

Antrieb in der Planungsphase gab den Lehrpersonen, dass die Klasse eine ganze Woche vom regulären Unterricht befreit wurde und die Lehrpersonen damit Raum hatten eine grössere fächerübergreifende Miniatur durchzuführen. Daneben wurden die Lehrpersonen auch finanziell von der Schule in ihrem Vorhaben unterstützt.³⁶³

Als schwierig erwies sich in der Planungsphase v. a. das Organisatorische: einerseits das Finden von Besprechungsterminen, die allen drei Lehrpersonen passten, und andererseits das Bereitstellen des Materials für die Schülerprojekte, da die Schüler und Schülerinnen das Thema erst zu Beginn der Blockwoche wählten. Bei der Überwindung dieser Schwierigkeiten half den Lehrpersonen v. a. ihre Motivation, da es sich um eine sehr interessierte Klasse handelte und das Lehrerteam gerne Mehrarbeit auf sich nahm um mit dieser Klasse zu arbeiten.

2.3.4 Durchführung der Miniatur

2.3.4.1 Inhalte und unterrichtsmethodischer Aufbau

Vor der Blockwoche wurde das Grundwissen in den einzelnen Fächern behandelt. Der Einstieg in die Blockwoche erfolgte durch eine lehrerzentrierte Einführung in das Thema. Anschliessend einigten sich die Schülerinnen und Schüler in Gruppen auf ein Thema und erarbeiteten ein Konzept für ihr Projekt. Das Konzept wurde mit einer Lehrperson besprochen, bevor die Schülergruppen selbständig an ihren

³⁶¹ Diese Blockwoche wurde speziell für diese fächerübergreifende Miniatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN geschaffen.

³⁶² Die Schülerinnen und Schüler dieser Schule, die eines der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer besuchen wollen, werden im 9. und 10. Schuljahr in gemischten Klassen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ unterrichtet, die Schwerpunktfächer werden erst im 11. und 12. Schuljahr unterrichtet (Angabe gemäss Lehrplan auf der Website der Schule).

³⁶³ Das Geld wurde erst zur Verfügung gestellt, als die fächerübergreifende Blockwoche bereits in Planung war.

Projekten arbeiteten.

Anforderungen an die Projektarbeit waren, dass alle drei Fächer Biologie, Chemie und Physik einbezogen werden mussten und dass das Poster mindestens Informationen zu Energiebereitstellung, Ökologie und Produktion und/oder Produktionskosten enthalten musste. Die Poster wurden am Ende der Blockwoche in einer Postersession präsentiert (s. a. Abschnitt 2.4.1.1). Die Schülergruppen wählten für ihre Projektarbeiten die folgenden Themen:

- Sauerstoffabgabe von Wasserpest
- Solarzellen
- Die Brennstoffzelle
- Batterie oder Akku?
- Biodiesel

Während der Miniatur arbeiteten die Lernenden einerseits theoretisch, indem sie sich selbständig Wissen aus der Literatur aneigneten und andererseits praktisch, indem sie Experimente zu ihrem Thema durchführten.

Im Anschluss an die Projektarbeit erhielten die Lernenden Texte zu fossilen Brennstoffen, der Brennstoffzelle und dem CO₂-Problem, die sie selbständig lesen mussten. Diese Texte waren eine der Grundlagen für die schriftliche Prüfung (s. a. Abschnitt 2.4.1.3). Die Schüler und Schülerinnen hatten vor der Prüfung Gelegenheit den Lehrpersonen Fragen zu den Texten zu stellen.

2.3.4.2 Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer

Für die Lehrpersonen war die Verknüpfung der Inhalte der drei Fächer nicht schwierig, da sie eine Fragestellung gewählt hatten, die in allen drei Fächern von zentraler Bedeutung ist, und alle drei Lehrpersonen während der Blockwoche anwesend waren. Von den Schülern und Schülerinnen wurde verlangt, dass sie die Aspekte aller drei Fächer berücksichtigten, für die Lehrpersonen war es dabei recht einfach, die Lernenden auf einen fehlenden Aspekt hinzuweisen.

2.3.4.3 Kollegiale Zusammenarbeit während der Durchführung

Während der Durchführung der Blockwoche versuchten alle drei Lehrpersonen möglichst immer anwesend zu sein. Jede Schülergruppe hatte eine Lehrperson als Hauptansprechpartner bzw. -partnerin; wenn diese Lehrperson nicht zur Verfügung stand, konnte die Gruppe zu einer anderen Lehrperson gehen.

2.3.4.4 Förderliche und hinderliche Bedingungen bei der Durchführung

Förderliche Bedingungen bei der Durchführung waren die finanzielle Unterstützung, mit der die Lehrpersonen nicht gerechnet hatten (s. a. Abschnitt 2.3.3.1) sowie die Tatsache, dass sich die Schule eine Image fördernde Wirkung durch die fächerübergreifende Miniatur versprach. Als hinderlich erwies sich die fehlende Infrastruktur wie zum Beispiel zu wenige Notebooks für die Schülergruppen.

2.3.4.5 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Die Blockwoche war ziemlich stark strukturiert und konnte plangemäss durchgeführt werden.

2.3.5 Chancen und Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit

Als Chancen der kollegialen Zusammenarbeit erlebten die Lehrpersonen die Erfahrung mit anderen Fächern zusammenzuarbeiten, eine Fragestellung aus unterschiedlichen Blickwinkeln anzuschauen und dabei nicht alle Schülerfragen, die in einen anderen Fachbereich gehören, selber beantworten zu müssen. Bei der Beurteilung des Laborberichts war es spannend zu sehen, dass die Lehrpersonen zwar unterschiedliche Beurteilungsraster anwendeten, aber am Schluss die Noten sehr ähnlich ausfielen.

Als Schwierigkeit entpuppten sich einerseits die unterschiedlichen Vorstellungen der Lehrpersonen bezüglich des Posters und des Laborberichts, welche den Lehrpersonen vorher nicht bewusst gewesen waren. Andererseits empfanden die Lehrpersonen auch die unterschiedlichen Blickwinkel der Fächer und die Verwendung verschiedener Symbole für denselben Sachverhalt in den verschiedenen Fächern als hinderlich.

2.4 Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur

2.4.1 Beurteilungsformen und Beurteilungskonzept

Das Beurteilungskonzept in der Miniatur umfasste ein Poster, ein Portfolio und eine schriftliche Prüfung. Daraus resultierten drei Noten, d. h. je eine Note für die drei beteiligten Fächer Biologie, Chemie und Physik.³⁶⁴ Ursprünglich beabsichtigten die Lehrpersonen die Zuordnung der Noten zu den jeweiligen Fächern per Los zu entscheiden, liessen aber aufgrund der Anregung durch ein Mitglied des Weiterbildungsteams im Teamberatungsgespräch schlussendlich die Schüler und Schülerinnen vor der Projektarbeit die drei Noten selber den Fächern zuordnen. Der fächerübergreifende Anteil war insbesondere beim Poster und beim Portfolio (d. h. beim Laborbericht) sehr gross, bei der schriftlichen Prüfung betrug er etwa ein Viertel (s. a. u.). Im den folgenden Abschnitten werden die verwendeten Beurteilungsformen näher beschrieben.

2.4.1.1 Poster

Das Poster wurde in Gruppenarbeit erstellt und ergab eine Gruppennote. Die Beurteilung erfolgte mit Hilfe eines den Schülern und Schülerinnen bekannten Beurteilungsrasters einerseits durch die drei Lehrpersonen und andererseits durch die Schülerinnen und Schüler einer 12. Klasse, die an der Postersession teilnahmen. Die Schülerversion des Beurteilungsrasters umfasste die folgenden Kriterien:

- Erfassen des Themas
- Verständlichkeit der Aussagen
- Gestaltung der Abbildungen
- Gestaltung des Textes
- Originalität, Idee

Die Lehrerversion des Beurteilungsrasters beinhaltete die folgenden Kriterien:

- Fächerverbindende Aspekte
- Erfassen des Themas
- Fachliche Korrektheit
- Quellenangaben
- Gestaltung der Abbildungen
- Gestaltung des Textes
- Originalität, Idee

Für die Posternote zählte die Bewertung der Lehrpersonen drei Viertel und diejenige der Schülerinnen und Schüler der 12. Klasse ein Viertel. Beispiele von Postern, die in der Miniatur 5 erstellt worden sind, findet man im Anhang I2.2 (S. 514-515).

2.4.1.2 Portfolio

Das Portfolio umfasste ein Konzept (Titel, kurze Darstellung des theoretischen Hintergrundes, Fragestellung, Operationalisierung und Zeitplan), einen Laborbericht, eine Selbst- sowie eine Fremdbewertung³⁶⁵ des Arbeitsprozesses. Die Portfolios wurden in Einzelarbeit erstellt und ergaben eine Einzelnote. Für die Beurteilung der Laborberichte verwendeten die Lehrpersonen kein einheitliches Beurteilungsraster (s. a. Abschnitte 2.4.2.2 und 2.5.3). Das eine Beurteilungsraster war eher an den verschiedenen Teilen eines Laborberichts orientiert und umfasste die folgenden Punkte:

- Titel, Datum, Name
- Einleitung
- Material
- Methode
- Resultate
- Diskussion

³⁶⁴ In den einzelnen Fächern zählte die Note aus der Miniatur ein Drittel der Semesternote.

³⁶⁵ Anmerkung I. Widmer Märki: Genau genommen gehört eine Fremdbewertung nicht in ein Portfolio. Dies wurde ebenfalls im Teamberatungsgespräch durch ein Mitglied des Weiterbildungsteams thematisiert.

- Quellen, Literaturangaben

Das andere Beurteilungsraster war etwas allgemeiner formuliert und beinhaltete die folgenden Kriterien:

- Aufbau/Gestaltung
- Inhalt
- Fachsprache
- Quellenangaben/Zitation

Für die Prozessbeurteilung wurde ein Beurteilungsraster mit den folgenden Kriterien verwendet:

- Verhalten im Team
- Selbständigkeit
- Umgang mit dem Material
- Praktische Ausführung (Verhalten im Labor)

Für die Portfolionote zählte das Konzept einen Drittel, der Laborbericht die Hälfte und der Arbeitsprozess einen Sechstel.

2.4.1.3 Schriftliche Prüfung

Die schriftliche Prüfung (Dauer: 60 Minuten) erfolgte erst nach der Blockwoche.³⁶⁶ Die Prüfung umfasste – nach der Einschätzung der Lehrpersonen – zu etwa drei Vierteln fachspezifische Fragen und zu etwa einem Viertel fächerübergreifende Fragen, wo jeweils zwei Fächer miteinander verknüpft wurden. Dabei mussten die ersten drei Fragen von allen Lernenden beantwortet werden, bei der vierten Frage konnten die Lernenden zwischen zwei Fragestellungen auswählen (s. Textbox 15). Als Grundlage für die schriftliche Prüfung dienten v. a. drei Texte zu fossilen Brennstoffen, der Brennstoffzelle und dem CO₂-Problem, die die Lernenden selbständig erarbeiten mussten. Bei der Korrektur teilten sich die Lehrpersonen die verschiedenen Fragen auf.

Beispiel einer Fragestellung in der schriftlichen Prüfung (Miniatur 5)

Beantworten Sie **eine (!)** der beiden unten stehenden Fragen:

- a) Sie sollen auf einer auf ca. 1300 m ü. M. gelegenen Alp, welche ohne Strassenanschluss und ohne Stromanschluss ist, ein Haus bauen, welches auch im Winter bewohnbar ist. Der Bauplatz liegt an einem Südhang und ist meistens über der Nebelgrenze. Zudem sollen auch einige elektronische Geräte mit kleinem Wattverbrauch in diesem Haus verwendet werden können. Zeigen Sie zwei energie-technische Probleme auf, die gelöst werden müssen, und schlagen Sie für die einzelnen Problemfelder eine Lösung vor. Erläutern Sie auch, wieso Sie den jeweiligen Lösungsvorschlag machen.
- b) Sie bauen gerade ihr erstes Haus. Ihr Architekt möchte Ihnen die modernste Ölheizung einbauen, die es gibt. Sie erinnern sich aber an den Physikunterricht und kennen da eine bessere Methode: die Wärmepumpe. Ihr Architekt ist etwas skeptisch, da er so etwas noch nie verbaut hat. Erklären Sie ihm, wie eine Wärmepumpe funktioniert und warum Sie sie der Ölheizung vorziehen!

Textbox 15: Beispiel einer Fragestellung in der schriftlichen Prüfung. Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

2.4.2 Umsetzung der Beurteilung

2.4.2.1 Vorbereitung und Sicht der Lernenden

Für die Schüler und Schülerinnen waren das Portfolio mit Laborbericht³⁶⁷ und Selbstbeurteilung des Arbeitsprozesses sowie das Poster neu. Sie wurden zu Beginn der Blockwoche von den Lehrpersonen informiert und erhielten zusätzlich schriftliche Unterlagen wie zum Beispiel die Richtlinien für Poster

³⁶⁶ Die Blockwoche fand vor den Ferien statt, die schriftliche Prüfung erfolgte in der zweiten Woche nach den Ferien.

³⁶⁷ Die Lernenden verfassten in der Miniatur zum ersten Mal einen Laborbericht.

der ETH Zürich. Die Schüler und Schülerinnen konnten auch während der Blockwoche weitere Rücksprache mit den Lehrpersonen nehmen.³⁶⁸

Mit Ausnahme der Selbstbewertung des Arbeitsprozesses hatten die Schülerinnen und Schüler keine Schwierigkeiten mit den verwendeten Beurteilungsformen (s. a. Abschnitt 2.5.3).

2.4.2.2 Kollegiale Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anwendung der Beurteilungsformen

Die Grundlage für das Beurteilungskonzept legten die Lehrpersonen an der zweitägigen Weiterbildungsveranstaltung fest. Anschliessend teilten sie sich die Arbeit auf, indem jede Lehrperson die Kriterien für eine der (für sie neuen) Beurteilungsformen ausarbeitete, um sie dann zusammen zu besprechen und zu bereinigen. Dieses arbeitsteilige Vorgehen bewährte sich, auch aus Zeitgründen. Die Lehrpersonen waren sich dabei jeweils recht rasch einig bei den Beurteilungskriterien. Beim Laborbericht versäumten es die Lehrpersonen ein einheitliches Beurteilungsraster zu entwickeln, da alle Lehrpersonen bereits Erfahrungen mit Laborberichten besaßen (s. a. Abschnitte 2.4.1.2 und 2.5.3).

2.4.2.3 Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Schülerleistungen

Eine Schwierigkeit bzw. Herausforderung bei der Anwendung der Beurteilungsformen ergab sich durch den grossen Zeitaufwand, den das Beurteilungskonzept erforderte (z. B. Zusammenzählen der Punkte auf den vielen verschiedenen Bewertungsblättern bei den Postern). Weiterhin bestand bei der schriftlichen Prüfung eine Schwierigkeit darin, dass die Schülergruppen verschiedene Themen bearbeitet hatten und deshalb die Lehrpersonen den Schülern und Schülerinnen schriftliche Unterlagen austeilen mussten, damit sich alle die nötigen Kenntnisse für die Prüfung erarbeiten konnten.³⁶⁹ Eine zusätzliche Schwierigkeit stellte die Korrektur der schriftlichen Prüfung dar, da es sehr lange dauerte, bis alle drei Lehrpersonen ihren Teil korrigiert hatten und die Lernenden die Prüfung zurückerhielten.

2.4.3 Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen

Während der Projektwoche wurde insgesamt sehr förderorientiert gearbeitet, wenn auch keine notenfreie Beurteilungsformen eingesetzt wurden, da die Lernenden bei ihrer Projektarbeit aufgrund der Tatsache, dass drei Lehrpersonen zur Verfügung standen, sehr gut betreut und gefördert werden konnten. Alle drei Lehrpersonen sind der Meinung, dass in einer solchen Blockwoche Schülerleistungen benotet werden sollten: Die Lehrperson T07 hat die Erfahrung gemacht, dass Lernende nur richtig arbeiten, wenn benotet wird. Sie ist deshalb der Meinung, dass man nur Aussagen über den Erfolg oder die Wirksamkeit einer solchen Blockwoche machen kann, wenn die Schülerleistungen benotet werden. Die Lehrperson T28 sieht Noten auch als eine Art der Belohnung für den Einsatz der Lernenden. Wenn Schülerinnen und Schüler eine Woche lang arbeiten, wollen sie auch, dass sich dies in Form einer (guten) Note bezahlt macht. Die Lehrperson T08 fügt hinzu, dass Notengebung eine Realität sei.

2.5 Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht

2.5.1 Planung

Was sich bei der Planung der Miniatur bewährte, war – trotz des organisatorischen Aufwandes – die offene Fragestellung des Themas. Hingegen erwies es sich als eher ungünstig, dass die Lehrpersonen keine gemeinsame Unterrichtszeit vorgesehen hatten um mit der Klasse ein Abschlussgespräch zu führen, nachdem alle Beurteilungsformen benotet worden waren.

³⁶⁸ Dabei erhielten die Schüler und Schülerinnen allerdings keine einheitliche Auskunft von den verschiedenen Lehrpersonen (s. a. Abschnitt 2.5.2).

³⁶⁹ Die Lernenden hatten vor der schriftlichen Prüfung, die nach der Blockwoche stattfand, noch Gelegenheit bei den einzelnen Lehrpersonen Fragen zu diesen Unterlagen zu stellen.

Bei einer künftigen Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht müssten (noch) genauere Absprachen in der Planungsphase vorgenommen werden, beispielsweise, was ein Poster oder ein Laborbericht beinhalten soll.

2.5.2 Kollegiale Zusammenarbeit

Es bewährte sich bei der Zusammenarbeit in der Planungsphase, dass die Lehrpersonen einen E-Mail-Verkehr pflegten, der immer alle drei Lehrpersonen mit einbezog. Im Gegensatz zu schriftliche Mitteilungen sind kurze Besprechungen im Flur weniger verbindlich und es treffen sich dabei meist nur zwei Lehrpersonen.

Die Lehrpersonen würden bei einem künftigen fächerübergreifenden Unterricht besonders auf bessere Absprachen während der Durchführung achten. Wenn beispielsweise Fragen bezüglich der Organisation aufkommen, die die Lehrpersonen nicht bereits im Voraus untereinander geklärt haben, sollten die Lehrpersonen zuerst miteinander Rücksprache halten, bevor sie den Schülern und Schülerinnen Auskunft geben.

2.5.3 Beurteilungsformen und Beurteilung

Mit Ausnahme der Selbstbewertung des Arbeitsprozesses bewährte sich das Beurteilungskonzept. Es wurden mit den verschiedenen Beurteilungsformen unterschiedliche Fähigkeiten der Schüler und Schülerinnen überprüft. Bei der Selbstbewertung bestand das Problem darin, dass sie in eine Note mündete und sich bessere Schülerinnen und Schüler eher zu schlecht bewerteten und schwächere eher zu gut einschätzten. Die Mitbewertung durch eine höhere Klasse bewährte sich hingegen. Das Feedback der älteren Schüler und Schülerinnen war interessant für die Lernenden, insbesondere auch, da sich deren Beurteilung in etwa mit derjenigen der Lehrpersonen deckte.

Die Lehrpersonen ziehen die Schlussfolgerung, dass sie ganz allgemein die Gewichtung der einzelnen Beurteilungskriterien vorher klar festlegen müssen, was sie beim Laborbericht im Rahmen des Portfolios nicht gemacht haben. Bei einem nächsten Mal müsste deshalb das Beurteilungsraster für den Laborbericht vereinheitlicht werden, damit alle Lehrpersonen trotz der unterschiedlichen Blickwinkel der verschiedenen Fächer die gleichen Auskünfte zu den Schwerpunkten und zur Arbeitsweise geben können.

Beim Portfolio würden die Lehrpersonen die Selbstbeurteilung des Arbeitsprozesses nicht mehr in eine Note münden lassen, da sich ihrer Ansicht nach bessere Schülerinnen und Schüler eher zu schlecht und schwächere eher zu gut bewertet haben. Die Lehrperson T08 würde die Selbstbeurteilung weglassen, während die Lehrperson T28 der Meinung ist, dass man eine Selbstbeurteilung durchführen sollte, da eine Reflexion des eigenen Arbeitsprozesses wichtig sei. Sie würde diese Selbstbeurteilung allerdings nicht mehr notenrelevant machen, aber bei groben Abweichungen von der Einschätzung der Lehrpersonen eine Rückmeldung geben.³⁷⁰

Bei der schriftlichen Prüfung müssten die Lehrpersonen einen rationelleren Weg bei der Korrektur finden, da es zu lange dauerte, bis die Schülerinnen und Schüler die Prüfung zurückerhielten.

2.5.4 Einfluss der Weiterbildung auf die Miniatur

Die Lehrpersonen erhielten v. a. an der zweitägigen Weiterbildungsveranstaltung einige Anregungen für ihren (fächerübergreifenden) Unterricht (s. Übersicht über die Weiterbildung BEFUN im Anhang H7). Die Weiterbildung beeinflusste die Beurteilung der Schülerleistungen in der Miniatur, da die Lehrpersonen dort angeregt wurden ein Portfolio als Beurteilungsform einzusetzen. Im Beratungsgespräch wurden u. a. die geplanten Beurteilungsformen besprochen und dabei die Beurteilungskriterien diskutiert. Weiterhin liessen die Lehrpersonen auf Anregung eines Mitglieds des Weiterbildungsteams die Lernenden selber entscheiden, welche Note in welchem Fach zählen sollte.

³⁷⁰ Im Abschnitt „Kriterienraster Arbeitsprozess“ im Kapitel E5.3.3.1d) (S. 365) ist die Gesprächssequenz, in der die Lehrpersonen über die Selbstbeurteilung diskutieren, wiedergegeben.

3 FALL 3: MINIATUR 9 ZUM THEMA ‚BODEN‘ (T16/T17)

3.1 Vorbemerkung zur Miniatur 9

Bei der Miniatur 9 handelt es sich genau genommen um zwei sehr ähnliche Miniaturen, die parallel von je einer Biologie- und einer Chemielehrperson durchgeführt worden sind. An der Weiterbildung BEFUN nahmen nur die beiden Biologielehrpersonen teil und es konnten auch (aus Zeit- und Organisationsgründen) nur diese beiden Lehrpersonen interviewt werden. Die beiden Biologielehrperson T16 und T17 arbeiteten einerseits eng mit ihrer jeweiligen Partnerin bzw. ihrem jeweiligen Partner aus der Chemie zusammen, andererseits bestand auch eine recht enge Zusammenarbeit untereinander.

3.2 Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen

3.2.1 Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht

Beide Biologielehrpersonen verfügten bereits über Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht, wobei sich diese Erfahrungen v. a. auf fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des Fachs ‚Naturwissenschaften‘ in der DMS³⁷¹ beschränkten.

Die Lehrperson T16 unterrichtete zwar erst seit einem Jahr in einer festen Anstellung, verfügte aber bereits über Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht einerseits im Fach ‚Naturwissenschaften‘ in der DMS und andererseits im gymnasialen Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘. In ‚Naturwissenschaften‘ unterrichtete die Lehrperson ein Semester lang mit einer Chemielehrperson zusammen das Thema ‚Ernährung‘ und ein Semester lang mit einer Physiklehrperson die Themen ‚Optik‘, ‚Akustik‘ und ‚Erneuerbare Energien‘. Im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ wurde der Unterricht mehr oder weniger getrennt durchgeführt, es wurden aber z. T. Themenkreise so abgesprochen, dass ähnliche Themen etwa gleichzeitig behandelt werden konnten.³⁷² Die Lehrperson T16 bemerkt zu ihren Erfahrungen mit den beiden Fächern ‚Naturwissenschaften‘ und ‚Biologie und Chemie‘, dass die Lehrpersonen in ‚Naturwissenschaften‘ den Unterricht viel feiner geplant haben, da die beiden Lehrpersonen sich beim Unterrichten abgewechselt und teilweise auch Team-Teaching durchgeführt haben.

Die Lehrperson T17 verfügte über einige Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht im Fach ‚Naturwissenschaften‘ in der DMS, hatte hingegen im Gymnasium noch nie fächerübergreifend unterrichtet, u. a. weil sie bisher noch nie das Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ unterrichtet hatte. Das Fach ‚Naturwissenschaften‘ unterrichtete sie bereits dreimal, sie arbeitete dabei entweder mit einer Geografie- oder Chemielehrperson zusammen.³⁷³ Ein Beispiel eines fächerübergreifenden Themas, das die Lehrperson T17 zusammen mit einer Chemielehrperson behandelt hatte, war ‚Pflanzeninhaltsstoffe‘. Die Planung im Fach ‚Naturwissenschaften‘ wurde von den beiden Lehrpersonen gemeinsam gemacht, teils wurde gemeinsam unterrichtet, d. h., dass sich die Lehrpersonen den 3-Lektionen-Block zeitlich aufteilten, teils wurden ganze Unterrichtsblöcke aufgeteilt und einmal führten die Lehrpersonen Halbklassenunterricht durch.

³⁷¹ Im Fach ‚Naturwissenschaften‘ wird im 3. Jahr der DMS (s. a. Fussnote 169, S. 140), d. h. im 12. Schuljahr, themenzentriert fächerübergreifend unterrichtet. Jeweils zwei Lehrpersonen unterrichten dabei ein Semester Biologie und Chemie und ein Semester Biologie und Physik. Das Unterrichtsgefäß besteht aus einem 3-Lektionen-Block pro Woche. Wie die kollegiale Zusammenarbeit aussieht, hängt – nach Aussage der beiden Lehrpersonen T16 und T17 – stark von den beteiligten Lehrpersonen ab.

³⁷² Die Lernenden bewerteten sich dabei, dass sie somit während sechs Lektionen pro Woche dasselbe Thema durchnahmen und dies zuviel sei. Deshalb unterrichteten die Lehrpersonen gegen Ende des Semesters unterschiedliche Themen.

³⁷³ Zur Zeit des Interviews gab es in ‚Naturwissenschaften‘ nur noch die Fächerkombinationen Biologie und Chemie sowie Biologie und Physik. In früheren Jahren gab es auch die Fächerkombinationen Chemie und Physik sowie Biologie und Geografie.

3.2.2 Erfahrungen mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifendem Unterricht

Beide Lehrpersonen hatten so gut wie keine Erfahrung mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Die Lehrperson T16 versuchte in ihrem Biologieunterricht im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Biologie und Chemie‘ auch Prüfungsfragen zu stellen, die chemische Aspekte betrafen, aber es handelte sich dabei nicht um Fragen, die eine Chemielehrperson stellen würde. Laut der Lehrperson T17 wird im Fach ‚Naturwissenschaften‘ in der DMS nicht fächerübergreifend geprüft, d. h., die beiden Lehrpersonen stellen separat ihre Prüfungsfragen auf und korrigieren auch separat.

3.3 Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur

3.3.1 Gefäss und beteiligte Fächer

Die Miniatur 9 wurde mit zwei Klassen des 12. Schuljahrs im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ durchgeführt. Beteiligt waren insgesamt zwei Biologielehrpersonen und zwei Chemielehrpersonen, die in Zweierteams unterrichteten (s. a. Abschnitt 3.1). Als Unterrichtsgefäss stand in Biologie und in Chemie während eines Semesters je ein 3-Lektionenblock zur Verfügung, insgesamt wurden für die Miniatur etwa 66 Lektionen eingesetzt.

3.3.2 Planung der Miniatur

3.3.2.1 Thema und Faktoren bei der Themenwahl

Die beiden Chemielehrpersonen wollten ein Thema behandeln, in dessen Rahmen analytische Untersuchungen durchgeführt werden konnten. In den vergangenen zwei oder drei Jahren waren Wasseranalysen durchgeführt worden und da die Chemielehrpersonen gerne etwas anderes machen wollten und die Lehrperson T17 eine Vorliebe für das Thema ‚Boden‘ hatte, einigten sich die vier Lehrpersonen auf dieses Thema.

3.3.2.2 Lernziele und Schülerkompetenzen

Die Lehrpersonen stellten für ihre Miniatur die folgenden überprüfbaren Lernziele auf:

1. Sachkompetenz: Die Lernenden haben bodenkundliche Kenntnisse, die eine Erweiterung der Ökologiekennntnisse aus dem Grundlagenfach Biologie und der Chemiekennntnisse aus dem Grundlagenfach Chemie darstellen.
2. Methodenkompetenz: Die Lernenden können verschiedene Analysemethoden (z. B. Fotometrie und Titration) durchführen und diskutieren.
3. Vernetztes Denken: Die Lernenden erkennen Verflechtungen zwischen Biologie, Chemie und Physik, aber auch Verbindungen zur Geografie.

Beim Fördern des vernetzten Denkens ging es den Lehrpersonen einerseits darum, dass die Schüler und Schülerinnen innerhalb des gewählten Themas Biologie und Chemie verbinden, andererseits war ihnen aber auch wichtig, dass die Lernenden sehen, dass man ein solches Thema aus vielen Perspektiven betrachten kann. Neben Sach- und Methodenkompetenz und der Kompetenz des vernetzten Denkens wollten die Lehrpersonen auch besonders die Teamfähigkeit der Lernenden in ihrer Miniatur fördern.

3.3.2.3 Kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase

Die kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase bestand v. a. darin, dass sich alle vier Lehrpersonen vor Semesterbeginn als Team an einem Nachmittag zusammensetzten und die Inhalte (Theorie, Experimente) festlegten, grob das methodische Vorgehen in der Miniatur planten und die gemeinsame

Beurteilung (v. a. Poster³⁷⁴) besprachen.

3.3.2.4 Antrieb und Schwierigkeiten in der Planungsphase

Antrieb in der Planungsphase gab den Lehrpersonen, dass die vier Lehrpersonen die Miniatur gemeinsam angingen und planten, von allen beteiligten Lehrpersonen gute Ideen eingebracht wurden und das Thema sehr vielseitig war und deshalb viele Möglichkeiten bot.

Als schwierig in der Planungsphase empfand v. a. die Lehrperson T17 die Notwendigkeit weit voranzuplanen, da sie im normalen Unterricht eher schrittweise plant. Eine weitere Schwierigkeit ergab sich dadurch, dass die Biologielehrpersonen nicht genau wussten, was im Chemieunterricht behandelt wurde. Zu Beginn der Miniatur tauschten die Lehrpersonen zwar viel Arbeitsmaterial aus, aber die Biologielehrpersonen waren beispielsweise nicht informiert, welche Experimente in der Chemie gerade durchgeführt wurden.

3.3.3 Durchführung der Miniatur

3.3.3.1 Inhalte und unterrichtsmethodischer Aufbau

Die Miniatur bestand aus einer Erarbeitungs- und einer Synthesephase. Im Mittelpunkt der Erarbeitungsphase stand praktisches Arbeiten, d. h., die Lernenden untersuchten in vier Dreier- oder Vierergruppen die Böden einer extensiven Magerwiese, einer Fettwiese, eines Laubwaldes und eines Fichtenwaldes. Sie führten dabei folgende biologische und chemische Bodenanalysen durch:

- Bestimmung der Pufferwirkung von Böden
- Bestimmung des Wasser- und Humusgehalts einer Bodenprobe
- Bestimmung des pH-Wertes und des Kalkgehaltes einer Bodenprobe
- Messung der Bodenatmung
- Bestimmung von Arten-Areal-Kurve und Minimumareal sowie Vegetationsaufnahme
- Erfassung der Bodenarthropoden
- Bestimmung der Wasser-Infiltrationsrate
- Bestimmung von Bodentieren
- Bestimmung des Bodenprofils
- Bestimmung der Bodenart und des Bodenwassers
- Erfassung der Boden-Mikroorganismen in Agarplatten

Weiterhin führten die Schülergruppen einen Frassversuch mit Asseln durch, wobei das Versuchsprotokoll beurteilt wurde.

Daneben eigneten sich die Lernenden während der Erarbeitungsphase vorwiegend im Selbststudium theoretisches Wissen an, das im Unterrichtsgespräch oder in Gruppendiskussionen gefestigt wurde.

Folgende Themen wurden dabei behandelt:

- Bodenbildung
- Bodenarten und -typen
- Bodenökologie (Funktion der Bodenfauna, Nährstoffkreisläufe)
- Boden als Grundlage für Pflanzenernährung
- Düngung
- Puffer und pH
- Fällungsreaktionen
- Ionenaustausch

In der Erarbeitungsphase wurden zudem von den Lernenden in Gruppenarbeit Kurzvorträge gehalten und ein dazugehöriges Handout (Umfang 2 A4-Seiten) verfasst (s. a. Abschnitt 3.4.1.3).

In der Synthesephase erstellte zuerst jede Gruppe ein Poster zum untersuchten Boden (s. a. Abschnitt 3.4.1.2). Anschliessend wurden wieder in Gruppenarbeit Synthesevorträge zusammengestellt (s. a. Abschnitt 3.4.1.3).

³⁷⁴ Die Idee der Synthesevorträge anschliessend an die Poster kam erst im Verlauf der Miniatur auf (s. a. Abschnitt 3.3.3.5).

3.3.3.2 Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer

Die Verknüpfung der beiden Fächer Biologie und Chemie empfanden die Lehrpersonen als einfach, da das Thema ‚Boden‘ für fächerübergreifenden Unterricht sehr gut geeignet ist. Die verschiedenen biologischen und chemischen Analysen flossen sowohl bei den Postern wie auch bei den Synthesevorträgen ein.

3.3.3.3 Kollegiale Zusammenarbeit während der Durchführung

Die Lehrpersonen organisierten ihre Zusammenarbeit während der Durchführung der Miniatur fortlaufend, d. h., sie hatten keinen festen Termin pro Woche für Besprechungen, aber es ergab sich, dass sie sich meistens am gleichen Wochentag trafen. Neben den gemeinsamen Sitzungen kommunizierten die Lehrpersonen auch viel mittels E-Mail und Telefon.

Im Unterricht selber wurde die kollegiale Zusammenarbeit durch vereinzelte Unterrichtssequenzen mit Team-Teaching für die Lernenden deutlich sichtbar gemacht: Die Lehrpersonen unterrichteten beim gemeinsamen Einstieg im ersten 3-Lektionenblock bei der Entnahme der Bodenproben sowie bei den Posterpräsentationen und den Synthesevorträgen am Ende der Miniatur im Team-Teaching.

3.3.3.4 Hinderliche und förderliche Bedingungen bei der Durchführung

Förderlich bei der Realisierung der Miniatur waren das gut funktionierende Lehrerteam, die Infrastruktur und die Tatsache, dass die Lernenden motiviert waren fächerübergreifend zu arbeiten.

Die eine hinderliche Bedingung war die grosse örtliche Trennung der Räumlichkeiten der Biologie und der Chemie (ca. 7 Minuten Gehdistanz), die dazu führte, dass sich die Lehrpersonen nicht in Pausen zufällig antrafen und dass die Schülerinnen und Schüler ihre grossen Poster hin- und hertragen mussten, da ihnen Biologie- und Chemiektionen zur Bearbeitung zur Verfügung standen. Die andere hinderliche Bedingung hing mit dem gewählten Thema zusammen und bestand in der Schwierigkeit geeignete Örtlichkeiten für Bodenproben zu finden, die nahe genug bei der Schule lagen.

3.3.3.5 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Die ursprünglich geplante Unterrichtsminiatur wurde um einige Wochen ausgedehnt, damit die inhaltlichen Ziele, die sich die Lehrpersonen gesetzt hatten, weitgehend erreicht werden konnten, d. h., die Lehrpersonen mussten zudem die Pläne aus Zeitnot am Ende der Miniatur leicht anpassen bzw. den geplanten Unterrichtsstoff etwas kürzen. Die Gründe für die Verlängerung war einerseits, dass die Lehrpersonen rollend planten und vorbereiteten und deshalb den Zeitbedarf nicht genau abschätzen konnten und andererseits einzelne Unterrichtssequenzen wie z. B. die erste Felduntersuchung und die Erstellung der Poster mehr Zeit als vorgesehen benötigten.

Änderungen ergaben sich auch bei den Beurteilungsformen: Die Idee, dass die Lernenden am Schluss Synthesevorträge hielten, entwickelte sich erst im Verlauf der Miniatur. Auch die Verwendung von Concept-Maps war zuerst nicht vorgesehen und wurde durch die Weiterbildung angeregt (s. a. Abschnitt 3.5.5).

3.3.4 Chancen und Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit

Die kollegiale Zusammenarbeit funktionierte gut, es gab keine Konflikte z. B. wegen nicht eingehaltenen Fristen, da alle vier Lehrpersonen sehr gewissenhaft arbeiteten.

Als Chancen der kollegialen Zusammenarbeit bezeichneten die beiden befragten Lehrpersonen die gegenseitige Hilfe, z. B. den Austausch von Material, so dass die einzelne Lehrperson weniger vorbereiten musste und die Tatsache, dass die Lehrpersonen Erfahrungen bezüglich der Durchführung von (fächerübergreifendem) Unterricht austauschen konnten. Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit ergaben sich v. a. beim Finden von Terminen für gemeinsame Besprechungen.

Die Lehrperson T16 empfand es weiterhin einerseits als Vorteil, dass eine solche kollegiale Zusammenarbeit einen zwingt konsequenter vorzubereiten als wenn man alleine arbeitet. Andererseits empfand sie dies auch als Nachteil, weil sie gezwungen war früher mit ihrer Vorbereitung fertig zu sein, da man in einem Team nicht so kurzfristig vorbereiten kann. Auch die Lehrperson T17 empfand die zusätzliche Verbindlichkeit durch die Zusammenarbeit als Druck. Sie realisierte v. a. nach Beendigung der Miniatur, wie anstrengend die Zusammenarbeit für sie gewesen war.

3.4 Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur

3.4.1 Beurteilungsformen und Beurteilungskonzept

Das Beurteilungskonzept umfasste sowohl benotete wie auch nicht benotete Beurteilungsformen. Nicht benotet wurden die ersten zwei Concept-Maps, ein Kurzvortrag mit Handout sowie ein Versuchsprotokoll in der Biologie. Benotet wurden je eine schriftliche Prüfung in Biologie und Chemie, ein Poster, ein Synthesevortrag und ein Concept-Map bei der Klasse der Lehrperson T16 bzw. eine schriftliche Prüfung, die neben biologischen und chemischen Fragen ein Concept-Map als fächerübergreifenden Teil enthielt, bei der Klasse der Lehrperson T17. Der fächerübergreifende Anteil war bei den Concept-Maps, dem Poster und dem Synthesevortrag sehr gross. In den folgenden Abschnitten werden die verwendeten Beurteilungsformen näher beschrieben.

3.4.1.1 Concept-Maps

Die Concept-Maps wurden jeweils in Einzelarbeit angefertigt. Die ersten beiden unbenoteten Concept-Maps dienten als Vorbereitung auf das dritte, benotete Concept-Map. Beim zweiten Concept-Map erhielten die Lernenden eine Punktebewertung, welche fast nach den gleichen Kriterien wie beim dritten, benoteten Concept-Map beurteilt wurde. Die Kriterien wurden aufgrund der Erfahrungen mit dem zweiten Concept-Map für das dritte Concept-Map leicht überarbeitet. Die drei Concept-Maps wurden zu den folgenden drei Themen erstellt:

- Bodentiere
- Stickstoff-Kreislauf
- Bodenbildung

Die Lehrpersonen verwendeten zwar in beiden Klassen Concept-Maps mit den gleichen Themen, allerdings wurden nicht genau die gleichen Begriffe vorgegeben.³⁷⁵ In der Textbox 12 (S. 361) ist die Aufgabenstellung für das benotete Concept-Map dargestellt, wie sie in der Klasse der Lehrperson T17 verwendet worden ist. Beispiele von Concept-Maps zu den Themen ‚Bodenbildung‘ und ‚Stickstoff-Kreislauf‘ befinden sich im Anhang I2.5 (S. 518-519).

3.4.1.2 Poster

Auf den Postern stellten die Lernenden ihre Resultate zu den Untersuchungen ihres Bodenstandortes dar, d. h., die Schülergruppen gestalteten je ein Poster zu den Böden einer extensiven Magerwiese, einer Fettwiese, eines Laubwaldes und eines Fichtenwaldes. Das Poster zum Boden eines Fichtenwaldes ist im Anhang I2.5 (S. 520) als Beispiel abgebildet.

Die Bewertung der Poster erfolgte folgendermassen: Jede Mitschülerin bzw. jeder Mitschüler und beide Lehrpersonen hatten je eine Stimme, d. h., es handelte sich um eine Kombination von Fremd- und Mitbewertung, wobei die Bewertung der Lehrpersonen nur ein sehr geringes Gewicht hatte. Die Bewertungskriterien für die Poster und die Posterpräsentation wurden mit den Lernenden zusammen erarbeitet. Das Beurteilungsraster beinhaltete die folgenden Kriterien:

- Übersichtlichkeit, Gliederung, Layout
- Vollständigkeit, Aussagekraft
- Grafische Darstellung

3.4.1.3 Vorträge

Beide Vorträge waren eine Gruppenarbeit. Der Kurzvortrag diente als Vorbereitung auf den Synthesevortrag am Ende der Miniatur. Dabei wurde u. a. die Mitbeurteilung durch die Mitschülerinnen und -schüler geübt. Der Kurzvortrag und das dazu gehörige Handout wurden nicht benotet.³⁷⁶

³⁷⁵ Beide beteiligten Klassen erstellten zuerst ein Concept-Map zum Thema ‚Bodentiere‘. Bei der Lehrperson T16 war das Thema des zweiten Concept-Maps ‚Stickstoff-Kreislauf‘ und dasjenige des dritten (benoteten) Concept-Maps ‚Bodenbildung‘. Bei der Lehrperson T17 war das Thema des zweiten Concept-Maps ‚Bodenbildung‘ und dasjenige des dritten (benoteten) Concept-Maps ‚Stickstoff-Kreislauf‘.

³⁷⁶ Eine Ausnahme gab es bei einer Gruppe in der Klasse der Lehrperson T16, die unbedingt eine Note für ihren Kurzvortrag

Kurzvorträge

Die Kurzvorträge wurden in Zweiergruppen (Klasse von T16) bzw. Dreier- und Vierergruppen (Klasse von T17) zum Thema Stickstoff-Kreislauf gehalten. In der Klasse der Lehrperson T16 wurde zu den folgenden Unterthemen vorgetragen:

- Nitrifikation
- Denitrifikanten und Denitrifikation
- Rhizobien und ihre Symbiose mit Leguminosen
- Ammoniak-Emissionen
- Nitrat-Auswaschung
- Kunstdünger versus organischen Dünger

In der Klasse der Lehrperson T17 wurden Vorträge zu den folgenden Unterthemen gehalten:

- Bakterielle Leistung im Stickstoff-Kreislauf
- Immobilisierung – Mineralisierung von Stickstoff im Boden
- Düngung
- Umweltprobleme durch Stickstoff aus der Landwirtschaft

Synthesevorträge

Die Synthesevorträge wurden zu den folgenden vier Themen zusammengestellt:

- Makrobiologie des Bodens: Arthropoden, Pflanzensoziologie
- Mikrobiologie des Bodens und Bodenfruchtbarkeit
- Bodenkundliche Betrachtung: Bodenart, Bodentyp und Charakterisierung
- Pufferwirkung des Bodens gegenüber Säuren (Klasse von T16) bzw. Pufferwirkung des Bodens gegenüber Schadstoffen (Klasse von T17)

Die Bewertungskriterien für die Synthesevorträge wurden mit den Lernenden zusammen erarbeitet, dabei gab es kleine Unterschiede zwischen den beiden Klassen. Die beiden Beurteilungsraster umfassten die folgenden Kriterien:

- Verständlichkeit, klare Sätze
- Logischer Ablauf, roter Faden
- Verknüpfung mit Theorie, gedankliche Verarbeitung (T16) bzw. gedankliche Verarbeitung, Vergleich mit Fachliteratur (T17)
- Medieneinsatz
- Auftreten (T16)
- Fragekompetenz

Die Bewertung erfolgte analog zu derjenigen bei den Postern, d. h., es handelte sich um eine Kombination von Fremd- und Mitbewertung.

3.4.1.4 Versuchsprotokoll

Der Versuch zum Fressverhalten von Asseln in der Biologie wurde in Gruppen durchgeführt. Das Versuchsprotokoll wurde ebenfalls in Gruppenarbeit erstellt. Die Lernenden erhielten als Gruppe eine schriftliche Rückmeldung im Umfang von etwa einer halben A4-Seite.

3.4.1.5 Schriftliche Prüfungen

Bei beiden Klassen wurden am Anfang der Miniatur eine schriftliche Biologieprüfung und eine schriftliche Chemieprüfung durchgeführt, welche separate Noten in Biologie und Chemie ergaben. Bei der Klasse der Lehrperson T17 gab es am Ende der Miniatur eine schriftliche Prüfung, die einerseits biologische und chemische Fragen und andererseits einen fächerübergreifenden Teil in Form eines Concept-Maps (s. Abschnitt 3.4.1.1) enthielt. In der Klasse der Lehrperson T16 wurde (zusätzlich zum bewerteten dritten Concept-Map) eine Biologieprüfung durchgeführt.³⁷⁷

haben wollten.

³⁷⁷ Die Chemielehrperson unterrichtete zu dem Zeitpunkt nicht mehr das Thema ‚Boden‘.

3.4.2 Umsetzung der Beurteilung

3.4.2.1 Vorbereitung und Sicht der Lernenden

Mit Ausnahme der Concept-Maps waren die Beurteilungsformen für die Schülerinnen und Schüler nicht neu. Die Lehrpersonen waren nicht sicher, ob die Lernenden zuvor schon einmal mit Concept-Maps gearbeitet hatten, auf jeden Fall war es neu, dass Concept-Maps benotet wurden. Vorträge waren zwar für die Lernenden nicht neu, dennoch dienten die unbenoteten Kurzvorträge als Vorbereitung auf die längeren und benoteten Synthesevorträge.³⁷⁸

Die ersten beiden unbenoteten Concept-Maps dienten als Vorbereitung auf das dritte, benotete Concept-Map. Die Lehrpersonen besprachen mit den Schülern und Schülerinnen die Bewertungskriterien. Bei der Lehrperson T16 tauschten die Lernenden die Concept-Maps untereinander aus, beurteilten sich gegenseitig und gaben sich gegenseitig Rückmeldungen. Die Lehrperson T17 verfasste bei den ersten beiden Concept-Maps ausführliche schriftliche Rückmeldungen. In beiden Klassen erhielten die Schüler und Schülerinnen beim zweiten Concept zusätzlich eine Punktebewertung, die ähnlich war wie diejenige beim dritten Concept-Map. Mit den Concept-Maps hatten einige Lernende Schwierigkeiten. Obwohl das Erstellen eines Concept-Maps geübt worden war, gab es ein paar Schülerinnen und Schüler, die das Prinzip nicht begriffen hatten. Die Lehrperson T16 denkt, dass sich manche Lernende besser auf Concept-Maps einlassen können als andere. Die Lehrperson T17 ist der Meinung, dass einigen Lernenden ihre Denkweise nicht entgegen kommt für das Erstellen eines Concept-Maps. Die Lehrperson T17 hatte auch bei vielen Lernenden das Gefühl, dass sie Concept-Maps mit Mind-Maps verwechselten oder den Unterschied nicht begriffen hatten.

Die Mitbeurteilung bzw. -bewertung war unter den Schülerinnen und Schülern in der Klasse der Lehrperson T16 sehr umstritten: Einerseits waren die Lernenden froh mitbeurteilen zu dürfen, andererseits fanden sie es mit der Zeit anstrengend und äusserten sich, dass die Lehrperson alleine beurteilen und bewerten sollte. In der Klasse der Lehrperson T17 waren die Lernenden motiviert mitzubeurteilen.

Bezüglich der förderorientierten (d. h. notenfreien) Beurteilung gab es kaum Rückmeldungen von den Lernenden. Die Lehrpersonen sind aber der Meinung, dass die Rückmeldungen bei den Concept-Maps den meisten Lernenden nützten.

3.4.2.2 Kollegiale Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anwendung der Beurteilungsformen

Die Beurteilungsformen wurden bis auf die getrennten schriftlichen Prüfungen und das Versuchsprotokoll in Biologie im Team entwickelt. Bei den Concept-Maps sah die Zusammenarbeit unter den beiden Biologielehrpersonen so aus, dass jede Lehrperson ein Concept-Map entwarf und es dann der anderen Lehrperson gab, die dann z. B. die vorgegebenen Begriffe dem eigenen Unterricht anpasste.

3.4.2.3 Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Schülerleistungen

Die Lehrpersonen hatten keine Schwierigkeiten bei der gemeinsamen Entwicklung von Beurteilungsformen. Auch bei der Anwendung der Beurteilungsformen gab es nur kleinere Schwierigkeiten.

Bei den Concept-Maps war die Bewertung nicht schwieriger oder zeitaufwändiger als bei einer schriftlichen Prüfung, da klare Beurteilungskriterien vorhanden waren. Aufwändig waren hingegen die ausführlichen schriftlichen Rückmeldungen, die die Lehrperson T17 verfasste. Nach ihrer Aussage war dies nur möglich, weil sie nicht Vollzeit arbeitete. Eine Herausforderung bei der Korrektur der Concept-Maps war weiterhin, dass fächerübergreifende Inhalte vorkamen, bei denen die Lehrperson T17 bei der Korrektur Hilfe von der Chemielehrperson benötigte, was zwar spannend, aber auch zeitaufwändig war.

Bei den Postern sahen die Lehrpersonen ein ähnliches Problem wie bei den Maturaarbeiten: Da die Lernenden während längerer Zeit daran gearbeitet hatten und die Lehrpersonen während des Arbeitsprozesses Rückmeldungen gegeben hatten, gab es fast ausschliesslich gute bis sehr gute Noten. Die Lehrperson T17 sieht dabei v. a. das Problem, dass die Lernenden – aber auch die Lehrpersonen – der

³⁷⁸ Die Lehrpersonen äussern sich nicht dazu, ob Mitbeurteilung bzw. -bewertung für die Lernenden neu war oder nicht.

Meinung sind, dass bei grossem Engagement und Aufwand keine schlechte Noten resultieren dürfen. Das Verfahren der Mitbewertung funktionierte bei den Postern gut, d. h., die Mitschülerinnen und Mitschüler bewerteten ähnlich wie die Lehrpersonen. Bei den Synthesevorträgen wichen die Bewertungen der Lernenden häufig stark von denjenigen der Lehrpersonen ab. Die Lehrperson T17 würde bei Vorträgen keine Mitbewertung mehr einsetzen, weil sie das Gefühl hat, dass Lernende das Inhaltliche eines Vortrags (Kriterien ‚Gedankliche Verarbeitung/Vergleich mit Fachliteratur‘ und ‚Fragekompetenz‘, s. Abschnitt 3.4.1.3) nicht angemessen beurteilen können und sich deshalb bei der Beurteilung mehrheitlich auf Präsentationstechnik und Medieneinsatz abstützen.

3.4.3 Stellenwert der notenfremen Beurteilung

Die notenfremde Beurteilung bei den ersten beiden Concept-Maps hatte einen wichtigen Stellenwert, da diese eine direkte Auswirkung auf die Benotung beim dritten Concept-Map hatte, indem die Rückmeldungen den Lernenden halfen ihre Fähigkeiten ein Concept-Map zu erstellen zu verbessern.

3.5 Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht

3.5.1 Planung

Die Zusammenarbeit im Team, d. h., der kollegiale Austausch und die gemeinsame Besprechung von Problemen, half die ersten Hürden in der Planungsphase zu überwinden. Bei der Planung bewährte es sich, dass sich die Lehrpersonen vor Semesterbeginn als Team an einem Nachmittag zusammensetzten um die Planung der Miniatur zu besprechen und sich auch während der Miniatur regelmässig trafen.

Die Lehrperson T17 würde bei einer nächsten Miniatur versuchen sich nicht allzu viel vorzunehmen. Die Miniatur war etwas zu lang, weil sich die Lehrpersonen bezüglich des Unterrichtsstoffs zu viel vorgenommen hatten. Die Lehrperson T16 meint allerdings, dass man bei einem so vielfältigen Thema genügend Unterrichtszeit einplanen müsse. Wenn die Lehrperson T17 ein weiteres Mal eine Miniatur mit dem Thema ‚Boden‘ durchführen würde, würde sie sich nochmals überlegen, was sie wieder machen, was sie weglassen und was sie noch mehr vertiefen würde, d. h., bei einem zweiten Mal könnte sie etwas zielgerichteter vorgehen.

3.5.2 Durchführung

Bei der Klasse der Lehrperson T17 blieben viele Auswertungsarbeiten der Analysen bis zur Posterbearbeitung liegen. Die Lehrperson T17 würde deshalb bei einem nächsten Mal mehr Zeit bereits während der experimentellen Phase auf die Auswertung und auf vergleichende Diskussionen verwenden. Ob und in welcher Form sie bei einem nächsten Mal eine abschliessende Synthese im Anschluss der Posterpräsentation gestalten würde, weiss die Lehrperson T17 zwar noch nicht, aber sie würde auf jeden Fall keine Vorträge mehr halten lassen (s. a. Abschnitt 3.5.4).

3.5.3 Kollegiale Zusammenarbeit

Die Lehrperson T17 fand die fächerübergreifende Zusammenarbeit sehr spannend und das gemeinsame Planen und Austauschen bereichernd und motivierend. Der Zeitaufwand und das erforderliche Engagement für Austausch und Koordination war aber gross. Die Verständigung zwischen der Lehrperson T17 und der Chemielehrperson funktionierte gut, da sich die beiden Lehrpersonen mögen, eine ähnliche Auffassung von Unterricht haben und niemand das Verlangen hatte, den Unterrichtsstil des Teampartners bzw. der Teampartnerin zu beeinflussen. Die Lehrperson ist der Meinung, dass fächerübergreifender Unterricht nur dann erfolgreich durchgeführt werden kann, wenn einem die andere Lehrperson sympathisch ist und alle beteiligten Lehrpersonen eine ähnliche Auffassung von Unterricht haben.

Die Lehrperson T16 fand es sehr spannend mit einem anderen Zweierteam im Tandem zusammenzuarbeiten, auch wenn dadurch der organisatorische Aufwand noch grösser wurde. Sie profitierte v. a. auch von den Diskussionen zur Ausgestaltung des Biologieteils mit der Lehrperson T17, wobei es von Vorteil war, dass beide Biologielehrpersonen das Thema zum ersten Mal für Schüler und Schülerinnen

aufbereiteten. Die Lehrperson T16 fand auch den Austausch von Unterrichtsmaterialien sehr hilfreich und zeitsparend. Ein solcher Austausch setzt allerdings ein hohes Mass an Zuverlässigkeit und gegenseitigem Vertrauen voraus, v. a. bei einer kurzfristigen Arbeitsaufteilung.

Die Koordination zwischen den beiden Fächern Biologie und Chemie wurde wie geplant durchgeführt. Die Lehrperson T17 würde die kollegiale Zusammenarbeit bei einem weiteren solchen Unterricht wieder gleich organisieren, d. h. mit einer ausführlichen Planungssitzung vor Beginn der Miniatur und regelmässigen Besprechungen während der Miniatur. Die Lehrpersonen würden ausserdem bei einer künftigen kollegialen Zusammenarbeit ein einheitliches Layout der Arbeitsblätter verwenden.

3.5.4 Beurteilungsformen und Beurteilung

Das Beurteilungskonzept der Miniatur bewährte sich, da sich die verschiedenen Beurteilungsformen gut ergänzten. Die Concept-Maps waren hervorragend geeignet um den Überblick zu prüfen. Bei den Postern mussten die Lernenden ein Stoffgebiet zusammenfassen. Beim Poster und Synthesevortrag mussten die Schüler und Schülerinnen Material selber aufbereiten. Fächerübergreifendes Vernetzen wurde v. a. bei den Concept-Maps, dem Poster und dem Synthesevortrag geleistet.

Die Lehrperson T17 ist positiv überrascht worden, wie durch Concept-Maps die Struktur von Zusammenhängen, die die Lernenden herstellen, sichtbar wird, und ist überzeugt, dass vernetztes Denken durch Concept-Maps bis zu einem gewissen Grad überprüfbar ist. Bei der Bewertung sieht die Lehrperson T17 allerdings das Problem, dass nicht alle Schüler und Schülerinnen einen Zusammenhang in gleich viele Begriffe zerlegen und diese sinnvoll verbinden können, auch wenn sie den Zusammenhang gleich gut sehen, was sich beim verwendeten Bewertungsschema massiv auf die Anzahl der erreichten Punkte ausgewirkt hat. Die Lehrperson T16 fand die Concept-Maps ebenfalls hilfreich für fächerübergreifende Themen und wendet sie unterdessen auch im gefächerten Unterricht zum Beispiel in der Ökologie an.

Die Poster waren nach Ansicht der Lehrperson T17 von der Form her als Beurteilungsform geeignet. Bei der Bewertung erhielten am Schluss alle vier Gruppen dieselbe Note,³⁷⁹ da sich die unterschiedlichen Wahrnehmungen der Lehrpersonen und der Lernenden ausglich. Die Lehrperson T17 ist der Meinung, dass das Bewertungsverfahren zwar nicht allzu differenziert zu sein scheint, aber die guten Noten mehr oder weniger gerechtfertigt gewesen sind, da alle Poster eine gute Qualität aufgewiesen haben.

Bei Vorträgen würde die Lehrperson T17 bei einem nächsten Mal keine Mitbewertung mehr einsetzen, da Lernende ihrer Meinung nach das Inhaltliche eines Vortrags nicht angemessen beurteilen können (s. a. Abschnitt 3.4.2.3). Weiterhin würde die Lehrperson die Synthesevorträge weglassen, weil in der Schlussphase der Miniatur zu viel in Gruppen gearbeitet wurde beim Anfertigen der Poster und der Synthesevorträge, d. h., gerade anschliessend an eine intensive Phase, in der die Lernenden selbständig an ihren Postern gearbeitet hatten, mussten sie wiederum eigenständig die Synthesevorträge vorbereiten.³⁸⁰ Das Ziel der Synthesevorträge bestand darin, dass die Lernenden die anderen Poster genau anschauten und basierend auf den vier Postern ein Thema aufbereiteten. Dieses Ziel wurde allerdings nach Ansicht der Lehrperson nicht ganz erreicht.

3.5.5 Einfluss der Weiterbildung auf die Miniatur

Die Weiterbildung beeinflusste im Wesentlichen das Beurteilungskonzept der Miniatur. Die Idee Concept-Maps als Beurteilungsform zu verwenden sowie Mitbeurteilung bzw. sogar -bewertung bei Postern und Vorträgen einzusetzen, stammte aus dem Weiterbildungskurs.

³⁷⁹ Alle Gruppen erhielten die Note 5.5, wobei die Note 6 die beste Note auf einer Skala von 1 bis 6 ist.

³⁸⁰ Die Synthesevorträge waren nach Aussage der Lehrpersonen dementsprechend recht schwach, während die Poster sehr erfreulich herauskamen.

4 FALL 4: MINIATUR 16 ZUM THEMA ‚SIMULATIONEN UND DIFFERENZIALGLEICHUNGEN‘ (T27)

4.1 Vorbemerkung zur Miniatur 16

Die Miniatur 16 wurde von zwei Lehrpersonen durchgeführt, wobei nur die Lehrperson T27, die Physik unterrichtete, an der Weiterbildung und der Datenerhebung teilnahm.

4.2 Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen

4.2.1 Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht

In der Schule, an der die Lehrperson T27 unterrichtet, gibt es seit vielen Jahren ein spezielles Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht, den so genannten ‚Integrationsunterricht‘ (s. a. Abschnitt D9.2.4.3a), S. 240). Im Rahmen dieses ‚Integrationsunterrichts‘ arbeiten während eines Semesters zwei Lehrpersonen verschiedener Fächer zusammen an einem Thema, das im Prinzip frei gewählt werden kann. Das Gefäss umfasst zwei Lektionen pro Woche, in denen beide Lehrpersonen gleichzeitig anwesend sind. In der Regel besucht jede Klasse zweimal einen ‚Integrationsunterricht‘ während der gymnasialen Ausbildung.

Die Lehrperson T27 unterrichtete vor der Durchführung der Miniatur bereits mehrere Male im ‚Integrationsunterricht‘: einmal mit den Fächern Sport und Physik, einmal mit den Fächern Geografie und Physik zum Thema ‚Wetter, Wetterkunde, Wettersatelliten‘ und drei Mal im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (d. h. die Fächer ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘) zum Thema ‚Differenzialgleichungen‘. Der letzte ‚Integrationsunterricht‘ im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ umfasste nach einer lehrerzentrierten Einführungsphase zwei Phasen, in denen die Lernenden an kleineren und grösseren Projekten³⁸¹ zum Thema arbeiteten.

4.2.2 Erfahrungen mit Beurteilen von Schülerleistungen im fächerübergreifendem Unterricht

Im ‚Integrationsunterricht‘ wird beurteilt, die Noten werden in den beteiligten Fächern gezählt. Beim letzten ‚Integrationsunterricht‘, der im Rahmen des Schwerpunktunterrichts ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ durchgeführt wurde, wurde eine schriftliche Prüfung durchgeführt; die daraus resultierende Note zählte gleichermassen für die Fächer ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘.³⁸² Das Fächerübergreifende kam laut der Lehrperson T27 in diesen schriftlichen Prüfungen zu den Differenzialgleichungen insofern zum Tragen, als die Lernenden den Zusammenhang zwischen dem Problem und einer Gleichung in Worten erklären mussten.

Die Arbeit der Lernenden an den Projekten floss meistens nicht in die Beurteilung ein. Die Projekte wurden jeweils mit Schülerpräsentationen abgeschlossen, die in ein paar Fällen benotet wurden (wenn dies die Lernenden wünschten). Bei der Beurteilung der Präsentation wurde beispielsweise nicht beurteilt, wie weit eine Schülergruppe inhaltlich gekommen war oder ob ihre Arbeit originelle Punkte aufwies.

³⁸¹ Es handelte sich dabei um projektartiges Arbeiten und nicht um Projektarbeit im Sinne von Frey (1991).

³⁸² Für das Zeugnis werden für das Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ die beiden Noten aus ‚Physik‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘ wiederum gemittelt.

4.3 Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur

4.3.1 Gefäss und beteiligte Fächer

Die Miniatur 16 wurde im ‚Integrationsunterricht‘ (s. Abschnitt 4.2.1) im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ im 12. Schuljahr durchgeführt. Der ‚Integrationsunterricht‘ umfasste zwei Lektionen pro Woche während eines Semesters (16 Wochen).

4.3.2 Planung der Miniatur

4.3.2.1 Thema und Faktoren bei der Themenwahl

Das Thema ‚Simulationen und Differentialgleichungen‘ ist für den ‚Integrationsunterricht‘, der im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ stattfindet, seit etwa fünf Jahren vorgegeben.

In der Schlussbesprechung mit der Klasse fand ein Teil der Lernenden das Thema Differentialgleichungen zu kompliziert für einen fächerübergreifenden Unterricht. Laut der Lehrperson T27 handelt es sich tatsächlich um ein schwieriges Thema für die Schülerinnen und Schüler, d. h., es besteht die Gefahr, dass Lehrpersonen unterschätzen, wie anspruchsvoll das Thema für die Lernenden ist.

4.3.2.2 Lernziele und Schülerkompetenzen

Den Lehrpersonen waren v. a. die fachlichen Kompetenzen (numerische Methoden in der Physik, Modellieren) wichtig.³⁸³ Sie formulierten dazu die folgenden drei überprüfbaren Lernziele:

- Erklären und z. T. Aufstellen von Differentialgleichungen
- Lösen von Differentialgleichungen mit dem Euler-Verfahren und dem Runge-Kutta-Verfahren 2. Ordnung
- Experimentelles Überprüfen der numerischen Lösungen

4.3.3 Kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase

Die kollegiale Zusammenarbeit in der Planungsphase bestand im Wesentlichen in einer längeren Besprechung vor dem Start des Semesters (d. h. vor den Sommerferien) um den Unterricht grob zu planen.

4.3.3.1 Antrieb und Schwierigkeiten in der Planungsphase

Antrieb gab den Lehrpersonen in der Planungsphase die gute Zusammenarbeit: Es machte den Lehrpersonen Spass zusammenzuarbeiten. Die einzigen Schwierigkeiten in der Planungsphase ergaben sich dadurch, dass die Lehrpersonen etwas spät mit der Planung begannen und sie deshalb eine rollende Planung machten.

4.3.4 Durchführung der Miniatur

4.3.4.1 Inhalte und unterrichtsmethodischer Aufbau

In der Miniatur sollten im Wesentlichen die folgenden Inhalte behandelt werden:

- ‚Übersetzen‘ von physikalischen (und anderen) Fragestellungen in eine Differentialgleichung
- Lösen dieser Differentialgleichungen mit numerischen Methoden
- Anwenden von einfachen analytischen Lösungstechniken
- Überprüfen der Ergebnisse mit Experimenten

³⁸³ Die Lehrperson T27 erwähnt zwar nur fachliche Lernziele bzw. Schülerkompetenzen auf die Frage, welche Lernziele angestrebt worden sind bzw. welche Schülerkompetenzen haben gefördert werden sollen, in der Miniatur haben aber auch Schülerkompetenzen, die bei projektartigen Gruppenarbeiten wichtig sind, eine Rolle gespielt, da z. B. auch der Arbeitsprozess in die Beurteilung einfließen ist (s. Abschnitt 4.4.1).

Die Miniatur war in die folgenden drei Sequenzen unterteilt:

- Einführung ins Thema (vier Doppellektionen): In einem vorwiegend lehrerzentrierten Unterricht im Plenum wurden Beispiele (z. B. das Ausfließen von Wasser aus einer PET-Flasche) gezeigt und die Theorie zu Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Euler-Verfahren und Runge-Kutta-Verfahren 2. Ordnung erarbeitet.
- Projektphase 1 (ca. sechs Doppellektionen): Die Lernenden führten kleinere Projekte in Halbklassen durch (d. h., jede Lehrperson betreute eine Hälfte der Klasse). Die Lernenden führten dabei Simulationen mit Visual Basic (Kondensatorentladung, Schwingkreis) und Experimente zu Schwingungen (Drehpendel, elektrischer Schwingkreis) durch und machten sich mit dem Programm Mathematica vertraut, wobei sie u. a. die analytische und die numerische Lösung miteinander verglichen. Die Projektphase 1 wurde mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen.
- Projektphase 2 (ca. sechs Doppellektionen): Die Lernenden führten in Zweier- und Dreiergruppen grössere Projekte durch.³⁸⁴ Die Lehrpersonen schlugen dabei die folgenden Themen für diese Projekte vor:
 - Gekoppelte Pendel
 - Frequenzfilter
 - Asymptotischer Grenzfall bei Dämpfung
 - Fadenpendel (Abweichung vom harmonischen Fall)
 - Elektrische Schwingungen
 - Schiefer Wurf mit Luftwiderstand
 - Belasteter Transformator
 - Himmelsmechanisches Dreikörperproblem
 - Populationsdynamik
 - Kettenline
 - ‚Hunds‘-Kurven (Verfolgungsprobleme)
 - Analytische Lösungstechniken
 - Chaos

Gewählt wurden die folgenden Themen: Gekoppelte Pendel, Frequenzfilter, Schiefer Wurf, Dreikörperproblem, Populationsdynamik, Kettenlinie, ‚Hunds‘-Kurven und Chaos. Jede Schülergruppe erhielt eine einseitige Anleitung für das Vorgehen bei der Bearbeitung ihres Themas. Jede Lehrperson betreute dabei vier Schülergruppen. Die Projektphase 2 wurde mit den Präsentationen der Projekte abgeschlossen.

4.3.4.2 Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer

Die Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer empfand die Lehrperson T27 als einfach; das Thema wurde an der Schule für den ‚Integrationsunterricht‘ im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ auch deshalb ausgewählt, weil es sich gut eignet um die beiden Fächer zu verbinden.

4.3.4.3 Kollegiale Zusammenarbeit während der Durchführung

Während der Durchführung der Miniatur trafen sich die beiden Lehrpersonen wöchentlich um in einer ungefähr zweistündigen Besprechung den laufenden Unterricht zu planen und das gemeinsame Skript weiterzuschreiben, d. h. abzumachen, wer wo das Skript wie weiter ergänzt. Die Lehrpersonen tauschten sich u. a. über einen gemeinsamen Datenserver aus, was sich v. a. beim Erstellen des gemeinsamen Skripts bewährte.

Während des Unterrichts wurde entweder im Team-Teaching oder in Halbklassen unterrichtet, d. h., der lehrerzentrierte einführende Teil wurde gemeinsam gestaltet und bei den schülerorientierten Phasen, in denen die Lernenden projektartig arbeiteten, wurde jede Schülergruppe hauptsächlich von einer

³⁸⁴ Es handelte sich dabei um projektartiges Arbeiten und nicht um Projektarbeit im Sinne von Frey (1991).

Lehrperson betreut.

4.3.4.4 Hinderliche und förderliche Bedingungen bei der Durchführung

Die Lehrpersonen fanden es förderlich, dass an ihrer Schule ein Unterrichtsgefäß vorhanden ist, in dem beide Lehrpersonen für die gemeinsamen Lektionen bezahlt sind, so dass fächerübergreifender Unterricht mit Team-Teaching auch durchgeführt wird.

Hinderlich war die Tatsache, dass die Klasse während der Miniatur durch die Maturaarbeit, die Ende des Semesters abgeschlossen werden musste, und die bevorstehende Matura recht belastet war. Obwohl die Lektionen des ‚Integrationsunterrichts‘ aus dem Stundenpool der beiden beteiligten Fächer stammen (s. Abschnitt 4.2.1), wurde es von den Schülerinnen und Schüler fast wie ein zusätzliches Fach empfunden und stellte damit für die Lernenden eine Zusatzbelastung dar.

4.3.4.5 Anpassung der Pläne während der Durchführung

Es gab keine Anpassung der Pläne während der Durchführung. Im Nachhinein fand die Lehrperson T27, dass vielleicht im Einführungsteil gewisse Dinge hätten weggelassen werden können, da der Stoffumfang zu gross war.

4.3.5 Chancen und Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit

Für die Lehrperson T27 bestand die Chance der kollegialen Zusammenarbeit darin, dass sich den Lehrpersonen die Gelegenheit bot zusammen vorzubereiten und zu unterrichten (Team-Teaching), etwas, das sonst im Schulalltag wenig vorkommt. Schwierigkeiten ergaben sich bei der kollegialen Zusammenarbeit nicht.

4.4 Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur

4.4.1 Beurteilungsformen und Beurteilungskonzept

Das Beurteilungskonzept in der Miniatur umfasste eine schriftliche Prüfung (eine der beiden Fragestellungen ist in der Textbox 16, S. 449, abgebildet) und eine Präsentation der Schülerprojekte, die beide benotet wurden. In die Note der Präsentation floss – auf Anregung eines Mitgliedes des Weiterbildungsteams im Teambesprechungsgespräch – ebenfalls der Arbeitsprozess während des projektartigen Arbeitens in den Schülergruppen mit ein. Bei der Präsentation erhielten die Lernenden zusätzlich zur Note eine schriftliche Rückmeldung. Nach Einschätzung der Lehrperson T27 war der fächerübergreifende Anteil bei beiden Beurteilungsformen sehr hoch.

4.4.2 Umsetzung der Beurteilung

4.4.2.1 Vorbereitung und Sicht der Lernenden

Für die Schüler und Schülerinnen waren weder die Vorträge noch die schriftlichen Prüfungen etwas Neues und sie hatten mit beiden Beurteilungsformen keine Schwierigkeiten. Bei den Vorträgen wurden die Lernenden von den Lehrpersonen zuvor darüber orientiert, welche Kriterien für die Beurteilung zur Anwendung kamen. Die Vorbereitung der Lernenden auf die schriftliche Prüfung bestand darin, dass die Lehrpersonen ein Übungsblatt mit Lösungen austeilten, das ähnlich aufgebaut war wie die schriftliche Prüfung. Weiterhin bestand die Gelegenheit das Übungsblatt mit den Lehrpersonen zu besprechen.

4.4.2.2 Kollegiale Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anwendung der Beurteilungsformen

Bei der schriftlichen Prüfung erstellten die Lehrpersonen die Fragestellungen gemeinsam. Anschließend korrigierten beide Lehrpersonen alle Prüfungen und verglichen die Korrekturen.

Bei den Schülerprojekten, deren Resultate die Lernenden anschliessend präsentierten, stellten die Lehrpersonen die Themenvorschläge und die Kriterien für die Beurteilung der Präsentationen (Inhalt,

Form und Aufbau) und des Arbeitsprozesses während des projektartigen Arbeitens gemeinsam zusammen. Jedes Schülerprojekt wurde von einer der beiden Lehrpersonen betreut, die Beurteilung der Präsentationen erfolgte jedoch durch beide Lehrpersonen. Die Lehrpersonen machten sich Notizen einerseits während des projektartigen Arbeitens der Schülergruppen und andererseits während der Präsentationen.

Beispiel einer Fragestellung in der schriftlichen Prüfung (Miniatur 16)

Differenzialgleichung einer Bewegung

Gegeben ist die Differenzialgleichung $a \cdot y'' + b \cdot y = 0$ mit a und b konstant. Die Gleichung beschreibt die Bewegung einer Masse von 2 kg. Die Konstante b beträgt 5 N/m.

- Beschreiben Sie in Worten, um welchen **Bewegungstyp** es sich handelt und welches **physikalische Prinzip** zu dieser Gleichung führt. (2 Punkte)
- Lösen** Sie die Differenzialgleichung für $y(0) = 0$ und $y'(0) = 0.3$ m/s. Bestimmen Sie in der gefundenen Lösungsfunktion alle vorkommenden Parameter und beschreiben Sie deren physikalische Bedeutung. (2 Punkte)
- Beginnen Sie eine **numerische Lösung** der Gleichung für $y(0) = 0.2$ m und $y'(0) = 0.3$ m/s, indem Sie ab dem Zeitpunkt $t = 0$ zwei Zeitschritte $h = 0.1$ s gemäss dem Euler-Verfahren durchführen und für das Ende des zweiten Schritts y , y' und y'' berechnen. (3 Punkte)
- Suchen Sie die **analytische Lösung** der Differenzialgleichung mit den **Anfangsbedingungen von c)**. Bestimmen Sie alle vorkommenden Parameter. Berechnen Sie mit der Lösungsfunktion $y(0.2$ s). Vergleichen Sie mit dem Ergebnis von c) und **erklären** Sie die Differenz. (3 Punkte)

Textbox 16: Beispiel einer Fragestellung in der schriftlichen Prüfung. Die Daten stammen aus dem Lehrerportfolio.

4.4.2.3 Schwierigkeiten bei der Beurteilung

Bei den beiden Beurteilungsformen gab es keine Schwierigkeiten; einzig den Zeitaufwand, der sich durch das Vergleichen und Bereinigen der Notizen nach den Präsentationen ergeben hat, erwähnt die Lehrperson T27.

4.4.3 Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfremen Beurteilungsformen

Notenfremde Beurteilungsformen z. B. in Form eines Portfolios in der Projektphase in ihrer Miniatur einzusetzen, wäre für die Lehrpersonen laut der Lehrperson T27 zu viel Mehraufwand gewesen, zudem die Lehrpersonen im ‚Integrationsunterricht‘ Noten erzeugen müssen.

4.4.4 Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen

Als Grund, dass sie in ihrer Miniatur keine „neue“ Beurteilungsform entwickelt und erprobt haben, gibt die Lehrperson T27 den dazu erforderlichen Zeitaufwand an: Die Lehrpersonen verwendeten für die gemeinsame Planung des Unterrichts sehr viel Zeit. Zudem hätte es zu einer zusätzlichen Belastung für die Schüler und Schülerinnen geführt, wenn beispielsweise mit jeder Gruppe ein Gespräch geführt worden wäre.

4.5 Evaluation der Miniatur und Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht

4.5.1 Planung

Die Lehrperson T27 ist der Meinung, dass sich v. a. die grundsätzliche Struktur der Miniatur, d. h. mit einem einführenden Teil mit der ganzen Klasse, einem mittleren Teil mit ziemlich klar vorgegebenen Experimenten und numerischen Übungen und einem Schlussteil mit grösseren Schülerprojekten, bewährt hat.

Die Lehrpersonen stellten allerdings fest, dass die Klasse mehr überfordert war mit der Miniatur als in früheren Jahren. Sie führen dies darauf zurück, dass sie sich inhaltlich zu viel vorgenommen haben und der mathematische Schwierigkeitsgrad teilweise zu hoch gewesen ist und sie „zu gut“ geplant haben, indem sie in dieser Miniatur erstmals ein gemeinsames Skript geschrieben und jede Doppel- lektion gemeinsam vorbereitet haben. Bei früherem ‚Integrationsunterricht‘ zum selben Thema wurde der Unterricht spontaner gestaltet, die Lernenden hatten weniger das Gefühl, dass „ein Riesenberg auf sie zukommt“ und es kamen beispielsweise bessere Diskussionen zustande. Die Lehrperson T27 zieht daraus die Schlussfolgerung, dass die Lehrpersonen bei einem nächsten Mal die vorgesehene Stoff- menge überdenken müssen, um mehr Freiräume im Unterricht zu schaffen. Weiterhin sieht die Lehr- person T27 Verbesserungsbedarf im Einführungsteil, indem einerseits noch mehr einfache Beispiele gezeigt werden und andererseits der Unterricht weniger lehrerzentriert gestaltet wird, und denkt, dass der Projektteil noch weiter ausgebaut werden könnte.

4.5.2 Kollegiale Zusammenarbeit

Die Lehrperson T27 fand die Form der Zusammenarbeit gut. Im Vergleich mit früherem ‚Integrations- unterricht‘ zum gleichen Thema war die kollegiale Zusammenarbeit viel enger, da früher beispielswei- se kein gemeinsames Skript verwendet worden war, die Experimente und Projekte separat betreut worden waren und kaum Team-Teaching durchgeführt worden war. Die Projekte (in der Projektphase II) wurden zwar wieder getrennt betreut, aber zusammen beurteilt. Verbesserungsmöglichkeiten sieht die Lehrperson eher bei der inhaltlichen Planung (s. Abschnitt 4.5.1). In der Schlussbesprechung mit der Klasse gab es unterschiedliche Rückmeldungen zur kollegialen Zusammenarbeit: Während ein Teil der Lernenden das Team-Teaching schätzte, fanden andere Lernende den Unterricht mit zwei Lehrpersonen übertrieben. Die Lehrperson T27 formuliert in ihrer Reflexion die Schlussfolgerung, dass eine gute und lustvolle Zusammenarbeit mit einem Kollegen oder einer Kollegin nicht zwangs- läufig bedeutet, dass der Unterricht bei den Lernenden auch besonders gut ankommt.

4.5.3 Beurteilungsformen und Beurteilung

Die Lehrperson T27 ist der Meinung, dass sich die schriftliche Prüfung und die Schülervorträge als Beurteilungsformen bewährt haben. Die beiden Beurteilungsformen widerspiegeln dabei den Verlauf der Miniatur: Beim lehrerzentrierten ersten Teil wurde mit einer klassischen schriftlichen Prüfung und beim eher projektartigen Teil mit Schülervorträgen beurteilt. Laut der Lehrperson T27 ergänzten sich die beiden Beurteilungsformen auch insofern, als dass sie eine vollwertige Note für die beiden betei- ligten Fächer ergaben.

Die Lehrperson T27 findet weiterhin, dass man in einem künftigen ‚Integrationsunterricht‘ zum selben Thema nichts an der Beurteilung ändern müsste; wenn man Zeit und Lust hätte, könnte man aber an- dere Beurteilungsformen ausprobieren. Die Lehrperson hofft, dass sie dies einmal machen wird, bei- spielsweise wäre die Arbeit mit Portfolios in der Projektphase II etwas, das die Lehrperson interessie- ren würde.

4.5.4 Einfluss der Weiterbildung auf die Miniatur

Die Lehrperson T27 denkt, dass die Miniatur nicht gross durch die Weiterbildung beeinflusst worden ist. Die Lehrperson kann sich vorstellen, dass dies anders ausgesehen hätte, wenn ihre Teampartnerin bzw. ihr Teampartner ebenfalls an der Weiterbildung teilgenommen hätte.

5 VERGLEICH UND DISKUSSION DER FALLBEISPIELE

5.1 Vorgängige Erfahrungen der Lehrpersonen

Bei den in den Fallbeispielen vorgestellten vier Lehrerteams hatte mindestens eine Lehrperson im Team Erfahrung mit fächerübergreifendem Unterricht. Bei den Miniaturen zu den Themen ‚Farben‘ und ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘ verfügten die Lehrpersonen dabei bereits über Erfahrungen mit den speziellen Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht, in denen sie die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchführten. Erfahrungen mit der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht besass hingegen nur ein Teil der Lehrpersonen, wobei sich diese Erfahrungen v. a. auf die Durchführung von gemeinsamen schriftlichen Prüfungen beschränkten. Einzig das Team, das schon mehrmals einen ‚Integrationsunterricht‘ zum Thema ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘ durchgeführt hatte, hatte auch schon Schülerpräsentationen als Beurteilungsform eingesetzt.

Es ist vermutlich kein Zufall, dass es sich bei den ausgewählten Miniaturen mehrheitlich um Lehrpersonen mit Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht handelt, da ein Kriterium für die Auswahl als Fallbeispiel eine längere Unterrichtseinheit mit möglichst mehr als einer Beurteilungsform war. Gerade für Lehrpersonen, die mehr oder weniger ihre ersten Schritte mit fächerübergreifendem Unterricht beschritten, war es sicherlich sinnvoll, sich nicht zu viel vorzunehmen um sich nicht zu übernehmen. Die Tatsache, dass sich die (wenigen) bisherigen Erfahrungen der in den Fallbeispielen porträtierten Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht fast ausschliesslich auf schriftliche Prüfungen beziehen, ist ebenfalls nicht weiter erstaunlich, da meiner Ansicht nach auf dem Gebiet der Beurteilung – nicht nur im fächerübergreifenden Unterricht – noch ein grosses Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Dieser Sachverhalt war schliesslich einer der Gründe für die Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN mit dem dazugehörigen Weiterbildungskurs.

5.2 Umsetzung der fächerübergreifenden Miniatur

5.2.1 Gefäss und beteiligte Fächer

Die Fallbeispiele sind u. a. so ausgewählt worden, dass ein möglichst grosses Spektrum an Unterrichtsgefässen, in denen die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen durchgeführt worden sind, vorgestellt werden (s. a. Kapitel C2.6.1, S. 88). Zwei der Miniaturen wurden in institutionalisierten Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht umgesetzt: einerseits die Miniatur ‚Farben‘ im ‚Integrationsfach Naturwissenschaften‘ und andererseits die Miniatur ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘ im ‚Integrationsunterricht‘ im Rahmen des Schwerpunktfachs ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Die Miniatur ‚Energie‘ wurde in einem fächerergänzenden Gefäss (Blockwoche) und die Miniatur ‚Boden‘ im Rahmen des regulären Schwerpunktfachunterrichts in ‚Biologie und Chemie‘ durchgeführt. Die Hälfte der als Fallbeispiele dokumentierten Miniaturen wurden dabei im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, die andere Hälfte in einem der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächer realisiert. Bei drei der Miniaturen handelt es sich um umfangreiche Unterrichtseinheiten mit einer Lektionenzahl von 32 bzw. 36, bei der vierten Miniatur (‚Boden‘) um eine sehr umfangreiche Einheit mit insgesamt 66 Lektionen. Drei der vier Miniaturen wurden mit einer 12. Klasse durchgeführt, bei der Miniatur ‚Energie‘ handelt es sich um die Lernenden einer 10. Klasse.

5.2.2 Planung

Bei den beiden institutionalisierten Gefässen ‚Integrationsfach‘ (‚Farben‘) und ‚Integrationsunterricht‘ (‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘) war das Thema vorgegeben, wobei beim ‚Integrationsfach‘ drei Themen für das ganze Schuljahr vorgegeben sind und die Wahl des Themas ‚Farben‘ durch die Jahresplanung bedingt war. Die anderen beiden Lehrerteams konnten das Thema mehr oder weniger frei wählen. Bei der Miniatur ‚Energie‘ war die Themenwahl bestimmt durch das Vorwissen der Lernenden und der Anforderung, dass alle drei beteiligten Fächer einen gleichwertigen Beitrag leisten

können. Bei der Miniatur ‚Boden‘ wollten die Lehrpersonen ein für sie neues Thema erarbeiten, das sich für analytische Untersuchungen eignet.

Die von den Lehrerteams formulierten Lernziele bezogen sich vielfach auf eine „vernetzte“ Sachkompetenz der Lernenden. Die Lehrpersonen empfanden dabei die Verknüpfung der Inhalte der beteiligten Fächer als einfach. Daneben war v. a. den Lehrpersonen in den Miniaturen ‚Energie‘ und ‚Boden‘ Methodenkompetenz (Anwendung von naturwissenschaftlichen Methoden) und Sozialkompetenz (Teamfähigkeit) wichtig.

Die Lehrpersonen der vier Miniaturen begegneten verschiedenen Schwierigkeiten in der Planungsphase und empfanden unterschiedliche Bedingungen als Antriebsfaktoren, gemeinsam ist aber in allen vier Miniaturen die Bedeutung einer guten kollegialen Zusammenarbeit (s. a. Abschnitt 5.2.4). Dies wird insbesondere auch bei der Miniatur ‚Farben‘ deutlich, wo sich die Zusammenarbeit mit einer der drei beteiligten Lehrpersonen eher schwierig gestaltet hat.

5.2.3 Durchführung

Der unterrichtsmethodische Aufbau war in den vier Miniaturen sehr unterschiedlich – wohl nicht zuletzt aufgrund der verschiedenen Gefässe, in denen die Miniaturen durchgeführt wurden. Gemeinsam ist jedoch allen vier Miniaturen, dass die Lernenden zumindest phasenweise in Gruppen (Zweier-, Dreier- oder Viererteams) gearbeitet und dabei Schülerexperimente oder -projekte durchgeführt und Produkte oder Präsentationen gemeinsam erarbeitet haben.

Die Rahmenbedingungen an den verschiedenen Schulen waren bei allen vier Miniaturen insgesamt ausreichend gut, damit die Miniaturen ohne grössere Einschränkungen umgesetzt werden konnten. Wie bei der Planungsphase spielte hier sicherlich auch die kollegiale Zusammenarbeit eine wichtige Rolle, obwohl gute kollegiale Zusammenarbeit nur von zwei der vier Teams (‚Farben‘ und ‚Boden‘) als förderliche Bedingung bei der Durchführung genannt wird. Interessant sind meines Erachtens die unterschiedlichen Ansichten der Lehrpersonen, die in einem institutionalisierten Gefäss für fächerübergreifenden Unterricht unterrichteten: Während das vorhandene Gefäss ‚Integrationsunterricht‘, in dem beide Lehrpersonen für alle Lektionen bezahlt werden, von der Lehrperson T27 als positiv empfunden worden ist, bemängelt die Lehrperson T06 die vorgegebenen Strukturen und Inhalte des ‚Integrationsfachs Naturwissenschaften‘ sowie die Tatsachen, dass die Lehrerteams von der Schulleitung zusammengestellt werden und die Lehrpersonen nur für zwei der drei Lektionen bezahlt sind.

5.2.4 Kollegiale Zusammenarbeit

Bei allen vier (umfangreichen) Miniaturen trafen sich die Lehrpersonen in der Planungsphase mindestens einmal für eine gemeinsame Grobplanung der Miniatur. Bei den drei Miniaturen, die mehrere Wochen dauerten, besprachen die Lehrpersonen in weiteren regelmässigen Sitzungen während der Durchführung die Detailplanung und tauschten z. T. auch Unterrichtsmaterialien aus. Ein Team (‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘) traf sich dabei wöchentlich an einem festen Termin, die anderen beiden Teams (‚Farben‘ und ‚Boden‘) hatten keinen festen Termin für Besprechungen. Neben den Besprechungen tauschten sich die Lehrpersonen auch per E-Mail, Telefon und Datenserver aus. Die kollegiale Zusammenarbeit im Rahmen des Unterrichts umfasste in den vier Miniaturen Team-Teaching und kollegiale Hospitation. Während in der Miniatur ‚Farben‘ sich zwei der Lehrpersonen (Biologie, Physik) ab und zu gegenseitig im Unterricht besuchten und ansonsten viel Halbklassenunterricht durchführten, unterrichteten die Lehrerteams in den anderen drei Miniaturen teilweise im Team-Teaching. Der Umfang des Team-Teachings war dabei stark vom Unterrichtsgefäss abhängig. Bei der Blockwoche zum Thema ‚Energie‘ versuchten die Lehrpersonen möglichst immer zu dritt anwesend zu sein. Beim ‚Integrationsfach‘, in dem beide Lehrpersonen für alle Lektionen bezahlt waren, wurde entweder Team-Teaching oder Halbklassenunterricht durchgeführt. Bei der Miniatur ‚Boden‘, die im regulären Schwerpunktfachunterricht umgesetzt wurde, unterrichteten die Lehrpersonen vereinzelt im Team-Teaching (z. B. Einstieg ins Thema, Schülerpräsentationen).

Alle Lehrpersonen schätzten die gute kollegiale Zusammenarbeit. Neben den Chancen der kollegialen Zusammenarbeit gab es auch in drei der vier Teams Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenar-

beit, die aber überwindbar waren bzw. das Gelingen der Miniatur nicht gefährdeten.³⁸⁵

Die als Fallbeispiele ausgewählten Miniaturen zeigen u. a., dass fächerübergreifender Unterricht in verschiedenen Formen erfolgreich umgesetzt werden kann: Es muss nicht eine Blockwoche oder ein für den fächerübergreifenden Unterricht speziell eingerichtetes Gefäss sein; fächerübergreifender Unterricht ist auch im Rahmen des regulären Unterrichts umsetzbar. Wichtig ist dabei meines Erachtens, dass die Gegebenheiten des zur Verfügung stehenden Gefässes analysiert und nach Möglichkeiten ausgeschöpft werden. Der kollegialen Zusammenarbeit kommt dabei in jedem Fall eine prominente Stellung zu – die Art und der Umfang der Zusammenarbeit in der Vorbereitung und im Unterricht (Team-Teaching) hängen jedoch stark vom Unterrichtsgefäss ab. Je nach Unterrichtsgefäss und Art und Umfang der kollegialen Zusammenarbeit der Lehrpersonen sowie den verwendeten Unterrichtsmethoden und Beurteilungsformen gelingt wohl auch die Verknüpfung der Inhalte unterschiedlich gut, wobei meines Erachtens das Hauptkriterium für eine erfolgreiche inhaltliche Verknüpfung ist, dass die Lernenden die Zusammenhänge sehen bzw. selber herausarbeiten (s. a. im folgenden Abschnitt sowie im Kapitel B2.1.5.3, S. 53. und B2.2.4.6, S. 67).

5.3 Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur

Alle vier Miniaturen weisen ein Beurteilungskonzept auf, das neben der „traditionellen“ schriftlichen Prüfung mindestens eine weitere Beurteilungsform umfasst. Bei zwei der Miniaturen („Farben“ und „Simulationen und Differenzialgleichungen“) handelt es sich dabei um die „klassische“ Kombination von schriftlicher Prüfung und Schülervortrag, d. h. um Beurteilungsformen, die weder für die Lehrpersonen noch für die Lernenden neu waren. Bei den beiden anderen Miniaturen („Energie“ und „Boden“) probierten die Lehrerteams auch „neue“ Beurteilungsformen wie Concept-Map, Portfolio und Poster aus, wobei Poster nur in einem Fall („Energie“) für die Lernenden neu waren. Bei allen vier Miniaturen war ein Teil der Beurteilungsformen als Gruppenarbeit konzipiert (Präsentation oder Produkt) und ein Teil wurde als Einzelarbeit angefertigt (insbesondere die schriftlichen Prüfungen). Nur bei einer der vier Miniaturen („Boden“) wurden notenfreie Beurteilungsformen (u. a. Übungs-Concept-Maps) eingesetzt.

Die Lehrpersonen von drei der vier Miniaturen geben an, dass ihr Beurteilungskonzept durch die Weiterbildung BEFUN beeinflusst worden ist: Bei der Miniatur „Farben“ legten die Lehrpersonen einen grösseren Wert auf fächerübergreifende Fragestellungen in der schriftlichen Prüfung und der (allerdings problematisch zu beurteilende) Integrationsaspekt wurde als Beurteilungskriterium bei den Kurzvorträgen aufgenommen. Bei der Miniatur „Energie“ legte das Lehrerteam das Beurteilungskonzept an der zweitägigen Weiterbildungsveranstaltung fest und wurde insbesondere durch die Weiterbildung angeregt ein Schülerportfolio einzusetzen. Auch die Concept-Maps verwendete das „Boden“-Team aufgrund von Inputs in der Weiterbildung.

Die meisten Beurteilungsformen entwickelten die Lehrpersonen in diesen vier Miniaturen gemeinsam.³⁸⁶ Bei der Umsetzung der Beurteilungsformen begegneten die Lehrerteams dabei verschiedenen Schwierigkeiten, die – mit Ausnahme des Zeitaufwands – eng mit der jeweiligen Beurteilungsform bzw. den angewandten Beurteilungskriterien und -modalitäten (z. B. Selbst- und Mitbewertung) zusammenhängen.

Die schriftliche Prüfung ist – zumindest auf der Sekundarstufe II – nach wie vor die gängigste Beurteilungsform. Bei projektartigem Unterricht, wie er zumindest teilweise in der Miniaturen „Energie“, „Boden“ und „Simulationen und Differenzialgleichungen“ umgesetzt worden ist, sind schriftliche Prüfungen aber nur begrenzt sinnvoll um die Schülerleistungen zu überprüfen. Gut sieht man dies bei der

³⁸⁵ Bei der Miniatur „Farben“ beschränkte sich die kollegiale Zusammenarbeit im Wesentlichen auf zwei Lehrpersonen. Die dritte Lehrperson beteiligte sich jedoch bei der gemeinsamen Beurteilung. Trotz der für die Lehrperson T06 unbefriedigenden Situation bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit war die Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur nicht gefährdet.

³⁸⁶ Eine Ausnahme stellen die fachspezifischen schriftlichen Prüfungen in der Miniatur „Boden“ dar.

Miniatur ‚Energie‘, wo das unterschiedliche Vorwissen der Lernenden aufgrund des projektartigen Arbeitens zu Schwierigkeiten bezüglich des Stoffumfangs geführt hat, der mit der schriftlichen Prüfung geprüft werden können. Da der Einsatz von „neuen“ Beurteilungsformen für die Lehrpersonen mit viel Zeitaufwand und für Lehrpersonen und Lernende gleichermaßen mit Unsicherheiten verbunden ist, ist es meines Erachtens sinnvoll, wenn Lehrpersonen eine Kombination aus bekannten Beurteilungsformen, wie z. B. schriftlichen Prüfungen, die vielleicht weniger geeignet sind für die Überprüfung von vernetztem Denken oder anderen im fächerübergreifenden Unterricht wichtigen Schülerkompetenzen (s. Kapitel B2.1.5, S. 51), und „neuen“ Beurteilungsformen wie Concept-Maps oder Portfolios (s. Kapitel B2.2.3.4, S. 60) verwenden (s. a. Kapitel E5.4.4, S. 376).

In zwei der als Fallbeispiele vorgestellten Miniaturen (‚Energie‘ und ‚Boden‘) gelang eine solche Kombination aus „traditionellen“ und „neuen“ Beurteilungsformen; die Lehrerteams liessen sich dabei auf Inputs aus der Weiterbildung ein. Bei den anderen beiden Miniaturen wollten oder konnten die Lehrpersonen die Inputs aus der Weiterbildung bezüglich „neuer“ Beurteilungsformen in der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN umgesetzten Miniatur nicht umsetzen. Bei der Miniatur ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘ lag dies vermutlich daran, dass die Lehrpersonen ihren Fokus auf die kollegiale Zusammenarbeit legten und beispielsweise viel Zeit in die Erstellung eines gemeinsamen Skripts investierten. Es handelt sich bei dieser Miniatur meines Erachtens um ein paradigmatisches Beispiel für fächerübergreifenden Unterricht: Die Lehrpersonen legten viel Wert auf fachliche Vernetzung und vernachlässigten dabei die Beurteilung (und weitere fachdidaktische Gesichtspunkte). Bei der Miniatur ‚Farben‘ ist diese Tendenz ebenfalls erkennbar: Die Lehrpersonen wollten Vernetzungen in ihrem fachlich getrennten Unterricht aufzeigen, führten aber beispielsweise keine gemeinsame Aktivitäten wie gemeinsame Schülerexperimente oder die Erstellung eines gemeinsamen Produktes (welches u. U. hätte beurteilt werden können) im Unterricht durch.

G SCHLUSSDISKUSSION

Die Schlussdiskussion ist in drei Teile unterteilt. Im Kapitel 1 werden die wichtigsten Einzelresultate des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN zusammengefasst und diskutiert, im Kapitel 2 werden die Zielsetzung und die Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN als Ganzes kritisch reflektiert und im Kapitel 3 wird auf Forschungs- und Entwicklungsdesiderata im Zusammenhang mit dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN bzw. mit fächerübergreifendem Unterricht eingegangen.

1 ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION DER WICHTIGSTEN FORSCHUNGSERGEBNISSE

1.1 Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts in Lehrplänen und Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht an den untersuchten Schulen

Auf der Lehrplanebene wird das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ als drei getrennte Fächer behandelt, d. h., die Stichprobe der Lehrpläne enthält ausschliesslich Lehrpläne für die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik. Mit der Revision des Maturaanerkennungsreglements (MAR, 2007) wurde diesem Umstand Rechnung getragen, indem Biologie, Chemie und Physik (wieder) als eigenständige Grundlagenfächer behandelt werden und für jedes Fach eine Zeugnis- bzw. Maturanote erteilt wird, anstatt die Noten der drei Fächer zu mitteln. Bei den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ existieren in etwas mehr als der Hälfte der untersuchten Schulen gemeinsame Lehrpläne, während der Rahmenlehrplan (der als Grundlage der Schullehrpläne dient) nur Angaben für die Einzelfächer enthält. Insgesamt besitzt der fächerübergreifende Unterricht auf der Lehrplanebene einen grösseren Stellenwert in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern als im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘; die Schwerpunktfächer werden aber trotz vieler Hinweise auf fächerübergreifende Zusammenarbeit nicht als (zeitweilige) Integrationsfächer interpretiert, obwohl das Maturaanerkennungsreglement (MAR, 1995) diese Interpretation zulässt.

Die Aussagen der befragten Lehrpersonen zur Umsetzung des fächerübergreifenden Unterrichts in ihren Schulen ergeben ähnliche Ergebnisse wie die Lehrplananalyse. Mit einer Ausnahme werden sowohl das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ wie auch die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ als Einzelfächer (und nicht als Integrationsfächer) unterrichtet. Innerhalb der Einzelfächer wird recht häufig fachüberschreitend gearbeitet, d. h., dass die Lehrpersonen z. B. auf die Bedeutung eines Sachverhaltes in einem anderen Fach hinweisen. Grössere Anstrengungen, die Inhalte durch kollegiale Absprachen oder gemeinsam gestaltete Unterrichtssequenzen zu koordinieren, werden – wie aufgrund der Lehrplananalyse zu erwarten war – eher in den Schwerpunktfächern unternommen, wobei die Bandbreite bezüglich der inhaltlichen Koordination sehr gross ist. Weiterhin gibt es an den meisten Schulen zusätzlich zu den Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfächern weitere Gefässe, die für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden können. In der Regel handelt es sich jedoch nicht um Gefässe, die ausschliesslich dem fächerübergreifenden Unterricht vorbehalten sind.

Wenn die Anforderungen des revidierten Maturaanerkennungsreglements (MAR, 2007) bezüglich der fächerübergreifenden Arbeitsweise (s. Abschnitt 3.5) erfüllt werden sollen, muss meines Erachtens vermehrt fächerübergreifender Unterricht im Gymnasium umgesetzt werden. Im naturwissenschaftlichen Bereich eignen sich dafür meiner Ansicht nach besonders die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Weiterhin könnten meiner Meinung nach an vielen Schulen die Gefässe, die zusätzlich zu den den Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfächern vorhanden sind, besser für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden. Damit in diesen Gefässen tatsächlich vermehrt fächerübergreifender Unterricht realisiert wird, braucht es allerdings entsprechende schulinterne oder kantonale Konzepte und Vorgaben für die Unterrichtsdurchführung und Beurteilung von Schülerleistungen.

Zusammenfassung: An den meisten der untersuchten Gymnasien werden Anstrengungen bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts unternommen, wobei in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern i. A. mehr fächerübergreifend gearbeitet wird als im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘. Damit jedoch das Lernziel des fächerübergreifenden Arbeitens (MAR, 2007) in den naturwissenschaftlichen Fächern erreicht wird, müssen meines Erachtens in vielen Schulen die Anstrengungen z. B. in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern und in weiteren Gefässen wie z. B. Blockwochen intensiviert werden.

1.2 Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht

Die befragten Lehrpersonen nannten vor der Intervention eine Vielzahl von für den fächerübergreifenden Unterricht förderlichen Rahmenbedingungen, die entweder an ihrer Schule vorhanden sind oder die sie als ideal empfinden würden. Diese Rahmenbedingungen beziehen sich auf die Schulkultur, auf die Lektionentafel und Lehrpläne, die Finanzen sowie auf Organisation und Infrastruktur. Die untersuchten Schulen weisen dabei ein grosses Spektrum bezüglich der vorhandenen Rahmenbedingungen auf. Die meisten der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen konnten unter „brauchbaren“ Rahmenbedingungen durchgeführt werden. Dabei wurden v. a. das verwendete Unterrichtsgefäss bzw. das Fehlen eines speziellen Unterrichtsgefässes, die teilweise unzureichende Infrastruktur und die unzureichende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching als hinderlich empfunden.

Während einige der Rahmenbedingungen (z. B. bezahlte Unterrichtsvorbereitung oder bezahltes Team-Teaching) zumindest ohne den entsprechenden politischen Willen kaum verbessert werden können, verfügen meiner Ansicht nach viele der untersuchten Schulen über einen recht grossen Spielraum um günstige Rahmenbedingungen insbesondere bezüglich der Schulkultur zu schaffen. Darauf weist auch die Tatsache hin, dass die meisten der Lehrerteams „brauchbare“ Rahmenbedingungen nutzen bzw. selber schaffen konnten für ihre Miniatur. Eine wirklich prekäre Bedingung für das Gelingen der Miniatur war aus meiner Sicht hingegen die schwierige kollegiale Zusammenarbeit bei einem Lehrerteam, da die gute kollegiale Zusammenarbeit essenziell ist für fächerübergreifenden Unterricht, der über fachüberschreitenden Unterricht hinausgeht (s. a. Abschnitt 1.3). Gerade auf diesen Faktor hat die Schule jedoch nur bedingt Einfluss, d. h., die einzige Möglichkeit auf der Ebene der Schule besteht darin, den Lehrpersonen nach Möglichkeit ein Mitspracherecht bei der Bildung von Lehrerteams für den (vorgeschriebenen) fächerübergreifenden Unterricht einzuräumen.

Zusammenfassung: Die Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht stellten sich an den untersuchten Schulen als recht unterschiedlich heraus. Im Rahmen der Weiterbildung BEFUN zeigte sich, dass fächerübergreifender Unterricht unter verschiedenen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt werden kann.

1.3 Stellenwert der kollegialen Zusammenarbeit

Bei fächerübergreifendem Unterricht, der über fachüberschreitenden Unterricht im Einzelfach hinausgeht, hat die kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen eine zentrale Bedeutung. Dies ist auch den befragten Lehrpersonen bewusst, da sie die vermehrte kollegiale Zusammenarbeit sowohl als Chance als auch als Schwierigkeit von fächerübergreifendem Unterricht sehen. Dabei besteht wohl die beste Voraussetzung für eine gute Zusammenarbeit darin, dass sich die Lehrpersonen (zumindest auf der professionellen Ebene) gut verstehen. Bei einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit, wie sie im Rahmen der Weiterbildung vorgesehen gewesen ist, beschränkt sich die kollegiale Zusammenarbeit nicht auf die Planung und Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht, sondern sollte – zumindest bei längeren Unterrichtssequenzen – auch die Konzipierung eines gemeinsamen Beurteilungskonzeptes und je nachdem die gemeinsame Durchführung der Beurteilung (Erstellen, Korrigieren und Bewerten der Beurteilungsformen) umfassen.

Bei vielen der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen war die Planungsphase stark geprägt durch die Art und Weise der kollegialen Zusammenarbeit. Während einigen Lehrerteams die gute Zusammenarbeit half auftretende Schwierigkeiten zu überwinden, stellte bei anderen Lehrerteams die kollegiale Zusammenarbeit eine der Schwierigkeiten in der Planungsphase dar. Ganz allgemein erlebten die Lehrerteams bei der Planung und Durchführung ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen den fachlichen Austausch, das Nutzen fachlicher Synergien im Unterricht, die gegen-

seitige Unterstützung sowie die Möglichkeit, einen Einblick in die Arbeitsweise bzw. den Unterrichtsstil einer anderen Lehrperson zu erhalten, als Chancen der kollegialen Zusammenarbeit. Als Schwierigkeiten der kollegialen Zusammenarbeit empfanden sie v. a. den erforderlichen Zeitaufwand, die zeitliche Koordination von Besprechungen bzw. das Fehlen eines Zeitgefäßes für die gemeinsame Vorbereitung, die kollegialen Absprachen und den Umgang mit unterschiedlichen Vorstellungen, die Umsetzung von Team-Teaching sowie die mit der Teamarbeit verbundene Verbindlichkeit.

Eine gute kollegiale Zusammenarbeit kann für die beteiligten Lehrpersonen mit einem fachlichen, methodisch-didaktischen und persönlichen Gewinn verbunden sein, der im Idealfall allfällige Schwierigkeiten wie z. B. vermehrter Zeitaufwand durch gemeinsame Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts wettmacht. Da im fächerübergreifenden Unterricht das Vernetzen von verschiedenen Fächern bzw. Fachbereichen ein wichtiges Lehr- und Lernziel ist (s. Abschnitte 1.4 und 1.5), ist es meines Erachtens weiterhin nicht nur bedeutsam, dass die Teamarbeit der Lehrpersonen funktioniert, sondern auch, dass diese Zusammenarbeit für die Schülerinnen und Schüler sichtbar ist. Erkennbar wird die Zusammenarbeit der Lehrpersonen für die Lernenden beispielsweise durch das Verwenden eines gemeinsamen Skripts, kollegiale Hospitation oder Team-Teaching. Kollegiale Absprachen, gemeinsame Unterrichtsvorbereitung und Erstellung von Prüfungen bleiben hingegen für die Lernenden in der Regel weitgehend unsichtbar, da sie ausserhalb des Unterrichts stattfinden.

Zusammenfassung: Eine gut funktionierende kollegiale Zusammenarbeit der Lehrpersonen stellt die Basis dar für einen fächerübergreifenden Unterricht, der über fachüberschreitenden Unterricht hinausgeht. Im Idealfall ist eine solche Zusammenarbeit für die Lehrpersonen mit einem fachlichen, methodisch-didaktischen und persönlichen Gewinn verbunden. Für die Lernenden kann eine transparente Zusammenarbeit der Lehrpersonen eine Vorbildfunktion bezüglich Teamarbeit und Vernetzung von verschiedenen Fachbereichen erhalten.

1.4 Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

Auf die Frage, welche Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht besonders wichtig sind, gaben die Lehrpersonen das vernetzte Denken als zentrale Kompetenz an. Etwas weniger häufig wurde die Sachkompetenz genannt. Dieser Sachverhalt wurde in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen recht gut bestätigt: Gemäss den Aussagen der Lehrerteams wurden am häufigsten die Sachkompetenz und das vernetzte Denken gefördert. Dabei kann in vielen Fällen zwischen Sachkompetenz und vernetztem Denken nicht trennscharf unterschieden werden, da vernetztes Denken an Inhalte gebunden ist und es sich deshalb bei fächerübergreifenden Themen in der Regel um eine „vernetzte Sachkompetenz“ handelt. Bei einer solchen „vernetzten Sachkompetenz“ handelt es sich um eine für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Kompetenz, da dabei Wissensbereiche aus mehr als einem Fach vernetzt werden.

Weiterhin nannten die Lehrpersonen auf die Frage nach Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht für die Lernenden viele Aspekte, die sich auf Schülerkompetenzen beziehen. Dabei wurden nicht nur vernetztes Denken und Transfer von fachspezifischem Wissen auf fächerübergreifende Themen genannt, sondern u. a. auch Schülerkompetenzen, die sich auf die Metaebene beziehen. Dazu gehören z. B. das Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens und das Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffes. Ein Teil der Schülerkompetenzen, die die Lehrpersonen im Zusammenhang mit Chancen oder Vorteilen im fächerübergreifenden Unterricht für die Lernenden nennen, entsprechen den Lehr- und Lernzielen in den Lehrplänen, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint (s. Abschnitt 1.5).

Die Lehrpersonen nennen insgesamt einige Schülerkompetenzen, die als spezifisch für fächerübergreifenden Unterricht betrachtet werden können, d. h., deren Erlernen die Beteiligung mehrerer Fächer voraussetzt. Es fällt dabei auf, dass die Lehrpersonen auf die Frage nach im fächerübergreifenden Unterricht besonders wichtigen Schülerkompetenzen v. a. das vernetzte Denken erwähnen, währenddessen bei der Frage nach Chancen und Vorteilen von fächerübergreifendem Unterricht auch einige für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Schülerkompetenzen genannt werden, die über das Schlagwort „vernetztes Denken“ hinausgehen.

Zusammenfassung: Die befragten Lehrpersonen erachten fächerübergreifenden Unterricht als geeignet für die Förderung von verschiedenen Schülerkompetenzen, wobei diese teilweise mit in den Lehrplä-

nen formulierten Lehr- und Lernzielen übereinstimmen, die für fächerübergreifenden Unterricht von Bedeutung sind. Vernetztes Denken ist dabei die Schülerkompetenz, die am häufigsten mit fächerübergreifendem Unterricht in Verbindung gebracht wird.

1.5 Lehr- und Lernziele für fächerübergreifenden Unterricht und deren Überprüfung in den Maturaprüfungen der beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktächer

Da in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktächern – verglichen z. B. mit den Einzelfächern innerhalb des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ – recht häufig fächerübergreifend gearbeitet wird (s. Abschnitt 1.1), sollten in den Maturaprüfungen zumindest die in mündlichen und schriftlichen Prüfungen überprüfbaren Lehr- und Lernziele beurteilt werden, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint.

In den Lehrplänen findet man die folgenden acht Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht:

- Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern
- Erlernen des divergenten Denkens
- Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern
- Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
- Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität
- Wahrnehmen eines Faches als Teil eines Ganzen
- Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
- Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens

Von diesen acht Lehr- und Lernzielen sind das – in den Lehrplänen am häufigsten erwähnte – Erlernen des vernetzten Denkens bzw. Vernetzen mit anderen Fächern sowie das Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern (d. h. im Fall einer Maturaprüfung aus dem „Partnerfach“) vermutlich am einfachsten überprüfbar. Diejenigen Lehr- und Lernziele, die sich auf die Metaebene oder auf eher praktische Aspekte beziehen, dürften hingegen v. a. in schriftlichen Prüfungen schwierig zu überprüfen sein und sollten meiner Ansicht nach deshalb im vorangegangenen Unterricht mit anderen Formen der Beurteilung angemessen berücksichtigt werden und somit als Erfahrungsnote in die Maturanote einfließen.

Die schriftlichen Maturaprüfungen wurden u. a. bezüglich des Anteils an fächerübergreifenden Fragestellungen untersucht, welcher im Wesentlichen den beiden oben genannten Lehr- und Lernzielen entspricht. Dabei wurde festgestellt, dass fast drei Viertel der Prüfungen in ‚Biologie und Chemie‘ zumindest einen kleinen Anteil an fächerübergreifenden Fragestellungen enthalten, während dies bei weniger als der Hälfte der Prüfungen in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ der Fall ist. Bei den fächerübergreifenden Fragestellungen in ‚Biologie und Chemie‘ handelt es sich häufig um eine Frage aus der Biologie, zu deren Lösung Wissen aus der Chemie benötigt wird, wobei dieses Wissen nicht zwingend aus dem Chemieunterricht stammt. In den fächerübergreifenden Fragestellungen in ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ handelt es sich in der Regel um ein physikalisches Problem, das mit Hilfe der Mathematik dargestellt und gelöst werden soll.

Der Anteil an „echten“ fächerübergreifenden Fragestellungen, d. h., wo wirklich Fachwissen aus zwei Fächern gleichwertig zur Lösung einer Fragestellung beiträgt, ist in den untersuchten Maturaprüfungen gering. Vorausgesetzt, dass in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktächern zumindest teilweise (z. B. im letzten Semester) fächerübergreifend gearbeitet wird, sollte es meines Erachtens möglich sein, entsprechende fächerübergreifende Fragestellungen in die schriftlichen (oder mündlichen) Maturaprüfungen einfließen zu lassen um damit wenigstens diejenigen Lehr- und Lernziele, die mit schriftlichen (oder mündlichen) Prüfungen geprüft werden können, zu überprüfen.

Zusammenfassung: Nur ein Teil der Lehr- und Lernziele, die im fächerübergreifenden Unterricht erreicht werden sollen oder für deren Erreichen fächerübergreifender Unterricht sinnvoll erscheint, kann gut in den (schriftlichen) Maturaprüfungen überprüft werden. In einigen Schulen wird zwar versucht, fächerübergreifende Fragestellungen in die schriftlichen Maturaprüfungen einfließen zu lassen, es handelt sich aber häufig um Fragen, bei denen das eine Fach dem anderen zudient, so dass die beiden

beteiligten Fächern keinen gleichwertigen Beitrag zur Lösung beitragen.

1.6 Wahl eines Themas für den fächerübergreifenden Unterricht

Das gewählte Thema spielt eine entscheidende Rolle für den fächerübergreifenden Unterricht, wobei die Wahl des Themas in der Regel von vielen verschiedenen Faktoren abhängt. Wenn Lehrpersonen aus Eigeninitiative fächerübergreifend arbeiten und nicht innerhalb eines speziellen fächerübergreifenden Unterrichtsgefäßes, wo die zu behandelnden Themen vorgegeben sind, sind sie häufig recht frei in der Wahl des Themas und – damit verbunden – dem Umfang des damit verbundenen fächerübergreifenden Unterrichts. Auch wenn Lehrerteams gewisse Sachzwänge berücksichtigen wollen oder müssen wie z. B. die Vorgaben im Lehrplan (d. h., ob das Thema im Lehrplan enthalten ist oder zumindest einen Teil der vorgegebenen Inhalte abdeckt), das Vorwissen der Lernenden oder auch das eigene Vorwissen, haben sie vielfach die Möglichkeit ein Thema zu wählen, das sie selber und/oder die Lernenden interessiert. Da die kollegiale Zusammenarbeit für das Gelingen von fächerübergreifendem Unterricht wesentlich ist (s. Abschnitte 1.2 und 1.3), kann die Wahl eines geeigneten Teampartners oder einer geeigneten Teampartnerin – falls dies möglich ist – ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Entscheidung für ein Thema spielen.

Bei vielen der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen spielte sich die Wahl des Themas im Spannungsfeld zwischen Sachzwängen und persönlichen Interessen der Lehrpersonen ab. Dabei wurden z. T. die Interessen der Lernenden wenig berücksichtigt bzw. die Lehrpersonen gingen davon aus, dass Themen, die sie interessieren, auch für die Lernenden spannend sind. Bei den durchgeführten Miniaturen zeigte sich, dass sich fächerübergreifende Themen – vermutlich besonders auf der Sekundarstufe II – nicht unbedingt durch Alltagsbezug und Lebensnähe, welche die Themen für die Lernenden in der Regel interessant machen, auszeichnen (z. B. bei den Themen ‚Boden‘ und ‚Simulationen und Differenzialgleichungen‘).

Bei der Wahl eines geeigneten Themas ist es meiner Meinung nach sinnvoll, dass – unter der Berücksichtigung der vorhandenen Sachzwänge – erstens ein Thema gewählt wird, bei dem die beteiligten Fächer einen möglichst gleichwertigen Beitrag leisten können, da eine Chance von fächerübergreifendem Unterricht darin besteht, dass zwei oder mehr Lehrpersonen ihre Ideen, Erfahrungen und Kompetenzen einbringen können. Zweitens sollte das Thema sowohl für Lehrende wie auch für Lernende interessant sein, damit sich der zusätzliche Arbeitsaufwand für Lehrende wie auch für Lernende lohnt. Da ein wesentliches Ziel von fächerübergreifendem Unterricht die Förderung des vernetzten Denkens ist, sollten bei der Wahl des Themas weiterhin die Vernetzungsmöglichkeiten der beteiligten Fächer im Auge behalten werden. Für die Förderung des vernetzten Denkens spielt die eigentliche Wahl des Themas meines Erachtens jedoch nur eine untergeordnete Rolle, da die meisten fächerübergreifenden Themen ausreichend Möglichkeiten zur Vernetzung bieten.

Zusammenfassung: Die Wahl eines fächerübergreifenden Themas stellt eine wichtige Basis für den fächerübergreifenden Unterricht dar und sollte deshalb wohl überlegt sein. Im Idealfall sollten dabei alle beteiligten Fächer einen möglichst gleichwertigen Beitrag leisten können. Weiterhin sollten neben den vorhandenen Sachzwängen möglichst auch die Interessen der beteiligten Lehrpersonen und Lernenden berücksichtigt werden.

1.7 Beurteilung von Schülerleistungen in den durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

Im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN bzw. im Weiterbildungskurs BEFUN lag der Fokus auf der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht, da fächerübergreifender Unterricht auf der Sekundarstufe II nur in den Unterrichtsalltag integriert werden kann, wenn Schülerleistungen adäquat beurteilt und damit auch benotet werden können. Dies wurde in den durchgeführten Miniaturen u. a. auch durch den geringen Stellenwert von notenfreien Beurteilungsformen deutlich.

Die Lehrerteams setzten in den im Rahmen der Weiterbildung BEFUN realisierten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen erfolgreich verschiedene Beurteilungsformen ein. Die am häufigsten eingesetzte Beurteilungsform war dabei die „klassische“ schriftliche Prüfung. Daneben wurden einerseits

ebenfalls recht verbreitete Beurteilungsformen wie Schülervorträge, schriftliche Berichte (z. B. im Rahmen einer längeren Gruppenarbeit) und mündliche Prüfungen sowie andererseits eher „neue“, d. h. für die Lehrpersonen und/oder die Lernenden ungewohnte, Beurteilungsformen entwickelt und ausprobiert. Zu diesen Beurteilungsformen gehörten Produkte wie Poster,³⁸⁷ Concept-Maps und Portfolios sowie Beurteilungsformen zur Erfassung von Arbeitsprozess und Arbeitshaltung. Weiterhin liessen sich einige der Lehrerteams darauf ein Formen der Selbst- und Mitbeurteilung in ihren Miniaturen auszuprobieren. Insgesamt wurde im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN ein recht grosses Spektrum an „neuen“ Beurteilungsformen entwickelt und ausprobiert. Besonders umfangreichere Miniaturen, in denen mehrere Beurteilungsformen zum Einsatz kamen, wiesen dabei vielseitige Beurteilungskonzepte auf, mit denen verschiedene Schülerkompetenzen erfasst und überprüft werden konnten (s. a. Abschnitt 1.8).

Die meisten Schwierigkeiten, denen die Lehrerteams bei der Beurteilung von Schülerleistungen begegneten, hingen nicht direkt mit der Tatsache zusammen, dass es sich um fächerübergreifenden Unterricht handelte. Beispielsweise nannten die Lehrpersonen den mit der Beurteilung verbundenen Zeitaufwand, der vermutlich teils auf die kollegiale Zusammenarbeit und teils auf das Ausprobieren von „neuen“ Beurteilungsformen zurückgeführt werden kann, oder Schwierigkeiten, die auf die mangelnde Erfahrung mit einer Beurteilungsform zurückgeführt werden können.

Das Überprüfen einer Vernetzungsleistung wurde hingegen nicht per se als Schwierigkeit empfunden, obwohl die Beurteilung des vernetzten Denkens – nicht zuletzt durch den Weiterbildungskurs – in vielen Miniaturen eine wichtige Rolle spielte. Dies wird auch daran ersichtlich, dass viele der Teams angaben, dass sich eine Beurteilungsform u. a. deshalb bewährte, weil damit das vernetzte Denken überprüft werden konnte, bzw. sich eine Beurteilungsform nicht bewährte, weil damit das vernetzte Denken nicht beurteilt werden konnte. Der Weiterbildungskurs spielte wohl eine wichtige Rolle, indem einerseits die Wichtigkeit, die im fächerübergreifenden Unterricht zentrale Kompetenz des vernetzten Denkens zu überprüfen, betont wurde und andererseits auch verschiedene geeignete Beurteilungsformen vorgestellt wurden (s. a. Abschnitt 2.2.2).

Die Schlussfolgerungen, die die Lehrerteams bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht ziehen, betreffen v. a. Aspekte, die sich in den Miniaturen nicht bewährt haben. Dazu gehören u. a. die Verbesserung bestimmter Beurteilungsformen, Änderungen bei der Gestaltung von Selbst- und Mitbeurteilung und bei der förderorientierten Beurteilung. Einige Lehrpersonen möchten weiterhin in ihrem künftigen fächerübergreifenden Unterricht eine „neue“ Beurteilungsform ausprobieren, die in der Weiterbildung vorgestellt, aber in der Miniatur nicht eingesetzt worden ist.

In fast allen Miniaturen sind Beurteilungsformen eingesetzt worden, allerdings haben sich einige Lehrerteams trotz der Unterstützung durch die Weiterbildung BEFUN nicht auf „neue“ Beurteilungsformen eingelassen. Bei einigen dieser Miniaturen lag dies am frühen Zeitpunkt der Miniatur oder an der Länge der Miniatur. Bei diesen Lehrpersonen (und natürlich auch bei allen anderen) wäre es interessant zu untersuchen, wie sich ihre Beurteilungspraxis längerfristig entwickelt, d. h., ob ein Teil der Inputs der Weiterbildung in späteren (fächerübergreifenden) Unterrichtseinheiten Eingang gefunden hat. Andere Lehrerteams begründeten ihren Verzicht auf das Ausprobieren „neuer“ Beurteilungsformen mit dem erheblichen Zeitaufwand für die Lehrpersonen, der grossen Belastung für die Lernenden sowie ihrer Ansicht, dass sich die „traditionellen“ Beurteilungsformen bewährten. Bei diesen Lehrpersonen ist aus meiner Sicht der Einfluss des Weiterbildungskurses auf die Beurteilungspraxis fraglich. Dies heisst allerdings keineswegs, dass die Lehrpersonen vom Kurs nichts mitgenommen haben – möglicherweise legten diese Lehrpersonen ihren Fokus mehr auf die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht oder auf die kollegiale Zusammenarbeit.

Zusammenfassung: Die Umsetzung von „neuen“ Beurteilungsformen, die die Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht angemessener überprüfen können als beispielsweise herkömmliche schriftliche Prüfungen, ist im Gymnasium grundsätzlich machbar. Allerdings ist es meines Erachtens sinnvoll, wenn die Lehrerteams dabei mit einem Weiterbildungskurs wie demjenigen, der im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN durchgeführt worden ist, unterstützt werden.

³⁸⁷ Poster mögen an gewissen Schulen unterdessen recht verbreitet sein; eines der Lehrerteams setzte im Rahmen der Weiterbildung erstmals Poster im Unterricht zur Beurteilung von Schülerleistungen ein.

1.8 Eignung von Beurteilungsformen für fächerübergreifenden Unterricht

Eine grosse Herausforderung bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht besteht darin, Beurteilungsformen einzusetzen, welche die im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen angemessen überprüfen können. Einen besonderen Stellenwert sollten dabei diejenigen Schülerkompetenzen haben, die als spezifisch für den fächerübergreifenden Unterricht angesehen werden können. Dazu gehören u. a. die Vernetzung zwischen verschiedenen Fächern oder Fachbereichen, die Reflexion der Grenzen oder Beiträge der verschiedenen beteiligten Fächer sowie ein differenziertes Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften (s. a. Abschnitte 1.4 und 1.5).

In den durchgeführten Unterrichtsminiaturen hat sich gezeigt, dass sich zur Überprüfung der Vernetzungsleistung Beurteilungsformen eignen, anhand derer Vernetzungen entweder grafisch aufgezeigt werden, wie dies Concept-Maps oder Poster ermöglichen, oder sprachlich dargestellt werden, wie z. B. in schriftlichen Berichten oder mündlichen Präsentationen, wobei diese sprachlichen Formen durch geeignete grafische Darstellungen unterstützt werden können. Der Vorteil dieser Beurteilungsformen besteht meiner Meinung nach darin, dass es hauptsächlich die Aufgabe der Lernenden ist, ihr Produkt oder ihre Präsentation so zu gestalten, dass ihre Vernetzungsleistung angemessen aufgezeigt wird, während v. a. bei schriftlichen Prüfungen die Lehrpersonen die fächerübergreifenden Fragestellungen so konstruieren müssen, dass die Lernenden eine Vernetzungsleistung erbringen können.

Während in einigen Unterrichtsminiaturen Vernetzungsleistungen der Lernenden überprüft wurden, wurden andere für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Schülerkompetenzen eher vernachlässigt, obwohl es meines Erachtens auch dazu geeignete Beurteilungsformen gibt: Eine Reflexion der Grenzen oder Beiträge der verschiedenen beteiligten Fächer könnte z. B. als Einlage in ein Portfolio zum durchgeführten Unterricht integriert werden. Ein differenziertes Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften könnte z. B. in Form von schriftlichen Berichten zu durchgeführten Experimenten, in denen u. a. die verwendeten Methoden reflektiert werden, oder in Form von Portfolios, in denen u. a. Experimente dokumentiert und deren Stellenwert für die übergeordnete Fragestellung reflektiert werden, überprüft werden.

Der Einsatz von „neuen“ Beurteilungsformen wie z. B. Concept-Maps oder Portfolios mit Reflexion und Präsentation im (fächerübergreifenden) Unterricht stellen nicht nur für die Lehrpersonen, sondern auch für die Lernenden eine Herausforderung dar. Deshalb ist es meiner Ansicht nach sinnvoll, zumindest zu Beginn sowohl „traditionelle“ wie auch „neue“ Beurteilungsformen im (fächerübergreifenden) Unterricht anzuwenden, um eine Überforderung auf Lehrer- und Schülerseite zu verhindern. Ein gutes Beurteilungskonzept für eine längere fächerübergreifende Unterrichtseinheit besteht deshalb aus einer ausgewogenen Kombination aus „traditionellen“ und „neuen“ Beurteilungsformen, die einerseits Gruppen- und Einzelleistungen berücksichtigt und andererseits die Bearbeitung von fächerübergreifenden und fachspezifischen Fragestellungen beinhaltet.

Zusammenfassung: Es gibt einige Beurteilungsformen, die meines Erachtens besonders gut im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzt werden können. Dazu gehören v. a. Concept-Maps, Poster, schriftliche Berichte, mündliche Präsentationen und Portfolios, welche geeignet sind, diejenigen Schülerkompetenzen zu überprüfen, die im fächerübergreifenden Unterricht gefördert und gefordert werden.

1.9 Rolle des Weiterbildungskurses in Bezug auf die Unterrichtsminiaturen

Der Weiterbildungskurs BEFUN übte durch die Inputs der Kursleitung und den Austausch mit den anderen Lehrpersonen während der Plenarveranstaltungen sowie durch die Teambesprechungen einen grossen Einfluss auf die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen aus. Weiterhin spielten auch die Anforderungen des Forschungsteam an die Miniaturen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dazu gehörte, dass die Lehrerteams in der Planungsphase eine Beschreibung ihrer geplanten Miniatur und nach Abschluss der Miniatur eine Dokumentation in Form eines Lehrerportfolios abgeben mussten. Ein Lehrerteam kritisierte in ihrer Portfolio-Reflexion denn auch, dass die Anforderungen der Weiterbildung an die fächerübergreifende Miniatur sehr hoch gewesen seien.

Nach Aussage der Mehrheit der Lehrpersonen beeinflusste die Weiterbildung ihre fächerübergreifende Miniatur, wobei einige der Miniaturen nur aufgrund der Teilnahme an der Weiterbildung BEFUN überhaupt zustande gekommen waren. Weiterhin übte die Weiterbildung einen Einfluss auf die Planung, Durchführung und Beurteilung von Schülerleistungen in der Miniatur aus. Auch die Aufgabe, die durchgeführte Unterrichtsminiatur mit einem Lehrerportfolio zu dokumentieren, beeinflusste bei einigen Lehrpersonen das Vorgehen bei der Umsetzung ihrer Miniatur.

Bereits in der Ausschreibung der Weiterbildung und später auch in den Weiterbildungsveranstaltungen wurden die Lehrpersonen aufgefordert, der Beurteilung von Schülerleistungen in ihrer fächerübergreifenden Miniatur besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Ob die Lehrerteams dieser Anforderung des Forschungsteams Folge leisteten, entzog sich jedoch der Kontrolle der Kursleitung, d. h., es war schlussendlich die Entscheidung der Lehrerteams, ob und in welcher Form sie in ihrer Miniatur die Schülerleistungen beurteilten (s. a. Abschnitt 1.7).

Der Weiterbildungskurs BEFUN und die Anforderungen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN spielte für viele der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen eine wichtige Rolle. Da die Ausgangslagen der einzelnen Lehrpersonen bezüglich ihrer Erfahrungen und Einstellungen sowie die Rahmenbedingungen an den einzelnen Schulen und somit ihre Bedürfnisse nach Weiterbildung sehr verschieden waren, führten die Inputs der Weiterbildung und die individuellen Teamberatungen zu verschiedenen Endergebnissen. Wenn fächerübergreifender Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen verstärkt im Gymnasium umgesetzt werden sollen, braucht es deshalb meiner Meinung nach weitere Weiterbildungsangebote (ohne begleitende Forschung) um die Lehrpersonen bei ihren Bemühungen zu unterstützen.

Zusammenfassung: Der Weiterbildungskurs BEFUN mit seinen Plenarveranstaltungen und Teamberatungen spielte eine wichtige Rolle in Bezug auf die durchgeführten Unterrichtsminiaturen und insbesondere auf die Beurteilung von Schülerleistungen in den Unterrichtsminiaturen.

2 KRITISCHER RÜCKBLICK AUF ZIELSETZUNG UND DURCHFÜHRUNG DES FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKTS BEFUN

2.1 Methodisches Vorgehen bei der Datenerhebung und -auswertung

2.1.1 Projektdesign

Das Projektdesign zeichnete sich einerseits durch eine gute Mischung verschiedener Forschungsmethoden, insbesondere auch qualitativer und quantitativer Methoden, und andererseits durch eine sinnvolle zeitliche Abfolge der verschiedenen Methoden aus und bewährte sich damit meiner Ansicht nach um die zu Beginn des Forschungsprojekts definierten Forschungsfragen grösstenteils zu beantworten.³⁸⁸ Der Fokus des Forschungs- und Entwicklungsprojekts lag dabei einerseits auf den Lehrpersonen (und nicht auf den Lernenden) und andererseits auf der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht. Diese zweifache Zielsetzung wurde hauptsächlich durch die Verwendung von Lehrerinterviews, Lehrerportfolios und Lehrerfragebogen erreicht, wobei die Beurteilung von Schülerleistungen in all diesen Instrumenten eine zentrale Rolle spielte. Die Daten der Lehrpersonen wurden durch eine Dokumentenanalyse (Lehrpläne, Maturaprüfungen), einen Schülerfragebogen und Interviews mit Maturaexpertinnen und -experten³⁸⁹ ergänzt. Im Rahmen dieser Arbeit wurde allerdings aus Gründen des Umfangs auf die Darstellung der Resultate des Schülerfragebogens³⁹⁰ und der Interviews mit den Maturaexpertinnen und -experten³⁹¹ verzichtet.

2.1.2 Lehrerinterviews

Die Interviews mit den Lehrpersonen bewährten sich als Forschungsmethode, da die reichhaltigen Informationen die Sicht der Lehrpersonen gut beleuchteten.

Das Lehrerinterview I lieferte grundsätzlich die gewünschten Informationen zu den Themen, die für das Forschungsteam für die Erfassung des Status quo von Interesse waren. Im Laufe der Durchführung und besonders bei der Auswertung der Lehrerinterviews stellten sich einige Interviewfragen als schwierig oder missverständlich heraus. Im Folgenden sind diejenigen Punkte aufgezählt, die bei der Adaption des Leitfadens für weitere ähnliche Interviews optimiert werden könnten:

- Die beiden Fragen nach den Zielen, die im fächerübergreifenden Unterricht besser erreicht werden können (Frage 2.1), und nach Vorteilen und Chancen von fächerübergreifendem Unterricht (Frage 2.2) waren für die Lehrpersonen zu ähnlich, so dass sie sie häufig vermischten oder zweimal dieselben Antworten gaben. Obwohl durchaus ein Unterschied zwischen diesen Fragen besteht, waren diese für ein Interview, bei dem sich die Lehrpersonen nicht vorbereiten konnten und auch die In-

³⁸⁸ Gemäss Forschungsantrag war u. a. auch die Erstellung eines Kriterienkatalogs für Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht aufgrund der vor der Intervention erhobenen Daten geplant. Dieser Kriterienkatalog sollte durch die Daten der Interventionsphase validiert werden. Dieses Ziel konnte nicht erreicht werden, da die erhobenen Daten in der ersten Projektphase nicht geeignet waren um einen solchen Kriterienkatalog zu erstellen. Deshalb wurde dieser Bereich v. a. theoretisch weiterentwickelt (s. v. a. Kapitel B2.1.5, S. 51), wobei Resultate aus der Interventionsphase in diese theoretischen Überlegungen einflossen.

³⁸⁹ Maturaexperten und -expertinnen sind externe Personen aus Forschung oder Wirtschaft, die zusammen mit den Lehrpersonen für die Maturaprüfungen verantwortlich sind.

³⁹⁰ Die Resultate des Schülerfragebogens wurden allerdings nicht nur aus Gründen des Umfangs nicht in die vorliegende Arbeit aufgenommen, sondern auch deshalb, weil eine Gesamtauswertung aller Fragebogen aufgrund der Heterogenität der durchgeführten Miniaturen nur in beschränktem Mass sinnvoll war. Eine Auswertung der einzelnen Klassen (z. B. für die Miniaturen, von denen Fallbeispiele angefertigt wurden) wäre zwar denkbar gewesen. Dagegen sprach v. a. die Tatsache, dass die Fragebogen-Items teilweise zu allgemein formuliert waren um Auskunft über die jeweilige Miniatur zu geben (viele der Items stammten aus dem EVAMAR-Schülerfragebogen (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-a)).

³⁹¹ Die Interviews mit den Maturaexpertinnen und -experten lieferten ähnlich wie die Lehrerinterviews sehr interessante Resultate insbesondere zu den Maturaprüfungen. Ein paar wichtige Resultate sind in Widmer & Labudde (2005) beschrieben.

Interviewfragen während des Interviews nicht selber lesen konnten, inhaltlich zu ähnlich. Wenn bei ähnlichen Interviews sowohl nach Zielen als auch nach Chancen gefragt werden soll, sollten die Fragen klarer formuliert und damit voneinander abgegrenzt werden.

- Die Interviewfrage 2.4, bei der die Lehrpersonen zu einer Aussage zu Überforderung oder Verunsicherung von Lehrpersonen durch fächerübergreifenden Unterricht Stellung nehmen mussten, stellte sich als nicht sinnvoll heraus, da sie einerseits zu suggestiv formuliert war und sich andererseits ein paar Lehrpersonen dadurch etwas angegriffen fühlten. Die Interviewfrage wurde aus diesem Grund nicht weiter ausgewertet und sollte bei einer Adaption des Leitfadens weggelassen werden.
- Der Leitfaden umfasste mehr Fragen zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ als zu den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Die Fragen 3.3 und 3.4 zu fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen, an denen mehr als eine Lehrperson beteiligt ist, bzw. zu den Anstrengungen gemeinsam Prüfungen zu entwickeln und durchzuführen, hätten auch in den Schwerpunktfächern gestellt werden sollen. Einer der Gründe dafür, warum dies nicht getan worden war, war die Annahme des Forschungsteams, dass in den Schwerpunktfächern mehrheitlich fächerintegriert unterrichtet wird. Diese Annahme erwies sich jedoch als falsch und die Frage nach der Integration der Fächer (Frage 4.3) konnte in den Interviews nie verwendet werden. Für die Adaption des Interviewleitfadens für weitere Untersuchungen sollte deshalb darauf geachtet werden, dass möglichst die gleichen Fragen bei Grundlagenfächern und Schwerpunktfächern gestellt werden, damit die Resultate der verschiedenen Schulfächer verglichen werden können.

Das Lehrerinterview II eignete sich hervorragend um zusammen mit dem Lehrerportfolio (s. Abschnitt 2.1.4) die gewünschten Informationen zur Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen zu erhalten. Dabei bewährte sich insbesondere, dass die aufgrund des Lehrerportfolios zusammengestellten Beurteilungsformen verifiziert wurden und die Fragen zur Evaluation der verwendeten Beurteilungsformen bzw. der Beurteilung in der Miniatur flexibel gehandhabt wurden, d. h., dass die Auswahl der Interviewfragen an die jeweilige Miniatur angepasst werden konnte.

Im Hinblick auf die Qualität und die Auswertung der Interviews gab es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Interviews mit einer einzelnen Lehrperson und den Teaminterviews. Einzig die Auswertung der Teaminterviews war an einigen Stellen schwierig, wenn nicht eindeutig war, ob die Lehrpersonen derselben Meinung waren, da sich nicht jede Person zu jeder Frage ausdrücklich äussern musste. Das verwendete dreistufige Vorgehen (s. Kapitel C2.1.3, S. 82) bewährte sich alles in allem trotz des grossen Zeitaufwandes bei der qualitativen Inhaltsanalyse der Lehrerinterviews.

2.1.3 Lehrerfragebogen

Die Lehrerfragebogen (insbesondere der Lehrerfragebogen I) stellten eine gute Ergänzung zu den qualitativen Daten aus den Lehrerinterviews dar. Allerdings waren die Lehrerfragebogen meines Erachtens einerseits zu wenig spezifisch auf das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN und auf die im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten Miniaturen (v. a. im Fragebogen II) ausgerichtet und enthielten andererseits zu viele Items, so dass der Aufwand für das Ausfüllen zu gross war. Ein Grund dafür war, dass bei der Erstellung viele Items aus dem EVAMAR I-Fragebogen (EDK & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, undatiert-b) übernommen wurden, u. a. mit der Überlegung die BEFUN-Stichprobe mit der EVAMAR I-Stichprobe vergleichen zu können. Weiterhin wäre es meines Erachtens besser gewesen, anstatt denselben Lehrerfragebogen ein zweites Mal am Ende der Weiterbildung einzusetzen, einen Kurzfragebogen ausfüllen zu lassen, der neben den verwendeten Items zur Evaluation des Weiterbildungskurses spezifische Items zur durchgeführten Unterrichtsminiatur enthalten hätte. Das Vorhaben den Fragebogen vor und nach der Weiterbildung einzusetzen um damit einen Pre-Post-Test zu machen, erscheint mir im Nachhinein zumindest für die allgemein formulierten Items im Fragebogen als nicht sinnvoll. In der vorliegenden Arbeit wurden deshalb lediglich die Pre- und Post-Werte bei den Einstellungen der Lehrpersonen verglichen, wobei die Aussagekraft aufgrund der kleinen Stichprobe beschränkt ist. Rückblickend ist der Aufwand, der für die Auswertung der Lehrerfragebogen betrieben worden ist, sehr gross im Verhältnis zu den in der vorliegenden Arbeit abgebildeten Resultate, die sich im Wesentlichen auf die Darstellung von Mittelwerten und Rangreihenfolgen beschränken.

2.1.4 Lehrerportfolio

Das Lehrerportfolio bewährte sich ausserordentlich gut als Forschungsinstrument zur Dokumentation der durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen. Es gab zwar grosse Unterschiede bezüglich des Umfangs und des Inhalts der Portfolios, was u. a. auch mit der Länge der Miniaturen zusammenhing, grundsätzlich wurden jedoch alle Miniaturen durch das Portfolio gut illustriert. Dies lag vermutlich u. a. daran, dass es den Lehrpersonen viel Spielraum für die Gestaltung bot und die Lehrpersonen die Möglichkeit hatten ihr Portfolio den Gegebenheiten ihrer Miniatur anzupassen. Das durch das Forschungsteam vorgebene Register diente den Lehrpersonen als hilfreich empfundenes Gerüst, es stellte gleichzeitig eine gewisse Qualität für das Forschungsvorhaben sicher und reduzierte die Komplexität der wissenschaftlichen Auswertung. Bei der Portfolio-Arbeit stellte sich als besonders bedeutsam heraus, die Lehrpersonen für die Wichtigkeit der eigenen Reflexion zu sensibilisieren. In der Weiterbildung wurde möglicherweise zu wenig gut kommuniziert, dass eine Reflexion zwingend ins Portfolio gehörte, so dass bei einigen Lehrerteams die Reflexion nachträglich eingefordert werden musste. Der einzige Nachteil von Lehrerportfolios als Forschungsinstrument besteht meiner Meinung nach darin, dass diese wenig geeignet sind für einen direkten Vergleich der darin enthaltenen Daten. Dies stellte für die vorliegende Arbeit allerdings kein Problem dar.

2.1.5 Dokumentenanalyse

2.1.5.1 Lehrplananalyse

Da Lehrpläne die inhaltliche Grundlage des Unterrichts sind, gaben die Resultate der Lehrplananalyse einen Hinweis darauf, in welchem Mass fächerübergreifender Unterricht an den Schulen vorgesehen ist. Damit stellen die Resultate der Lehrplananalyse eine wertvolle Ergänzung der Lehreraussagen dar. Zu Beginn der Lehrplananalyse war zunächst noch recht unklar war, welche Informationen aus den Lehrplänen gewonnen werden konnten und sollten. Nach der ersten Durchsicht des Materials kristallisierte sich dies langsam heraus, so dass die eigentliche Analyse anschliessend zielorientiert durchgeführt werden konnte.

2.1.5.2 Analyse der Maturaprüfungen

Die Resultate der Analyse der Maturaprüfungen stellten sich als eine gute Ergänzung der Aussagen der Lehrpersonen zu den Maturaprüfungen im Lehrerinterview I heraus. Dass die Maturaprüfungen durch zwei fachliche Experten ausgewertet wurden, war meines Erachtens sehr sinnvoll. Leider war es aus zeitlichen und organisatorischen Gründen nicht möglich, dass diese zwei Personen sich in einer oder zwei Besprechungen persönlich austauschen und dabei z. B. die Kategorien bezüglich der Prüfungsstruktur und der Existenz eines fächerübergreifenden Anteils gemeinsam festlegen konnten. Bei einer ähnlichen Analyse, die von unterschiedlichen Fachpersonen durchgeführt wird, sollte deshalb darauf geachtet werden, dass die beiden Fachpersonen zeitlich möglichst parallel die Daten auswerten, damit ein gegenseitiger Austausch möglich ist.

2.1.6 Erstellung des Kategoriensystems

Ein wichtiges Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin aus den empirischen Resultaten ein vereinheitlichtes Kategoriensystem zu generieren. Von grosser Bedeutung für die Erstellung dieses Kategoriensystems war die Entscheidung, welchen Stellenwert die verschiedenen Daten in der vorliegenden Arbeit einnehmen sollen. Da der Fokus des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN auf die Lehrpersonen ausgerichtet war und es sich um eine explorative Untersuchung handelte, bot es sich an die Lehrerinterviews in den Mittelpunkt zu stellen, da diese qualitativen Daten die grösste Aussagekraft aufwiesen. Für die Erstellung des Kategoriensystems war es deshalb am sinnvollsten, von den Daten der Lehrerinterviews auszugehen und das daraus entstehende Gerüst des Kategoriensystems durch weitere Daten zu ergänzen.

Obwohl das Vorgehen grundsätzlich klar war, stellte sich die Erstellung eines vereinheitlichten Kategoriensystems als eine v. a. auch zeitaufwändige Herausforderung heraus. Ein Teil der Herausforderung bestand darin, dass die Namen der Kategorien einerseits nicht zu lange sein durften, andererseits aber mehr oder weniger selbsterklärend sein sollten. Das resultierende Kategoriensystem bildet meines

Erachtens die im Rahmen der vorliegenden Arbeit ausgewerteten Daten gut ab, weist dafür eine recht hohe Komplexität auf. Eine weitere Vereinfachung des Kategoriensystems wäre zwar denkbar, in meinen Augen allerdings nicht unbedingt wünschbar.

Die aufgrund der empirischen Resultate gewonnenen Kategorien sind Hypothesen generierend und das Kategoriensystem ist folglich nicht abschliessend. Das vorliegende Kategoriensystem bzw. ein Teil davon könnte als Ausgangslage für weitere Untersuchungen dienen (s. Abschnitt 3.1). Einerseits könnten die vorhandenen Kategorien durch quantitative Untersuchungsmethoden (z. B. Fragebogen) bestätigt (oder eliminiert) werden und andererseits wäre es zumindest in gewissen Teilen des bestehenden Kategoriensystems sinnvoll durch weitere explorative Studien zusätzliche Kategorien zu finden und damit das Kategoriensystem zu vervollständigen bzw. zu differenzieren.

2.1.7 Erstellung von Fallbeispielen und Textboxen

Die Fallbeispiele stellen meines Erachtens eine gute Ergänzung zu den gemäss den Kategorien thematisch geordneten Resultaten dar, da v. a. Zusammenhänge besser sichtbar werden. Allerdings konnten aus Gründen des Umfangs nicht alle durchgeführten Unterrichtsminiaturen als Fallbeispiele beschrieben werden, zumal sich v. a. die sehr kurzen Miniaturen auch nicht dafür geeignet hätten. Die Verwendung von Textboxen ermöglicht es hingegen, dass auch die „Perlen“ derjenigen Miniaturen, die nicht in Form von Fallbeispielen berücksichtigt worden sind, in der Arbeit als Anschauungsmaterial aus der Praxis präsentiert werden können.

2.2 Weiterbildungskurs und Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen

2.2.1 Beteiligte Lehrpersonen

Die Teilnahme von motivierten und engagierten Lehrpersonen am Weiterbildungskurs BEFUN stellte einen entscheidenden Faktor für das Gelingen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN dar. Dem Forschungsteam war dabei von Anfang an bewusst, dass die Rekrutierung von Lehrpersonen für die Mitarbeit an einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt eine grosse Herausforderung bedeutet. Trotzdem wurde das Forschungsteam überrascht, wie viel Aufwand nötig war, das Ziel von 24 Teilnehmenden zu erreichen. Neben dem Versand eines Flyers³⁹² wurde Werbung an den Fachschaftstagen (Biologie, Chemie, Physik) des Kantons Berns gemacht und die Weiterbildung auf einer Internetplattform ausgeschrieben. Zusätzlich konnten einige Lehrpersonen durch persönliche Telefonate zu einer Mitarbeit am Forschungs- und Entwicklungsprojekt bewegt werden. Schliesslich konnte aufgrund dieses grossen Aufwandes mit 27 definitiven Anmeldungen das Ziel sogar übertroffen werden. Problematisch an der Rekrutierung war meines Erachtens v. a. die Telefonaktion, bei der möglicherweise einige Lehrpersonen überredet wurden teilzunehmen. Eine denkbare Folge wäre, dass die Motivation so gewonnener Lehrpersonen, sich aktiv mit den Inhalten im Weiterbildungskurs (z. B. Umsetzung von „neuen“ Beurteilungsformen) auseinander zu setzen, kleiner war als bei Lehrpersonen, die sich wirklich freiwillig angemeldet hatten. Möglicherweise hatte dies auch einen – wenn auch kleinen – Einfluss auf die Drop-Out-Rate.³⁹³

Weiterhin war bei der Konzipierung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN davon ausgegangen worden, dass die Lehrpersonen in der Regel als Zweier- oder Dreierteam den Weiterbildungskurs besuchen. In der Realität war es jedoch so, dass in einigen Fällen nur eine Lehrperson eines

³⁹² Beim ersten Versand wurden Flyer an alle Praxislehrpersonen des Höheren Lehramts der Universität Bern (d. h. an alle Lehrpersonen, bei denen Lehramtsstudierende der Universität Bern Praktika absolvieren) und an alle Rektorate der Kantone Bern, Solothurn, Aargau und Luzern geschickt. Bei einem zweiten Versand wurde ein überarbeiteter Flyer an die Rektorate weiterer Deutschschweizer Kantone geschickt.

³⁹³ Die Drop-Out-Rate von 6 von 27 Lehrpersonen erscheint relativ hoch, ist aber vermutlich im Bereich des zu Erwartenden. Als Gründe wurden v. a. Zeitmangel und fehlende Partnerin bzw. fehlender Partner zur Durchführung einer Miniatur angegeben.

Lehrerteams an der Weiterbildung teilnahm. In einem Teil der Fälle klappte die kollegiale Zusammenarbeit trotzdem gut, in anderen Teams wurde dies von den an der Weiterbildung involvierten Lehrpersonen als ungünstig empfunden.

Ein weiterer – nur bedingt durch das Forschungsteam beeinflussbarer – Faktor war die Tatsache, dass sich am meisten Biologielehrpersonen und am wenigsten Physiklehrpersonen angemeldet hatten. Dies führte u. a. dazu, dass nur eine Miniatur im Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zustande kam. Ein möglicher Grund, dass sich nur so wenige Physiklehrpersonen für die Weiterbildung interessierten, könnte sein, dass bei diesem Schwerpunktfach nur die Physik ein naturwissenschaftliches Fach ist (wobei im Flyer auch ausdrücklich Lehrpersonen, die ‚Anwendungen der Mathematik‘ unterrichten, zur Weiterbildung eingeladen worden waren). Ein weiterer Grund könnte meines Erachtens auch darin liegen, dass Physiklehrpersonen häufig auch Mathematik (im Grundlagenfach) unterrichten oder zumindest die Lehrberechtigung dazu besitzen, und deshalb wenig interessiert sind mit den Mathematiklehrpersonen zusammenzuarbeiten.

2.2.2 Weiterbildungskurs und Teamberatungen

Das Konzept eines Weiterbildungskurses, der über eine längere Zeit (d. h. während eines Jahres) stattfand, bewährte sich. Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Veranstaltungen ermöglichten einerseits der Kursleitung zu Beginn Inputs für die fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen zu geben und andererseits den Lehrerteams gegen Ende (v. a. vierte und fünfte Veranstaltung) durch Präsentation ihrer Miniaturen die anderen Teilnehmenden an ihren Erfahrungen teilhaben zu lassen.

Die erste Veranstaltung einer solchen Weiterbildung sollte meines Erachtens sehr motivierend gestaltet werden. Dies wurde vermutlich auch zu einem grossen Teil erfüllt, einzig das Ausfüllen des ersten Lehrerfragebogens, das von der Mehrheit der Lehrpersonen wohl eher als mühsam empfunden wurde, beanspruchte verhältnismässig viel Zeit. Dies war dem Forschungsteam bereits bei der Planung der Weiterbildungsveranstaltung bewusst, es sah allerdings zu dieser Zeit keine andere gangbare Möglichkeit. Im Nachhinein denke ich, dass es richtig war den Fragebogen in der ersten Veranstaltung ausfüllen zu lassen, da einige Lehrpersonen Hilfe bei Verständnisproblemen benötigten. Der Fragebogen hätte allerdings viel kürzer ausfallen können und müssen (s. a. Abschnitt 2.1.3) und hätte bei einer Ausfülldauer von 20 bis 30 Minuten (statt ungefähr 40 Minuten) weniger die Veranstaltung dominiert. Aus diesem Grund füllten die Lehrpersonen den zweiten Lehrerfragebogen nicht in der fünften Veranstaltung aus, sondern erledigten dies zu Hause. Die zweite, zweitägige Veranstaltung war wohl der eigentliche Höhepunkt der Weiterbildung, an dem sich die Teilnehmenden intensiv mit fächerübergreifendem Unterricht (am ersten Tag) und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht (am zweiten Tag) auseinandersetzen. An dieser Veranstaltung war auch genügend Raum vorhanden für die Planung und Entwicklung der eigenen Unterrichtsminiatur. Die dritte Veranstaltung war meines Erachtens für die Lehrpersonen am wenigsten attraktiv. Dies lag zum einen an der Theorielastigkeit und zum anderen, dass erst wenige Lehrpersonen von ihren Erfahrungen mit ihrer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur berichten konnten. In der vierten und fünften Veranstaltung standen die durchgeführten Miniaturen im Mittelpunkt; nach den Präsentationen ergaben sich jeweils interessante und angeregte Diskussionen. Leider erlaubte es die Zeit nicht, dass alle Lehrerteams in den letzten beiden Veranstaltungen von ihrer durchgeführten Miniatur berichten konnten. Im Nachhinein könnte man daraus schliessen, dass die dritte Weiterbildung zu früh stattgefunden hatte. Man muss dabei jedoch zweierlei bedenken: Erstens mussten die Daten der Weiterbildungsveranstaltungen zu einem Zeitpunkt festgelegt werden, wo noch davon ausgegangen werden konnte, dass sich mehr Lehrpersonen als Team anmelden werden, und zweitens, dass in einer solchen Weiterbildung auch genügend Raum für Theorieinputs und theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema eingeplant werden sollte.

Die Teamberatungen waren als Ergänzung zu den fünf Plenarveranstaltungen konzipiert. Vorgesehen waren eine bis maximal zwei Beratungen pro Team, wobei die Lehrerteams in der Regel nur eine Teamberatung wünschten. Die Teamberatungen wurden von der Mehrheit der Lehrpersonen sehr geschätzt und trugen vermutlich wesentlich zur Qualität der durchgeführten Unterrichtsminiaturen bei.

2.2.3 Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen und Unterstützung durch die Weiterbildung

Das Forschungsteam stellte recht hohe Anforderungen an die Teilnehmenden der Weiterbildung BEFUN: Die Lehrpersonen sollten in einem Zweier- oder Dreier-Team eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur durchführen und dabei „neue“ Beurteilungsformen einsetzen.³⁹⁴ Diese Anforderungen konnten nicht alle Lehrpersonen, die sich für die Weiterbildung angemeldet hatten, vollumfänglich erfüllen. Dabei scheiterte es häufig entweder daran, dass die Lehrpersonen keine Partnerin bzw. keinen Partner an ihrer Schule finden konnten oder ihnen die notwendige Zeit für die Durchführung einer Miniatur und/oder des Besuchs der Weiterbildungsveranstaltungen fehlte. Bei einigen dieser Lehrpersonen führte dies dazu, dass sie die Weiterbildung abbrachen. Insgesamt wurden im Rahmen des Weiterbildungskurses BEFUN 16 fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen von 13 Lehrerteams erfolgreich umgesetzt.

Weiterhin konnten sich trotz der Vorgaben und der Unterstützung durch die Weiterbildung nicht alle Lehrerteams gleichermaßen auf den vom Forschungsteam vorgegebenen Fokus auf die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht einlassen. Einige Teams investierten beispielsweise sehr viel Zeit in die kollegiale Zusammenarbeit (z. B. indem sie zusammen Unterrichtsmaterialien erstellten). Andere Teams betraten mit der Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht Neuland, so dass der Fokus auf „neue“ Beurteilungsformen möglicherweise eine Überforderung darstellte. Bei Miniaturen, die anfangs Schuljahr durchgeführt wurden, kamen auch gewisse Inputs (z. B. Concept-Maps) im Weiterbildungskurs zu spät.

Dennoch war der Fokus auf die Beurteilung von Schülerleistungen meines Erachtens sinnvoll, da Beurteilung ein wichtiger Bestandteil von (fächerübergreifendem) Unterricht ist bzw. sein sollte. In einem solchen Forschungs- und Entwicklungsprojekt muss jedoch auch die Akzeptanz gegenüber denjenigen Lehrpersonen vorhanden sein, die zwar grundsätzlich am fächerübergreifenden Unterricht interessiert sind, aber die Anforderungen des Forschungsteams nicht vollumfänglich erfüllen können.³⁹⁵ Interessant wäre in diesem Zusammenhang auch die Untersuchung der längerfristigen Auswirkungen eines solchen Weiterbildungskurses. Möglicherweise konnten Lehrpersonen einen Teil der in der Weiterbildung thematisierten „neuen“ Beurteilungsformen in späteren Unterrichtsvorhaben verwirklichen.

2.3 Personelle und zeitliche Ressourcen im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN

Im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN bewährte sich das interdisziplinär zusammengesetzte Forschungsteam. Das fünfköpfige Team³⁹⁶ verfügte über fachwissenschaftliche, fachdidaktische und schulpraktische Erfahrungen sowie über Erfahrungen mit Verfahren und Instrumenten der empirischen Sozialforschung. Die personellen und zeitlichen Ressourcen im Projekt waren zwar knapp bemessen, bei Bedarf konnten jedoch zusätzliche Hilfskräfte (z. B. für das Transkribieren der zahlreichen Interviews) bezahlt werden oder im Fall der Auswertung der Maturaprüfungen externe Personen dafür gewonnen werden. Eine weitere, nicht zu unterschätzende Erleichterung bestand darin, dass teilweise auf Erfahrungen (z. B. mit der Portfolioarbeit mit Lehrpersonen) und Materialien (z. B. Interviewleitfaden) eines früheren Forschungsprojektes zum fächerübergreifenden Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung (Labudde & Szlovák, 2006; Szlovák & Labudde, 2005) zurückgegriffen werden konnte.

³⁹⁴ Zusätzlich zu den hohen Anforderungen bezüglich der Vorbereitung und Durchführung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur war auch die für die begleitende Forschung notwendige Datenerhebung (insbesondere die Dokumentation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur in Form des Lehrerportfolios) für die Lehrpersonen zeitaufwändig.

³⁹⁵ Andernfalls müsste zu Beginn eines solchen Weiterbildungskurses eine Selektion stattfinden; im vorliegenden Fall war das Forschungsteam jedoch froh überhaupt genügend Teilnehmende rekrutieren zu können (s. Abschnitt 2.2.1).

³⁹⁶ Der Kern des Forschungsteams bestand aus den folgenden fünf Personen: Prof. Dr. Peter Labudde (Projektleiter), Prof. Dr. Anni Heitzmann, Prof. Peter Heiniger, Isabelle Widmer Märki und Sabine Flückiger (Hilfsassistentin). Daneben arbeiteten weitere externe Fachpersonen und Hilfsassistenten am Projekt mit.

3 FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSDESIDERATA

3.1 Vervollständigung und Überprüfung des Kategoriensystems

Da es sich beim Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN um eine explorative Studie mit einer kleinen Stichprobe handelt, basiert das in der vorliegenden Arbeit vorgestellte Kategoriensystem auf Hypothesen generierenden und nicht abschliessenden Resultaten. Dies bedeutet insbesondere, dass das Kategoriensystem keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Das vorhandene Kategoriensystem könnte – zumindest in Teilbereichen – einerseits mit Hilfe weiterer explorativer Untersuchungen und andererseits aufgrund von theoretischen Überlegungen durch weitere Kategorien ergänzt werden. In einem weiteren Schritt, d. h. in einem nachfolgenden Forschungsprojekt, könnte das vorhandene bzw. erweiterte Kategoriensystem durch quantitative Forschungsmethoden (z. B. Fragebogen) empirisch überprüft werden.

3.2 Untersuchung der Sicht der Lernenden bezüglich der Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN standen die Lehrpersonen im Mittelpunkt des Interesses. Im Anschluss an die jeweiligen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen wurde zwar ein vom Forschungsteam entwickelter Schülerfragebogen eingesetzt; dessen Fragebogen-Items waren allerdings zu wenig spezifisch auf die durchgeführten Miniaturen bzw. die eingesetzten Beurteilungsformen zugeschnitten um die Sicht der Lernenden bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in den Unterrichtsminiaturen angemessen abzubilden. Im Rahmen des Projekts EVAMAR I (Ramseier et al., 2004) wurden zwar Maturanden und Maturandinnen u. a. zu fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen befragt, für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Kompetenzen und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht waren jedoch nicht Gegenstände dieser Untersuchung. Es wäre deshalb interessant, die Sicht der Lernenden bezüglich der Schülerkompetenzen und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zu untersuchen. Ein mögliches Untersuchungsdesign könnte darin bestehen, dass Lehrerteams von verschiedenen Schulen das gleiche Beurteilungskonzept in einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit zum gleichen Thema umsetzen und die begleitende Forschung u. a. Daten zur Sicht der Lernenden erhebt. Dabei sollten meiner Meinung nach Beurteilungsformen wie Concept-Maps, Poster oder Portfolios eingesetzt werden, die sich besonders gut für den fächerübergreifenden Unterricht eignen (s. a. Abschnitt 1.8).

3.3 Weiterentwicklung des Mind-Maps zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht

Das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN entwickelte Mind-Map zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht (s. Anhang II, S. 510) wurde aufgrund der damaligen Erkenntnislage entwickelt, was bedeutet, dass u. a. die Resultate der Intervention noch nicht zur Verfügung standen. Es würde sich deshalb anbieten, das Mind-Map aufgrund der in der vorliegenden Arbeit dargestellten Resultate (und allenfalls aufgrund von Resultaten aus andere Untersuchungen) sowie weiteren theoretischen Überlegungen weiterzuentwickeln. In der folgenden Aufzählung sind einige Gedanken und Änderungsvorschläge zur Weiterentwicklung des Mind-Maps aufgeführt:

- Überarbeitung der Dimension „Kategorien“: Bei der Facette „Kategorien von fächerübergreifendem Unterricht auf der Ebene der Fächer“ könnte bei fächerkoordinierendem Unterricht zwischen divergentem und konvergentem Vorgehen unterschieden werden (s. Definition 3 und Definition 4, S. 30). Damit könnte wahrscheinlich die Facette „Themenbearbeitung“ aus der Dimension „Inhalte“ in die Dimension „Kategorien“ integriert werden.

- Überarbeitung der Dimension „Inhalte“: Die Facette „Themenbearbeitung“ könnte vermutlich in die Dimension „Kategorien“ integriert werden (s. o.). Die beiden Facetten „Themenkomplexität“ und „Themenreichweite“ haben meines Erachtens wenig Aussagekraft und könnten weggelassen werden, damit das Mind-Map weniger überladen wird. Aufgrund der Resultate des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN würde sich hingegen eine Facette „Themenwahl“ mit den folgenden Ausprägungen anbieten:
 - Eignung des Themas für beteiligte Fächer
 - Thema in Lehrplan enthalten
 - Interesse und Vorwissen der Lehrperson
 - Interesse und Vorwissen der Lernenden
- Überarbeitung der Dimension „Überfachliche Kompetenzen“: Diese Dimension ist zu komplex um in diesem Mind-Map angemessen dargestellt werden zu können (s. a. Labudde et al., 2005, S. 112) und müsste meiner Ansicht nach komplett überarbeitet werden. Eine Möglichkeit bestände eventuell darin, die Dimension „Überfachliche Kompetenzen“ stark zu verallgemeinern und als eine Facette einer neu geschaffenen Dimension „Schülerkompetenzen“ (s. u.) im Mind-Map zu integrieren, allerdings versehen mit dem Hinweis, dass eine umfassende Darstellung der überfachlichen Kompetenzen den Umfang des Mind-Maps sprengen würde.
- Hinzufügen der Dimension „Schülerkompetenzen“: Neben einer Facette „Überfachliche Kompetenzen“ (s. o.) gehörte hierhin die Facette „Spezifische Kompetenzen im naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht“, beispielsweise mit den folgenden Ausprägungen:
 - Vernetzungsleistung
 - Reflexion der Grenzen oder Beiträge eines Faches
 - Methodenbewusstsein für Naturwissenschaften
- Überarbeitung der Dimension „Lehrerrollen“: Die vorhandenen Ausprägungen innerhalb der Facette „Kooperation der Lehrpersonen könnte um „Kollegiale Hospitation“ und „Verwendung eines gemeinsamen Skripts“ oder – verallgemeinert – „gemeinsame Unterrichtsmaterialien“ ergänzt werden. Weiterhin würde ich die Ausprägung „Gemeinsame Prüfung“ verallgemeinern und z. B. in „Gemeinsame Entwicklung und Durchführung von (neuen) Beurteilungsformen“ umbenennen.
- Überarbeitung der Dimension „Beurteilen“: Die beiden vorhandenen Facetten „Beurteilende Person“ und „Beurteilen und Bewerten“ könnten meines Erachtens belassen werden. Die Dimension müsste aber durch eine Facette „Beurteilungsformen“ ergänzt werden, wobei man sich überlegen müsste, wie detailliert diese Facette im Rahmen des Mind-Maps dargestellt werden könnte. Möglicherweise ergäben sich bei dieser Facette ähnliche Schwierigkeiten wie bei den überfachlichen Kompetenzen (s. o.).

3.4 Weiterentwicklung der Unterrichts- und Beurteilungskultur in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern durch Portfolio-Arbeit

Portfolios sind ein gutes Instrument für die Beurteilung von Schülerleistungen in einem (fächerübergreifenden) Unterricht, in dem häufig erweiterte Lehr- und Lernformen umgesetzt werden und die Lernenden viel selbständig arbeiten (z. B. Winter, 2004). Deshalb wäre meines Erachtens der Einsatz von Portfolios in den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ aus den folgenden Gründen besonders gut geeignet:

- Ein Schwerpunktfach-Portfolio bietet Platz sowohl für Unterrichtsdokumente aus den beiden „Einzelfächern“ wie auch für Unterrichtsdokumente aus gemeinsamen Unterrichtssequenzen. Dies würde u. a. dazu beitragen, dass das Schwerpunktfach eher als ein Fach, das aus mehreren Fachbereichen besteht, als als zwei Einzelfächer wahrgenommen würde.
- In einem Schwerpunktfach-Portfolio können Lernende in idealer Weise Belege dafür sammeln, dass sie über für den fächerübergreifenden Unterricht spezifische Kompetenzen, wie z. B. Vernetzen von Fächern oder Fachbereichen (z. B. in Form von Concept-Maps) und Reflexion der Grenzen oder Beiträge der Fächer oder Fachbereiche verfügen.

- Häufig wählen die Lernenden ihr Schwerpunktfach aufgrund ihrer persönlichen Vorlieben und/oder im Hinblick auf die spätere Studienrichtung. Die Portfolio-Arbeit kann beispielsweise so gestaltet werden, dass den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit geboten wird, sich selbständig mit einem Thema vertieft auseinander zu setzen und dies im Portfolio entsprechend zu dokumentieren.

Schulen oder einzelne Lehrerteams könnten dabei ähnlich wie im Forschungs- und Entwicklungsprojekt BEFUN durch eine wissenschaftlich begleitete Weiterbildung dabei unterstützt werden, in den naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern mit Portfolios zu arbeiten und Schülerleistungen anhand dieser Portfolios zu beurteilen. Die begleitende Forschung könnte dabei u. a. Daten zu den Erfahrungen der Lehrpersonen und der Lernenden mit der Portfolio-Arbeit im Schwerpunktfach erheben.

3.5 Untersuchung der Folgen der Revision des Maturaanerkennungsreglements auf die fächerübergreifende Zusammenarbeit in den Grundlagenfächern Biologie, Chemie und Physik

Das Maturaanerkennungsreglement (MAR, 1995) wurde im Jahr 2007 revidiert (MAR, 2007). Dabei wurde u. a. das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, d. h. genauer das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Biologie, Chemie und Physik‘ (MAR, 1995), durch die drei Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik ersetzt. Gleichzeitig wurde ein neuer Artikel zur Interdisziplinarität ins Maturaanerkennungsreglement aufgenommen, der folgendermassen lautet (MAR, 2007):

Jede Schule stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler mit fächerübergreifenden Arbeitsweisen vertraut sind.

Diese explizite Forderung nach fächerübergreifender Zusammenarbeit bezieht sich auf alle Fächer, d. h., dass die Schulen diese Forderung vermutlich insbesondere auch in den naturwissenschaftlichen Fächern sehr unterschiedlich umsetzen. Es wäre deshalb interessant zu untersuchen, ob seit der Revision des Maturaanerkennungsreglements in den naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern eher mehr oder weniger fächerübergreifend gearbeitet wird. Aufschlussreich wäre weiterhin, ob durch diesen neuen Artikel im Maturaanerkennungsreglement an den Schulen mehr fächerergänzende Unterrichtsgefässe, die u. a. von den Naturwissenschaften für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden können, geschaffen worden sind um die Anforderungen des Maturaanerkennungsreglements (MAR, 2007) ausreichend erfüllen zu können, bzw. ob existierende Unterrichtsgefässe vermehrt für fächerübergreifenden Unterricht genutzt werden.

3.6 Untersuchung der Auswirkungen von HarmoS auf den naturwissenschaftlichen Unterricht im Gymnasium und Überarbeitung des Rahmenlehrplans für die Maturitätsschulen

Mit dem Projekt HarmoS (s. Kapitel B2.1.4.5, S. 48) und damit verbunden mit dem ‚Lehrplan 21‘³⁹⁷ wird zumindest in der Deutschschweiz versucht, den Unterricht auf der Kindergarten-, Primar- und Sekundarstufe I zu harmonisieren. Im Rahmen von HarmoS wurde dabei u. a. ein fächerübergreifendes Kompetenzmodell für die naturwissenschaftliche Grundbildung in der obligatorischen Schulzeit entwickelt, welches als Grundlage für das Fach ‚Natur und Technik‘ im ‚Lehrplan 21‘ diente. Mit der Umsetzung des Lehrplans 21 in der Deutschschweiz werden sich vermutlich Änderungen beim Vorwissen der angehenden Gymnasiastinnen und Gymnasiasten ergeben. Es wäre deshalb zu gegebener Zeit interessant zu untersuchen, welche Auswirkungen HarmoS bzw. der Lehrplan 21 auf den naturwissenschaftlichen Unterricht im Gymnasium hat.

Es ist weiterhin vorstellbar, dass die Umsetzung des Lehrplans 21 auch eine Überarbeitung des Rahmenlehrplans für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) mit sich bringt. Dabei böte sich meines Erachtens eine gute Gelegenheit Entwicklungsarbeit für die Vernetzung der Einzelfächer u. a. in den beiden naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern zu leisten, indem beispielsweise ein gemeinsamer Rah-

³⁹⁷ Aktuelle Informationen zum Lehrplan 21 findet man auf der Website <http://www.lehrplan.ch>.

menlehrplan für die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ entwickelt würde.³⁹⁸ Dabei müsste auch geprüft werden, ob es sinnvoll wäre, das im Rahmen von HarmoS entwickelte Kompetenzmodell für die naturwissenschaftliche Grundbildung für die Sekundarstufe II weiterzuentwickeln.

³⁹⁸ Der Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (EDK, 1994) beinhaltet ausschliesslich „Rahmenlehrpläne der einzelnen Fächer“, d. h. es gibt beispielsweise einen Rahmenlehrplan für Physik, der für das Grundlagen-, Ergänzungs- und Schwerpunktfach gilt.

H ANHANG 1: INSTRUMENTE DER DATENERHEBUNG UND UNTERLAGEN ZUM WEITERBILDUNGSKURS BEFUN

1 LEHRERINTERVIEW I: LEITFADEN

Erfassung des Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften

1. Allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen der Lehrperson mit fächerübergreifendem Unterricht

- 1.1. Welche persönlichen Erfahrungen haben Sie mit fächerübergreifendem Unterricht?
 - 1.1.1. *Evtl. nachfragen:* Haben Sie auch Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht mit naturwissenschaftlichen Fächern?
 - 1.1.2. *Evtl. nachfragen:* Haben Sie auch Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern?
- 1.2. Können Sie mir ein (möglichst aktuelles) Beispiel nennen?
- 1.3. Wie würden Sie fächerübergreifenden Unterricht definieren?
- 1.4. Werden Ihrer Meinung nach die Möglichkeiten des MAR bezüglich des fächerübergreifenden Unterrichts an Ihrer Schule ausgeschöpft?
- 1.5. Wie sieht Ihr Bedürfnis nach Weiterbildung bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts aus?

2. Einstellung der Lehrperson bezüglich fächerübergreifenden Unterrichts

- 2.1. Gibt es Ihrer Meinung nach Ziele, die durch fächerübergreifenden Unterricht besser erreicht werden können als mit gefächertem Unterricht?
 - 2.1.1. *Evtl. nachfragen:* Welche?
- 2.2. Können Sie zwei Vorteile bzw. Chancen von fächerübergreifendem Unterricht nennen?
- 2.3. Können Sie zwei Nachteile bzw. Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht nennen?
- 2.4. Nehmen Sie bitte zur folgenden Aussage Stellung: „Fächerübergreifender Unterricht wird wenig realisiert, da die betroffenen Lehrpersonen häufig überfordert oder verunsichert sind, weil sie sich auf andere Fächer einlassen müssen.“

3. Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

- 3.1. In welcher Organisationsform (getrennter/integrierter Unterricht) wird in Ihrer Schule das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ ab dem 10. Schuljahr unterrichtet?
- 3.2. Werden Anstrengungen unternommen, die Inhalte der einzelnen Fächer Physik, Chemie und Biologie zu koordinieren?
 - 3.2.1. *Wenn ja:* Welche?
- 3.3. Gibt es im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ fächerübergreifende Unterrichtssequenzen, bei denen mehr als eine Lehrkraft beteiligt ist?
- 3.4. Werden im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ Anstrengungen unternommen, gemeinsam Prüfungen zu entwickeln und durchzuführen?

4. **Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘**

4.1. In welcher Organisationsform werden in Ihrer Schule die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ unterrichtet?

Falls in **Einzeldisziplinen** unterrichtet wird:

4.2. Werden Anstrengungen unternommen, die Inhalte der Fächer zu koordinieren?

4.2.1. *Wenn ja:* Welche?

Falls **fächerintegriert** unterrichtet wird:

4.3. Wie wird diese Fächerintegration erreicht?

4.3.1. *Evtl. nachfragen:* Und auf der personellen Ebene?

4.3.2. *Evtl. nachfragen:* Und auf der inhaltlichen Ebene?

5. **Beurteilen und Bewerten von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht**

5.1. Welche Kompetenzen gibt es Ihrer Meinung nach, die Schülerinnen und Schüler besonders im fächerübergreifenden Unterricht erwerben oder erwerben sollten?

5.1.1. *Evtl. nachfragen:* Prüfen Sie die im fächerübergreifenden Unterricht erlernten Kompetenzen?

5.1.2. *Wenn ja:* Wie?

5.2. Welche Schwierigkeiten bzw. Herausforderungen ergeben sich bei der Beurteilung von fächerübergreifendem Arbeiten?

5.3. Gibt es Beurteilungsformen im fächerübergreifenden Unterricht, die Sie gerne entwickeln und ausprobieren würden?

5.4. Welche Kriterien müssten neue Beurteilungsformen erfüllen?

6. **Maturaprüfung**

6.1. Wie setzt sich die Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ zusammen (Erfahrungsnote/Note Maturaprüfung, schriftlich/mündlich)?

6.2. Wie setzt sich die Maturanote im Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ bzw. ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ zusammen (Erfahrungsnote/Note Maturaprüfung, schriftlich/mündlich)?

6.3. Wie ist die Maturaprüfung im Schwerpunktfach organisiert (Anteil Teilfächer, Teilfächer getrennt/integriert geprüft, Aufteilung schriftlicher/mündlicher Teil)?

6.4. Welche Bedeutung hat Ihrer Meinung nach der fächerübergreifende Unterricht für die Maturaprüfungen?

6.5. Wie sieht es bei Maturaarbeiten aus, werden dort fächerübergreifende Arbeiten gezielt gefördert?

6.6. Wer beurteilt Maturaarbeiten mit fächerübergreifender Fragestellung?

7. **Weitere Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht**

7.1. Gibt es an Ihrer Schule weitere Gefässe für fächerübergreifenden Unterricht (Projektwoche, Studienwoche, Blockkurse)?

7.1.1. *Wenn ja:* Können Sie mir ein Beispiel nennen (möglichst im Bereich der Naturwissenschaften)?

7.1.2. *Wenn ja:* Wie (wenn überhaupt) werden Leistungen in Blockkursen etc. beurteilt und bewertet?

7.2. Wie stehen Sie zu diesem Gefäss / diesen Gefässen (Projektwoche, Blockkurs)?

8. Rahmenbedingungen

- 8.1. Wie werden Lehrpersonen in Ihrer Schule bei der Realisierung von fächerübergreifenden Projekten unterstützt?
- 8.2. Was wären Ihrer Meinung nach die idealen Rahmenbedingungen zur Förderung von fächerübergreifendem Unterricht?

9. Schlussfragen

- 9.1. Bitte nennen Sie mir zum Schluss noch die zwei positivsten und die zwei schwierigsten Punkte, die Sie mit fächerübergreifendem Unterricht assoziieren.
- 9.2. Gibt es noch etwas, das Sie gerne sagen möchten, das noch nicht erwähnt worden ist?

2 LEHRERINTERVIEW II: LEITFADEN

Befragung zur Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN

Teil A: Allgemeine Fragen zur fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

1. Einstiegsfrage

Falls zuvor bereits fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wurde:

- 1.1. Was war anders in dieser fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur als bei früherem fächerübergreifenden Unterricht?

Falls zum ersten Mal fächerübergreifender Unterricht durchgeführt wurde:

- 1.2. Was war anders in eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur als ihr erwartet habt?

2. Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

- 2.1. Wie ist die Entscheidung für das Thema eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur zustande gekommen? Durch welche Umstände wurde sie beeinflusst?
- 2.2. Welche Kompetenzen wolltet ihr in eurer Miniatur vorrangig fördern?
- 2.3. Was hat euch in der Planungsphase am meisten Antrieb gegeben?
- 2.4. Welche Schwierigkeiten habt ihr bei der Planung erlebt?
- 2.5. Was hat euch über die ersten Hürden in der Planungsphase hinweg geholfen?
- 2.6. Was hat sich rückblickend bei der Planung eurer Miniatur gut bewährt?
- 2.7. Worauf werdet ihr künftig in der Planungsphase von fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten besonders achten?

3. Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

- 3.1. Wie habt ihr eure Zusammenarbeit organisiert?
- 3.2. Was habt ihr als Chancen und was als Schwierigkeiten bei eurer Zusammenarbeit erlebt?
- 3.3. War es eher einfach oder schwierig, die betreffenden Fächer sinnvoll miteinander zu verknüpfen? Warum?
- 3.4. Habt ihr eure Pläne im Verlauf der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur anpassen müssen?
- 3.5. Was habt ihr an förderlichen und hinderlichen Bedingungen bei der Durchführung eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur erlebt?
- 3.6. Was würdet ihr bei einer zukünftigen Zusammenarbeit mit einer anderen Lehrperson anders gestalten?

4. Lernprozesse: Verständnis und Praxis von fächerübergreifendem Unterricht allgemein

- 4.1. Hat sich euer Bild von Unterricht im Allgemeinen, d.h. nicht spezifisch auf fächerübergreifenden Unterricht bezogen, durch die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur gewandelt? Wenn ja, inwiefern?
- 4.2. Hat sich euer Bild von fächerübergreifendem Unterricht im Laufe des vergangenen Schuljahres irgendwie verändert? Inwiefern?
- 4.3. Nach euren Erfahrungen im letzten Schuljahr: Wo seht ihr die Vorteile bzw. Chancen und die Nachteile bzw. Schwierigkeiten von fächerübergreifendem Unterricht – jetzt ganz allgemein und unabhängig von eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?

Teil B: Spezifische Fragen zur Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur (auf der Grundlage des Lehrerportfolios)

Verifizierung der Zusammenstellung der Beurteilungsformen aufgrund des Lehrerportfolios (ohne Leitfragen)

5. Sicht der Schüler/innen bezüglich der Beurteilung der Schülerleistungen in der Miniatur

- 5.1. Inwiefern waren die verwendeten Beurteilungsformen neu für die Schüler und Schülerinnen?
- 5.2. Wie wurden die Schülerinnen und Schüler auf die Beurteilungsformen vorbereitet?
- 5.3. Hatten die Schüler und Schülerinnen Schwierigkeiten mit den verwendeten Beurteilungsformen?
 - 5.3.1. *Wenn ja:* Welche Schwierigkeiten?

Mit welchen Beurteilungsformen?

Falls Beurteilungsformen ohne Benotung verwendet wurden:

- 5.4. Wie war die Reaktion der Schülerinnen und Schüler auf die Beurteilung ohne Noten, d. h. auf die förderorientierte Beurteilung?

6. Evaluation der verwendeten Beurteilungsformen bzw. der Beurteilung der Schülerleistungen in der Miniatur

Falls mehrere Beurteilungsformen verwendet wurden:

- 6.1. Welche Beurteilungsformen haben sich bewährt? Warum?

Falls nur eine Beurteilungsform verwendet wurde:

- 6.2. Wie hat sich die verwendete Beurteilungsform bewährt? Warum?
- 6.3. Welche Schwierigkeiten bzw. Herausforderungen ergaben sich bei der Anwendung dieser Beurteilungsformen?
- 6.4. Welche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler wurden mit den Beurteilungsformen beurteilt?
 - 6.4.1. *Evtl. nachfragen:* Welche Kompetenzen flossen schlussendlich in die Notengebung ein?

Falls ein Unterschied zwischen den in 2.2 und 6.4 genannten Kompetenzen besteht:

- 6.5. Warum wurden die anderen Kompetenzen, die in eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur gefördert werden sollten, nicht überprüft?

Falls verschiedene Beurteilungsformen verwendet wurden:

- 6.6. Wie haben sich die verschiedenen Beurteilungsformen, die ihr verwendet habt, gegenseitig ergänzt?

Falls Beurteilungsformen mit und ohne Noten verwendet wurden:

- 6.7. Welchen Stellenwert hatte die Beurteilung ohne Noten, d. h. die förderorientierte Beurteilung, bzw. diejenige mit Noten?

Falls keine Beurteilungsformen ohne Noten verwendet wurden:

- 6.8. Ihr habt bei eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur keine notenfreie Beurteilung eingesetzt. Was waren die Gründe dafür?

Falls Beurteilung eher vernachlässigt bzw. „traditionell“ angegangen wurde:

- 6.9. Bei eurer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur spielte die Entwicklung und Erprobung von neuen Beurteilungsformen eine eher untergeordnete Rolle. Was waren die Gründe dafür?
- 6.10. Was könnte oder müsste man bei der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht bei einem nächsten Mal ändern?
- 6.11. Gibt es Beurteilungsformen, die ihr nicht eingesetzt habt, obwohl ihr sie gut findet? Wenn ja, welche? Was hielt euch davon ab, sie auszuprobieren?
- 6.12. Wurden die Beurteilungsformen zusammen entwickelt? Wenn ja, wie sah die Zusammenarbeit aus? Wo traten Schwierigkeiten auf?

Teil C: Weiterbildung und Ausblick

7. Evaluation der Weiterbildung BEFUN

7.1. Hat der Weiterbildungskurs eure Vorgehensweise bei der Planung oder Umsetzung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur beeinflusst? Und wenn ja, inwiefern?

Falls bereits zuvor fächerübergreifender Unterricht durchgeführt worden ist:

7.1.1. Sind dadurch Unterschiede zu euren bisherigen fächerübergreifenden Projekten entstanden?

7.2. Welche Alternativen seht ihr zu einem solchen Weiterbildungskurs zum fächerübergreifenden Unterricht?

7.3. Habt ihr bereits eine Möglichkeit ins Auge gefasst, eure Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben?

8. Schlussfrage

8.1. Gibt es noch etwas, was ihr sagen möchtet und wir noch nicht angesprochen haben?

3 FRAGEBOGEN I FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER

Teil I Fragen zu Ihrer Person und Ihrer beruflichen Laufbahn

Teil II Fragen zu Schule und Unterricht

Teil II A Unterrichtsgestaltung und Zusammenarbeit im Kollegium

Teil II B Lernziele, Lernzielüberprüfung und Beurteilung

Teil III Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht

Teil III A Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen

Teil III B Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht


Teil IV Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht

Teil V Ihre Erwartungen an die Weiterbildung BEFUN

Zum Ausfüllen des Fragebogens

Bei den folgenden Fragen genügt es in den meisten Fällen, wenn Sie aus einer vorgegebenen Auswahl von Antworten die für Sie zutreffendsten ankreuzen.


Bitte geben Sie jeweils nur ein Urteil ab, ausser Sie werden ausdrücklich dazu aufgefordert, zwei oder mehr Antworten anzukreuzen.

In einzelnen Fällen werden Angaben verlangt, die Sie handschriftlich eintragen sollen. Das Zeichen  weist auf solche Fälle hin.

Sie können jetzt mit dem Ausfüllen des Fragebogens beginnen. Wir danken Ihnen schon jetzt herzlich für Ihre Mitarbeit!

Teil I

Fragen zu Ihrer Person und Ihrer beruflichen Laufbahn

1. **Wann sind Sie geboren?**
 Tag Monat Jahr

2. **Sind Sie männlichen oder weiblichen Geschlechts?**
männlich weiblich

3. **Welche Ausbildungen haben Sie abgeschlossen? Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Angaben an.**

Matura	<input type="checkbox"/>
Matura auf zweitem Bildungsweg	<input type="checkbox"/>
Akademischer Abschluss (Lizentiat oder Diplom)	<input type="checkbox"/>
Doktorat	<input type="checkbox"/>
Bitte nennen Sie andere Ausbildungen im pädagogischen Berufsfeld (z. B. Primarlehrer/in, Erwachsenenbildung, etc.)	<input type="checkbox"/>

4. **Angaben zu Ihrer Berufssituation**

4.1 Grösse der Schule: Anzahl der Klassen

4.2 Schule mit gymnasialem Unterricht im neunten Schuljahr? Ja Nein

4.3 Welche Schwerpunktfächer werden an der Schule angeboten?

<input type="checkbox"/> Latein (L)	<input type="checkbox"/> Wirtschaft und Recht (WR)
<input type="checkbox"/> Griechisch (G)	<input type="checkbox"/> Physik und Anwendungen der Mathematik (PAM)
<input type="checkbox"/> Russisch (R)	<input type="checkbox"/> Biologie und Chemie (B+C)
<input type="checkbox"/> Englisch (E)	<input type="checkbox"/> Pädagogik / Psychologie / Philosophie (PPP)
<input type="checkbox"/> Italienisch (I)	<input type="checkbox"/> Bildnerisches Gestalten (BG)
<input type="checkbox"/> Spanisch (S)	<input type="checkbox"/> Musik (MU)

4.4 Altersspanne Ihrer Lernenden:

<input type="checkbox"/> < 14-jährig	<input type="checkbox"/> 14-16-jährig
<input type="checkbox"/> 16-20-jährig	<input type="checkbox"/> > 20-jährig

5. **Welches Fach / welche Fächer werden Sie im Schuljahr 2004/2005 unterrichten?**
 (B: Biologie, C: Chemie, P: Physik, M: Mathematik, AM: Anwendungen der Mathematik)

Grundlagenfach Naturwissenschaften B C P integral


Grundlagenfach Mathematik M


Ergänzungsfach (wenn andere bitte nennen) B P C andere


Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ B C integral


Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (wenn andere bitte nennen) P AM integral


6. **In welchem Fach und auf welcher Klassenstufe (Schuljahr nennen) möchten Sie ein Projekt zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht durchführen? (Mehrfachantworten sind möglich)**
 (B: Biologie, C: Chemie, P: Physik, M: Mathematik, AM: Angewandte Mathematik)

Grundlagenfach Naturwissenschaften B C P integral
 Klassenstufe (Schuljahr)  _____


Grundlagenfach Mathematik M
 Klassenstufe (Schuljahr)  _____



Ergänzungsfach (wenn andere bitte nennen) B P C andere
 Klassenstufe (Schuljahr)  _____

Schwerpunktfach ‚Biologie und Chemie‘ B C integral
 Klassenstufe (Schuljahr)  _____

Schwerpunktfach ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ P AM integral
 Klassenstufe (Schuljahr)  _____

Anderes Schwerpunktfach? (bitte nennen)

Klassenstufe (Schuljahr)  _____

7.	Werden Sie im Schuljahr 2004/2005 voraussichtlich ein volles Pensum unterrichten?
	Ja <input type="checkbox"/>
	Nein <input type="checkbox"/>
	➔ Wie viele Lektionen pro Woche werden Sie voraussichtlich unterrichten?
	 _____
8.	Wie viele Jahre Unterrichtserfahrung haben Sie insgesamt?
	 _____
9.	Haben Sie bereits Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht gesammelt?
	viel <input type="checkbox"/> einige Male <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
10.	Haben Sie bereits Erfahrungen mit Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht gesammelt?
	viel <input type="checkbox"/> einige Male <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>

Teil II

Fragen zu Schule und Unterricht

Bei den folgenden Fragen geht es zunächst um Ihre **gesamte** Lehrtätigkeit. Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht folgen dann im Teil III des Fragebogens.

Teil II A

Unterrichtsgestaltung und Zusammenarbeit im Kollegium

Die Schule und das Kollegium bieten bestimmte Rahmenbedingungen, die einen Einfluss auf Ihre Arbeit haben können. Bitte geben Sie jeweils **zwei** Urteile zu den folgenden Aussagen ab, die sich auf den Bereich der Kooperation beziehen (So ist es / So sollte es sein).

	So ist es				So sollte es sein			
	sehr oft	oft	gelegentlich	nie	sehr oft	oft	gelegentlich	nie
11.1 Ich treffe mich mit KollegInnen zur Unterrichtsvorbereitung.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.2 Ich spreche mit KollegInnen über SchülerInnen meiner Klasse.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.3 Ich arbeite mit anderen KollegInnen in Projekten zusammen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.4 Wir treffen genaue Absprachen in den Abteilungskonferenzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.5 In den Abteilungskonferenzen können alle ihre Meinung äussern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.6 Ich tausche mit KollegInnen Unterrichtsmaterialien aus.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.7 Wir besuchen uns gegenseitig im Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.8 Der Informationsfluss in Bezug auf Schulorganisation und Unterricht ist gut.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.9 Das Arbeitsklima an unserer Schule ist von gegenseitigem Vertrauen und von Hilfsbereitschaft geprägt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.10 Probleme werden vom Kollegium gemeinsam diskutiert und bearbeitet.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.11 Wichtige Entscheide, die die Schulorganisation betreffen, treffen wir gemeinsam.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.12 Wichtige Entscheide, die den Unterricht betreffen, treffen wir gemeinsam.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11.13 An unserer Schule ist klar geregelt, wer wofür die Verantwortung trägt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

(EM 18)

Ihr Unterricht ist bestimmt durch die didaktischen Formen, die Sie verwenden. Bitte geben Sie jeweils zwei Urteile zu den folgenden Aussagen ab, die sich auf die Gestaltung des Unterrichts beziehen (So ist es / So sollte es sein).

	So ist es				So sollte es sein			
	sehr oft	oft	gelegentlich	nie	sehr oft	oft	gelegentlich	nie
12.1 Gruppenarbeit	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.2 Mündlicher Vortrag von SchülerInnen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.3 SchülerInnen machen sich bei Vorträgen von MitschülerInnen Notizen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.4 Organisieren von Streitgesprächen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.5 Selbstbeurteilung von SchülerInnen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.6 Bewertung der SchülerInnen untereinander	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.7 Die SchülerInnen benutzen das Internet für die Informationssuche	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.8 SchülerInnen werden aufgefordert, Arbeiten mit dem Computer zu realisieren	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.9 Die SchülerInnen stellen aus Schemata oder Texten Synthesen her	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.10 Die SchülerInnen werden aufgefordert, ihre Fachkenntnisse bei aktuellen Ereignissen und alltäglichen Situationen anzuwenden	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.11 Die SchülerInnen werden aufgefordert, die im Fach erworbenen Kenntnisse mit Kenntnissen aus anderen Fächern zu verknüpfen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12.12 Die SchülerInnen werden aufgefordert, Texte kritisch zu lesen, um darin Schwächen in der Argumentation zu erkennen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Nun geht es um die Frage, in wie weit die Schülerinnen und Schüler auf die Unterrichtsgestaltung Einfluss nehmen können. Bitte kreuzen Sie die jeweils treffende Antwort an.

		trifft völlig zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
13.1	Ich berücksichtige die Ideen und Vorschläge der SchülerInnen, welche fachlichen Fragen erarbeitet werden sollen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13.2	Nur die Lehrperson ist in der Lage zu bestimmen, wie ein Experiment sinnvollerweise durchgeführt werden soll.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13.3	Ich ermuntere die Lernenden, bei Aufgaben verschiedene Lösungswege in die Diskussion mit der Klasse einzubringen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13.4	Ich berücksichtige die Meinung der Lernenden, wie viele Übungsbeispiele sie durcharbeiten wollen, bis sie es verstanden haben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13.5	Es würde zu weit führen, den Unterricht nach den Fragestellungen der Lernenden auszurichten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Nachfolgend finden Sie verschiedene Aussagen über Zugänge beim Wissenserwerb oder zum fächerübergreifenden Unterricht. Bitte geben Sie jeweils an, wie weit diese für Sie persönlich zutreffen.

		trifft völlig zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
14.1	Wenn wir im Unterricht mit einem neuen Thema beginnen, fangen wir an, indem ich die Klasse frage, was sie zu dem neuen Thema weiss.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14.2	Für den Wissenserwerb ist es nicht erforderlich, dass die Lernenden ihr bereits vorhandenes Wissen aus dem Alltag oder aus anderen Fächern in den Unterricht einbringen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14.3	Wenn ein neuer Fachbegriff eingeführt wird, erarbeiten wir Verbindungen bzw. Abgrenzungen zum entsprechenden Wort der Alltagssprache (sofern es ein derartiges gibt, wie z. B. im Falle von ‚Kraft‘ oder ‚Energie‘).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14.4	Der Unterricht soll nicht nur nach dem Lehrplan, sondern auch nach den Alltagserfahrungen der SchülerInnen ausgerichtet werden.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14.5	Ich fordere die SchülerInnen auf, Gesetze und Theorien, die im Unterricht gelernt werden, mit Erfahrungen zu vergleichen, die sie im Alltag gemacht haben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14.6	Es ist mir wichtig, dass die SchülerInnen das Gelernte auf andere Beispiele übertragen und mit ihrem bisherigen Wissen und ihren Alltagserfahrungen verknüpfen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Teil II B

Lernziele, Lernzielüberprüfung und Beurteilung

Die folgenden Fragen befassen sich mit Ihrem Umgang mit Lernzielen und deren Überprüfung sowie der Beurteilung von Leistungen Ihrer Lernenden. Bitte geben Sie jeweils zwei Urteile zu den folgenden Aussagen ab, die sich auf Bereiche der Lernzielüberprüfung und Beurteilung beziehen (So ist es / So sollte es sein).

		So ist es				So sollte es sein			
		sehr oft	oft	gelegentlich	nie	sehr oft	oft	gelegentlich	nie
15.1	Ich formuliere für meine Unterrichtsinhalte die Lernziele aus.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.2	Diese formulierten Lernziele mache ich für die Lernenden transparent.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.3	Ich diskutiere die Lernziele gemeinsam mit KollegInnen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.4	Ich formuliere die Lernziele zusammen mit KollegInnen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.5	Meine Leistungskontrollen überprüfen die Lernziele.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.6	Pro Semester führe ich die Lernzielkontrollen (bezogen auf eine Klasse) in der Regel folgendermassen durch:	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
		fast jede Stunde	ca. 14-täglich	ca. monatlich	etwa eine pro Quartal	fast jede Stunde	ca. 14-täglich	ca. monatlich	etwa eine pro Quartal
15.7	Pro Semester führe ich die zeugnisrelevanten Leistungskontrollen (bezogen auf eine Klasse) in der Regel folgendermassen durch:	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
		fast jede Stunde	ca. 14-täglich	ca. monatlich	etwa eine pro Quartal	fast jede Stunde	ca. 14-täglich	ca. monatlich	etwa eine pro Quartal
15.8	Bei der Beurteilung von SchülereInnen berücksichtige ich nicht nur schriftliche Arbeiten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.9	Meine Beurteilungen enthalten formative Rückmeldungen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.10	In einer Leistungskontrolle berücksichtige ich bei der Aufgabenstellung verschiedene Taxonomiestufen (einfaches Reproduzieren → komplexe Syntheseleistungen).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.11	In der Leistungskontrolle berücksichtige ich bei der Aufgabestellung nicht nur die kognitive Dimension.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.12	Die Selbstbeurteilung der SchülerInnen spielt in meinem Beurteilungskonzept eine Rolle.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

15.13	Die Ergebnisse von erfolgten Leistungskontrollen wirken sich auf meinen Unterricht aus.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.14	Die Lernenden haben die Gelegenheit, selber Prüfungsfragen zu formulieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.15	Meine Beurteilungen orientieren sich nicht nur an Produkten, sondern auch an Lernprozessen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.16	Bei Beurteilungen berücksichtige ich auch die individuellen Fortschritte der Lernenden (individuelle Bezugsnorm).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15.17	Ich benutze zur Beurteilung der Lernenden auch alternative Beurteilungsinstrumente (z. B. Portfolio, Lernjournal, Kompetenzraster etc.)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Teil III

Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht

Nachdem wir einige Merkmale Ihrer gesamten Lehrtätigkeit erfragt haben, möchten wir uns in diesem Teil dem fächerübergreifenden Unterricht und dessen Beurteilung zuwenden.

Teil III A

Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen

(EM 12)

Ich erachte folgende Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig

		stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
16.1	Fächerübergreifender Unterricht ist keine grosse Bereicherung für den allgemeinen Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.2	Fächerübergreifender Unterricht ist schwierig, weil er zu viel Zeit für Vorbereitung und Koordination erfordert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.3	Fächerübergreifender Unterricht ist auf der Sekundarstufe II nicht sinnvoll, sondern eher später.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.4	Fächerübergreifender Unterricht ist im Volksschulunterricht (1.-9. Schuljahr) sinnvoll, auf der Sekundarstufe II sind die einzelnen Fächer wichtig.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.5	Jeder Unterricht ist fächerübergreifend, ob man will oder nicht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.6	Dank dem Einbezug mehrerer Fächer wird der Unterricht für die Lernenden interessanter.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.7	Fächerübergreifender Unterricht verbessert die Qualität der Ausbildung für die Lernenden.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.8	Wenn die Lernenden dem Unterricht gut folgen, bauen sie sich selber fächerübergreifende Ansichten auf.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.9	Fächerübergreifender Unterricht ist nur dann möglich, wenn die Lernenden in anderen Fächern gut vorbereitet werden, damit die Lehrkraft daran anknüpfen kann.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.10	Man kann fächerübergreifende Konzepte auch ohne fächerübergreifenden Unterricht entwickeln.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.11	Das gemeinsame und gleichzeitige Unterrichten ist meiner Meinung nach ein wichtiges Merkmal des fächerübergreifenden Unterrichts. (EM 11.4)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.12	Zum fächerübergreifenden Unterricht gehört für mich das Erarbeiten von neuen Themen, die keinem bestimmten Fach zugeordnet werden können. (EM 11.6)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>



(EM 15, 16)

Ich erachte folgende Aussagen zum fächerübergreifenden Unterricht als richtig

		stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
16.13	Ich habe genügend Zeit, meinen Unterricht fächerübergreifend zu gestalten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.14	Die gute Zusammenarbeit mit meinen KollegInnen begünstigt das fächerübergreifende Unterrichten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.15	Die Häufigkeit des Kontakts mit meinen KollegInnen begünstigt das fächerübergreifende Unterrichten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.16	Die SchülerInnen haben eine positive Einstellung zum fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.17	Meine eigene fachspezifische Ausbildung (Biologie, Mathematik, ...) hat mir geholfen, die Wichtigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts zu erkennen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.18	Meine pädagogische Ausbildung hat mich gut darauf vorbereitet, meinen Unterricht auch gegenüber anderen Fächern zu öffnen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.19	Unsere Schulleitung unterstützt den fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.20	Das Maturitätsanerkennungsreglement MAR fördert die Umsetzung des fächerübergreifenden Unterrichts.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.21	Als Lehrkraft spiele ich eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von fächerübergreifenden Kompetenzen der Lernenden.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.22	In meinem Unterricht sind nur die fachlichen Kompetenzen wichtig.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.23	Mein Unterrichtsfach ist für die Entwicklung von fächerübergreifenden Kompetenzen wenig geeignet.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.24	Als Lehrkraft bin ich zur Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen motiviert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.25	Ich habe für die Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen nicht genug Zeit.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.26	Die Schulleitung misst der Förderung von fächerübergreifenden Kompetenzen bei den SchülerInnen eine hohe Bedeutung bei.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.27	Fächerübergreifende Kompetenzen sind etwas Neues, das es zu unterrichten gilt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.28	Fächerübergreifende Kompetenzen müssen die SchülerInnen selber erwerben – niemand kann sie ihnen beibringen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.29	Fächerübergreifende Kompetenzen erwerben sich die SchülerInnen automatisch in verschiedenen Fächern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.30	Fächerübergreifende Kompetenzen muss man in verschiedenen Fächern bewusst üben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16.31	Fächerübergreifende Kompetenzen sollten sich die SchülerInnen schon früher angeeignet haben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

(EM 17)

In welchem Ausmass kann fächerübergreifender Unterricht Ihrer Ansicht nach folgende Kompetenzen von Lernenden fördern?

	gar nicht	eher nicht	eher	sehr
17.1 Sich und anderen gegenüber Verantwortung übernehmen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.2 Selbständig arbeiten und lernen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.3 In Gruppen zusammenarbeiten können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.4 Wissen, wo und mit welchen Hilfsmitteln (Karteien, Bibliographien, Archive oder anderes) Informationen gewonnen werden können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.5 Wissenschaftlich argumentieren können (theoretische Aussagen formulieren, Hypothesen aufstellen und überprüfen)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.6 Allgemeine Aussagen auf Einzelfälle übertragen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.7 Die eigene Ausdrucksweise dem Kontext anpassen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.8 Sich klar und präzise ausdrücken können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.9 Ideologische Standpunkte aufdecken und die eigene Voreingenommenheit erkennen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.10 Gegenüber anderen Kulturen offen sein	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.11 Die eigene Kultur unter einem anderen Blickwinkel betrachten können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.12 Unterschiedliche Formen künstlerischen Schaffens schätzen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.13 Computer zur Informationsbeschaffung nutzen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.14 Die verschiedenen Medien (Presse, Fernsehen und interaktive Medien) angemessen als Informationsquellen nutzen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.15 Bei der Anwendung von neuen Technologien kritisch sein	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.16 Kreativität entwickeln können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.17 Leistungsmotivation zeigen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.18 Lern- und Arbeitsstrategien (weiter-) entwickeln können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.19 Planungsstrategien anwenden können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.20 Ein vernetztes Denken entwickeln	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.21 Transferleistungen erbringen können	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
17.22 Andere? Bitte nennen 	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Teil III B

Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht

Was kennzeichnet *Ihren* fächerübergreifenden Unterricht und wie sollte er Ihrer Meinung nach im günstigsten Falle aussehen? Bitte geben Sie jeweils zwei Urteile zu den folgenden Aussagen ab (So ist es / So sollte es sein).

		So ist es				So sollte es sein			
		sehr oft	oft	gelegentlich	nie	sehr oft	oft	gelegentlich	nie
18.1	Ich weise darauf hin, dass der behandelte Stoff auch in anderen Fächern eine Rolle spielt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.2	Ich behandle in meinem eigenen Unterricht ein Thema aus verschiedenen Perspektiven.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.3	Ich behandle mit Kolleginnen und Kollegen ein Thema aus verschiedenen Perspektiven.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.4	Ich greife ein aktuelles fächerübergreifendes Thema auf, das zum Unterrichtsstoff passt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.5	Ich greife ein für die Jugendlichen interessantes fächerübergreifendes Thema auf, das zum Unterrichtsstoff passt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.6	In Zusammenarbeit mit einer Kollegin oder einem Kollegen führe ich mit einer Klasse eine Exkursion zu einem gemeinsamen Thema durch.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.7	Ich koordiniere den Unterricht inhaltlich über eine bestimmte Zeitspanne hinweg mit einer Kollegin oder einem Kollegen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.8	Ich führe bestimmte Unterrichtssequenzen gemeinsam mit einer Kollegin oder einem Kollegen durch.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.9	Ich führe mit meiner Klasse eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.10	Ich führe in Zusammenarbeit mit einer Kollegin oder einem Kollegen eine Projektwoche zu einem fächerübergreifenden Thema durch.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.11	Umfangreichere schriftliche Einzel- und Gruppenarbeiten zu einem fächerübergreifenden Thema betreue ich gemeinsam mit einer Kollegin oder einem Kollegen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
18.12	Umfangreichere schriftliche Einzel- oder Gruppenarbeiten zu einem fächerübergreifenden Thema bewerte ich gemeinsam mit einer Kollegin oder einem Kollegen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Wie oft treffen folgende Aussagen im **fächerübergreifenden** Unterricht zu – **im Vergleich zum gefächerten Unterricht**? Bitte kreuzen Sie jeweils die für Sie zutreffendste Antwort an.

		viel häufiger	häufiger	gleich häufig	seltener	viel seltener
19.1	Im Unterricht ist die Aktivität der Lernenden hoch, während die Rolle der Lehrperson eine zurückhaltende ist.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.2	Ich knüpfe an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler an.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.3	Die Lernenden suchen selbständig nach Informationen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.4	Die Schülerinnen und Schüler benutzen verschiedene Informationsquellen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.5	Die Klasse steuert dem Unterricht viele eigene Beiträge bei.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.6	Die Schülerinnen und Schüler suchen im Unterricht selber Verknüpfungen zu anderen Themen oder Fächern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.7	Den Lernenden wird bewusst, wie komplex der behandelte Stoff ist.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.8	Die Schülerinnen und Schüler lernen nachhaltig.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.9	Die Lernenden sind schnell überfordert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.10	Die Lernenden werden gut auf ihren späteren Studien- und Berufsalltag vorbereitet.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.11	Die Schülerinnen und Schüler nehmen motiviert am Unterricht teil.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Wie oft treffen folgende Merkmale im **fächerübergreifenden** Unterricht zu – im Vergleich zum gefächerten Unterricht? Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffendste Antwort an.

	viel häufiger	häufiger	gleich häufig	seltener	viel seltener
20.1 Offenheit und Transparenz im Kollegium	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.2 Kommunikation unter den Lehrpersonen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.3 Einzelkämpfertum im Kollegium	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.4 Kooperation unter den Lehrpersonen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.5 Meinungsverschiedenheiten im Kollegium	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.6 Hohe eigene berufliche Belastung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.7 Anspruchsvolle Lehrtätigkeit	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.8 Hohe eigene Kontrolle über die Unterrichtsgestaltung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.9 Zeitverlust bei der Stoffvermittlung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.10 Eigene Überforderung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.11 Anspruchsvolle Unterrichtsvorbereitung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.12 Zeitintensive Unterrichtsvorbereitung	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.13 Interessante Lehrtätigkeit	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.14 Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Methodenkompetenz	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.15 Möglichkeit zur Erweiterung der eigenen Fachkompetenz	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.16 Hohe Qualität des Unterrichts	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.17 Lebensnaher Unterricht	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.18 Fächerwechsel im 45-Minuten-Takt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.19 Anwendung erweiterter Lehr- / Lernformen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

(EM 19)

Wie beurteilen Sie die nachfolgenden Aussagen?
Das Fördern von fächerübergreifenden Kompetenzen im Unterricht ermöglicht den Lernenden...

	stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
21.1 ... ihre persönliche Entwicklung zu vervollkommen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
21.2 ... besser auf ein späteres Studium vorbereitet zu sein.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
21.3 ... besser auf das Berufsleben vorbereitet zu sein.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
21.4 ... effizienter in verschiedenen Fächern zu arbeiten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
21.5 ... sich mehr für die Fächer zu interessieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
21.6 ... schrittweise die schulischen Leistungen zu verbessern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

(EM 20)

Wie beurteilen Sie die nachfolgenden Aussagen?
Das Fördern fachübergreifender Kompetenzen im Unterricht ermöglicht den Lehrpersonen ...

	stimmt gar nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
22.1 ... die eigene Rolle zu überdenken.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
22.2 ... den eigenen Unterricht zu verbessern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
22.3 ... sich mit den KollegInnen vermehrt auszutauschen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
22.4 ... den persönlichen Kontakt zu den Lernenden zu fördern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
22.5 ... mehr Kriterien für die Beurteilung der Lernenden zur Verfügung zu haben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

In welchem Ausmass erschweren die folgenden Aspekte die Realisierung des fächerübergreifenden Unterrichts? Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffendste Antwort an.

		trifft völlig zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
23.1	Der Stoffdruck lässt mir kaum Zeit für fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.2	Die Schülerinnen und Schüler zeigen wenig Eigeninitiative und erschweren damit den fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.3	Meine Schule ist für praktisches Arbeiten mangelhaft ausgestattet.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.4	Die organisatorischen Rahmenbedingungen sind an meiner Schule so, dass ich kaum fächerübergreifend unterrichten kann.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.5	Für die Vermittlung des Grossteils des Stoffes ist der fächerübergreifende Unterricht nicht geeignet.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.6	Um meinen Unterricht fächerübergreifend zu gestalten, fehlen mir oft die Ideen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.7	Die Schülerinnen und Schüler sind nicht in der Lage, selbständig zu arbeiten und erschweren dadurch den fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.8	Gruppenarbeiten kann ich auf Grund der räumlichen Gegebenheiten des Klassenzimmers nicht durchführen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.9	Die mangelhafte Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf den Unterricht erschwert einen sinnvollen fächerübergreifenden Unterricht.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.10	Den Lernenden fehlen oft die Grundkenntnisse, um einen komplexen fächerübergreifenden Sachverhalt verstehen zu können.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.11	Wissen, das im fächerübergreifenden Unterricht erarbeitet wird, lässt sich kaum prüfen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.12	Kompetenzen, die im fächerübergreifenden Unterricht erworben werden, lassen sich kaum prüfen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.13	Zu einer methodisch vielseitigeren Gestaltung meines fächerübergreifenden Unterrichts fehlen mir oft entsprechende Ideen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.14	Wenn ich eine Thematik fächerübergreifend unterrichten will, stosse ich auf wenig Unterstützung seitens der Kolleginnen und Kollegen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.15	Den Jugendlichen fehlt das notwendige fachliche Basiswissen, um fächerübergreifend arbeiten zu können.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
23.16	Der fächerübergreifende Unterricht erfordert Absprachen und Zusammenarbeit, wofür jedoch die Zeit fehlt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Teil IV

Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht

In welchem Ausmass treffen die folgenden Aspekte beim Beurteilen von Leistungen im fächerübergreifenden Unterricht für Sie zu?

	So ist es				So sollte es sein			
	trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu	trifft immer zu	trifft oft zu	trifft gelegentlich zu	trifft nie zu
24.1 Die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formuliert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.2 Die Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Lernenden formuliert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.3 Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Kolleginnen und Kollegen formuliert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.4 Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht werden zusammen mit den Lernenden formuliert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.5 Meine Leistungskontrollen für den fächerübergreifenden Unterricht sind auch prozessorientiert.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.6 Meine Zeugnisnoten stützen sich auf eine Vielzahl von Beobachtungen ab.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.7 In meinen Leistungskontrollen überprüfe ich das im fächerübergreifenden Unterricht Gelernte summativ wie auch formativ.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.8 Ich kenne Kriterien, welche die Beurteilung von überfachlichen Kompetenzen ermöglichen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.9 Ich kenne verschiedene Möglichkeiten, um formative Beurteilungen zu benoten.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.10 Bei der Beurteilung von Ergebnissen des fächerübergreifenden Unterrichts haben meine Lernenden die Möglichkeit, sich selber zu beurteilen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.11 Lernende können selbst vertiefte Themen prüfen lassen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.12 Teamleistungen in der Gruppe werden von mir differenziert beurteilt.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
24.13 Meine Prüfungsfragen regen die Lernenden dazu an, im fächerübergreifenden Unterricht Gelerntes aus mehreren Perspektiven darzulegen und zu nutzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Teil V

Ihre Erwartungen an die Weiterbildung ,Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften'

Um die Weiterbildung möglichst bedürfnisgerecht planen zu können, bitten wir Sie, uns Ihre Einschätzung der nachfolgenden Aussagen zu geben.

		1	2	3	4
		ist für mich sehr wichtig	ist für mich eher wichtig	ist für mich weniger wichtig	ist für mich nicht wichtig
25.1	Im Bereich des fächerübergreifenden Unterrichts herrscht in der Literatur eine grosse und z. T. verwirrlche Begriffsvielfalt. Diese sollte geklärt werden.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.2	Ich möchte mich möglichst intensiv mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht auseinander setzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.3	Ich möchte mich grundsätzlich möglichst intensiv mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts auseinander setzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.4	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / mit einer Kollegin ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.5	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / mit einer Kollegin ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsme- thoden zu erproben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.6	Ich möchte die Möglichkeit nutzen, mich mit Kolleginnen und Kollegen intensiv austauschen zu können.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.7	Ich möchte einen Weg finden, wie ich in meiner Schule fächerübergreifend unter- richten und prüfen kann.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.8	Ich möchte die Gelegenheit nutzen, ein Beurteilungskonzept für den fächerübergrei- fenden Unterricht zu entwickeln.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.9	Ich möchte mich motivieren, etwas Neues auszuprobieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.10	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs, dass ich meine theoretischen Kenntnisse über den fächerübergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern kann.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.11	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs möglichst viele praxisnahe Anregungen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.12	Ich erwarte vom Weiterbildungskurs Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfra- gen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Was ich mir ausserdem von der Weiterbildung erhoffe:

Vielleicht haben Sie in Bezug auf die Weiterbildung auch Befürchtungen? Uns ist es wichtig, dass Sie uns auch diese Bedenken mitteilen.

Vielen Dank für Ihre wertvolle Mitarbeit!

4 FRAGEBOGEN II FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER (AUSZUG)

- Teil I** **Fragen zu Deiner Person und Deiner beruflichen Laufbahn**
- Teil II** **Fragen zu Schule und Unterricht**
Teil II A Unterrichtsgestaltung und Zusammenarbeit im Kollegium
Teil II B Lernziele, Lernzielüberprüfung und Beurteilung
- Teil III** **Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht**
Teil III A Allgemeine Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht und zu Schülerkompetenzen
Teil III B Fragen zum persönlichen fächerübergreifenden Unterricht
- Teil IV** **Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht**
- Teil V** **Deine Erwartungen an die Weiterbildung BEFUN**

Zum Ausfüllen des Fragebogens

Bei den folgenden Fragen genügt es in den meisten Fällen, wenn Du aus einer vorgegebenen Auswahl von Antworten die für Dich zutreffendsten ankreuzt.

Bitte gib jeweils nur ein Urteil ab, ausser Du wirst ausdrücklich dazu aufgefordert, zwei oder mehr Antworten anzukreuzen.

In einzelnen Fällen werden Angaben verlangt, die Du handschriftlich eintragen sollst. Das Zeichen  weist auf solche Fälle hin.

Die Struktur des Fragebogens und die Nummerierung der Fragen entsprechen derjenigen des ersten Fragebogens, den Du vor einem Jahr für uns beantwortet hast.

Wir danken Dir herzlich für Deine Mitarbeit!

Teil I

Fragen zu Deiner Person und Deiner beruflichen Laufbahn

Diese Fragen wurden im Fragebogen I erhoben.

Teil II

Fragen zu Schule und Unterricht

Diese Fragen entsprechen denjenigen im Fragebogen I.

Teil III

Fragen zum fächerübergreifenden Unterricht

Diese Fragen entsprechen denjenigen im Fragebogen I.

Teil IV

Fragen zum Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht

Diese Fragen entsprechen denjenigen im Fragebogen I.

Teil V

Deine Erwartungen an die Weiterbildung ,Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften'

Um zu überprüfen, ob Deine Erwartungen in Bezug auf die Weiterbildung BEFUN möglichst bedürfnisgerecht erfüllt worden sind, bitten wir Dich, uns Deine Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen zu geben.

		ist für mich sehr wichtig ³⁹⁹	ist für mich eher wichtig	ist für mich weniger wichtig	ist für mich nicht wichtig
25.1	Im Bereich des fächerübergreifenden Unterrichts herrscht in der Literatur eine grosse und z. T. verwirrlche Begriffsvielfalt. Diese konnte geklärt werden.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.2	Ich konnte mich intensiv mit Beurteilungsfragen im fächerübergreifenden Unterricht auseinander setzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.3	Ich konnte mich grundsätzlich intensiv mit Fragen des fächerübergreifenden Unterrichts auseinander setzen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.4	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / mit einer Kollegin ein seit längerer Zeit geplantes fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu realisieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.5	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mit einem Kollegen / mit einer Kollegin ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt zu erarbeiten und dabei neue Prüfungsme- thoden zu erproben.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.6	Ich konnte die Möglichkeit nutzen, mich mit Kolleginnen und Kollegen intensiv austauschen zu können.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.7	Ich konnte einen Weg finden, wie ich in meiner Schule fächerübergreifend unter- richten und prüfen kann.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.8	Ich konnte die Gelegenheit nutzen, ein Beurteilungskonzept für den fächerübergrei- fenden Unterricht zu entwickeln.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.9	Ich konnte mich motivieren, etwas Neues auszuprobieren.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.10	Ich konnte im Weiterbildungskurs meine theoretischen Kenntnisse über den fächer- übergreifenden Unterricht vertiefen und erweitern.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.11	Ich erhielt im Weiterbildungskurs viele praxisnahe Anregungen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
25.12	Ich erhielt im Weiterbildungskurs Beratung durch Fachleute in Beurteilungsfragen.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

³⁹⁹ Die Skalen sind falsch formuliert. Sie müssten folgendermassen lauten: 1 = stimmt genau, 2 = stimmt eher, 3 = stimmt eher nicht, 4 = stimmt gar nicht.

5 TITELBLATT DES LEHRERPORTFOLIOS MIT REGISTER⁴⁰⁰

BEFUN-Portfolio

Titel der Miniatur:

Autor(inn)en:

Adressen:

Das vorliegende Portfolio ist eine Sammelmappe. Es dient der „Spurensicherung“. Bei der Entwicklung, Durchführung und Auswertung der BEFUN-Miniatur entstehen Produkte (Konzepte, Pläne, Protokolle, Skizzen, Unterrichtsmaterialien, Tests, Lernzielkontrollen, Reflexionen usw.). Das sind wichtige Dokumente, die das BEFUN-Team zur Auswertung der Miniaturen benötigt. Besonders wertvoll sind Unterlagen der Register ‚Beurteilungsunterlagen‘ und ‚Evaluationen / Reflexionen‘. (Selbstverständlich bist du frei, dem Portfolio weitere Register hinzuzufügen, wenn es dir dient.) Wir bitten dich deshalb, deine Dokumente in diesem Portfolio abzulegen und es nach der Durchführung deiner Miniatur dem BEFUN-Team abzugeben. Für deine Unterstützung danken wir auch hier herzlich!

Inhalt

1. Planungsunterlagen

(z. B. inhaltliche und/oder pädagogisch-didaktische Situierung im Lehrplan, Ziele der fächerübergreifenden Unterrichtseinheit, Miniaturskizze, Situierung der Miniatur im „BEFUN-füU-Mind-Map“⁴⁰¹, Absprache über fächerübergreifende Aspekte / Koordination, Grobplan, Zeitplan, Unterrichtsplanung der BEFUN-Miniatur)

2. Unterrichtsmaterialien

(z. B. Lernziele, Arbeitsblätter, Skript, Leittexte, Problemstellungen, Projektauftrag, Abbildungen, Tabellen, Grafiken, Übungen, Mind-Maps, Concept-Maps usw.)

3. Beurteilungsunterlagen

(z. B. Konzept für summative und/oder formative Beurteilung, Prüfungsplanung, Tests, Prüfungsfragen, Lernzielkontrollen, Korrekturhilfen, Musterlösungen, Bewertungskriterien, Beurteilungsmassstäbe, Notenskalen usw.)

4. Muster von Arbeiten Lernender

(z. B. Arbeitsblätter, Lösungswege, Concept-Maps, Handouts usw.)

5. Evaluationen / Reflexionen

(z. B. Fragebogen für die Unterrichtsevaluation, Ergebnisse von Unterrichtsevaluationen, Selbstbeurteilung, Reflexion über Möglichkeiten und Grenzen der kollegialen Zusammenarbeit im Rahmen der BEFUN-Miniatur, Reflexion über angetroffene Schwierigkeiten, Verbesserungsmöglichkeiten, persönliche Lernprozesse usw.)

⁴⁰⁰ Das hier abgebildete Titelblatt wurde leicht überarbeitet, insbesondere ist durchgängig von Miniaturen (und nicht Projekten o. Ä.) die Rede.

⁴⁰¹ Es handelt sich dabei um einen Vorläufer des im Anhang II (S. 510) abgebildeten Mind-Maps, das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN entwickelt und veröffentlicht worden ist (Labudde et al., 2005).

6 BESCHREIBUNG DER UNTERRICHTSMINIATUR

Bitte macht / mache bei jeder Frage so konkrete Angaben wie möglich. Diese Beschreibung der Miniatur dient einerseits als Überblick für die Forschungsgruppe und für die Teamberatungen andererseits für euch/dich als Grundlage für einen Rückblick nach der Umsetzungsphase.

<p>1. Wie lautet der Titel der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur?</p>	
<p>2. Beteiligte Lehrpersonen, Schule (auch Namen von nicht an der Weiterbildung beteiligten Lehrpersonen)</p>	
<p>3. Geplanter Zeitraum im Schuljahr 2004/05</p>	
<p>4. Umfang</p> <p>a) Anzahl Lektionen</p> <p>b) Anzahl der vorgesehenen Arbeitsstunden der Lernenden</p>	
<p>5. Welche Kategorie des fächerübergreifenden Unterrichts möchtet ihr / möchtest du umsetzen? (fachüberschreitend, fächerverknüpfend, fächerkoordinierend (in einem gemeinsamen Thema))</p>	

<p>6. Auf welche Art werdet ihr zusammenarbeiten?</p>	
<p>7. Beschreibung des Inhalts der Unterrichtsminiatur in wenigen Worten. Worum geht es?</p>	
<p>8. Welche drei überprüfbaren (operationalisierten) Ziele strebt ihr / strebst du mit eurer/deiner fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur an?</p>	<p>1. 2. 3.</p>
<p>9. Welche Inhalte, Themen und/oder Fächer möchtet ihr / möchtest du vernetzen? Wie soll die Verknüpfung der Inhalte konkret erreicht werden?</p>	
<p>10. Wie soll der unterrichtsmethodische Aufbau der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur aussehen? (Hauptsächlich eingesetzte Methoden in den verschiedenen Phasen der Miniatur)</p>	

<p>11. Welche Unterrichtsmaterialien werdet ihr / wirst du hauptsächlich verwenden?</p>	
<p>12. Wo stammen die hauptsächlichsten Unterrichtsmaterialien her? (Mehrfachnennungen sind möglich)</p>	<p> <input type="radio"/> selber alleine entwickelt <input type="radio"/> selber mit Kolleg(in) entwickelt <input type="radio"/> aus Lehrmitteln entnommen, nämlich aus: _____ _____ _____ <input type="radio"/> anderes: _____ _____ _____ </p>
<p>13. Welche(s) Endprodukt(e) soll(en) in der Unterrichtsminiatur entstehen?</p>	
<p>14. Beurteilungsformen des Lernerfolges in eurer/deiner Unterrichtsminiatur</p> <p>a) summativ (z. B. Aufsätze, schriftliche Einzel- oder Gruppenarbeit, Auswertung von Schülerportfolios)</p> <p>b) formativ (z. B. Lernjournal, Beurteilungsraster (Fremd- und Selbstbeurteilung))</p>	

<p>15. Wie werden die einzelnen (summativen) Beurteilungsformen gewichtet?</p> <p>a) innerhalb der Unterrichtsminiatur</p> <p>b) innerhalb des Semesters/Schuljahres</p>	
<p>16. Falls ihr im Team arbeitet: Wie sieht die Koordination / Kooperation bei der Beurteilung bzw. Bewertung aus? (z. B. bei gemeinsamer Prüfung)</p>	

7 ÜBERSICHT ÜBER DIE INHALTE DER WEITERBILDUNG BEFUN

	Inputs Forschungsteam	Inputs und Aktivitäten Teilnehmende	Abgegebene Unterlagen / Literatur
1. Veranstaltung (halbtägig) 26. Mai 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen des Forschungsprojekts BEFUN • Input 1: Beispiele von fächerübergreifenden Maturaaufgaben • Input 2: Beispiele von fächerübergreifendem Unterricht • Theorieinput 1: Fächerübergreifender Unterricht (Begründungen, Grundformen, Beispiele) • Theorieinput 2: Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfüllen Lehrerfragebogen I • Gruppenarbeit zur Klärung der gegenseitigen Erwartungen 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Handouts • Schriftliche Aufgabenstellung mit Mind-Map für 2. Veranstaltung (Entwurf Ideenskizze(n) für Unterrichtsminiatur) Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Labudde (2003)
2. Veranstaltung (zweitägig) 13./14. August 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen eines Mind-Maps zu fächerübergreifendem Unterricht mit dem Ziel der Verortung der geplanten Miniaturen • Vorstellen von zwei grösseren fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten • Vorstellen des Vorgängerprojekts „Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung“ (durch Gastreferentin B. Szlovák) • Vorstellen von Ergebnissen der Interviews mit Matura-Expertinnen und -experten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzvorstellung der geplanten Unterrichtsminiaturen (1 Minute pro Team), anschliessend Ideenmarkt • Detaillierte Vorstellung der geplanten Miniaturen 11 und 12 • Individuelle Reflexion der geplanten Miniatur mit Mind-Map und Leitfaden, anschliessend Diskussion in Teilgruppen 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Mind-Map⁴⁰² • Handout (grössere fächerübergreifende Unterrichtseinheit) • Leitfaden für Lehrpersonen: Fächerübergreifenden Unterricht planen und durchführen (Szlovák et al., 2004a)
	<ul style="list-style-type: none"> • Theorieinput: Unterrichts- und Prüfungskultur • Vorstellen verschiedener Beurteilungsformen (Concept-Maps, Kompetenzraster, Credit-Point-System, Lernjournal, Portfolio, Beurteilung von Schülerexperimenten, Aufsätze, Beurteilungskriterien für Präsentation und schriftliche (Gruppen-)Arbeit, Schülerselbstbeurteilung) • Hinweise zur Beschreibung der Miniatur und zu den Lehrerportfolios 	<ul style="list-style-type: none"> • Plenumsdiskussion zu Beurteilung • Absprachen/Beratung in den Lehrerteams 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Handouts • Information zu Lehrerportfolios (Inhalte der abzugebenden Lehrerportfolios) • Beschreibung der Unterrichtsminiatur (s. Anhang H6, S. 503) Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Winter (2000a) • Schallies, Wellensiek, & Lembens (2000) • Behrendt, Häussler, & Reger (1997) • White & Gunstone (1992, S. 29) • Stettler (1997)

⁴⁰² Es handelt sich dabei um einen Vorläufer des im Anhang II (S. 510) abgebildeten Mind-Maps, das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN entwickelt und veröffentlicht worden ist (Labudde et al., 2005).

	Inputs Forschungsteam	Inputs und Aktivitäten Teilnehmende	Abgegebene Unterlagen / Literatur
3. Veranstaltung (halbtägig) 26. Oktober 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Input 1: Resultate von EVAMAR I zu fächerübergreifendem Unterricht und überfachlichen Kompetenzen • Input 2: Beispiel der Projektarbeit an Hauptschulen in Baden-Württemberg • Input 3: Anregungen für die Entwicklung eines Beurteilungskonzeptes für die Miniatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Diskussion einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung (Miniatur 8, T12, s. Anhang I2.4, S. 517) • Vorstellen des Unterrichtgefäßes „Interdisziplinärer Unterricht“ (T02) • Individuelle Tagesreflexion, Austausch mit Kollegin oder Kollegen 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Handouts
4. Veranstaltung (halbtägig) 11. März 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Input 1: Concept-Maps (Reflexion des Lernprozesses anhand einer „Lernlandkarte“) • Input 2: Formative Beurteilung in Prozessen, Vorstellen des Compad-Moderationskoffers 	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Diskussion der Miniaturen 16, 13, 1 • Erstellen eines Concept-Maps zum Beurteilen mit vorgegebenen Begriffen, Reflexion mit Teampartner/in • Arbeit mit Moderationskoffer Compad zum Thema ‚Stofftransport: Diffusion und Osmose‘ 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Handouts
5. Veranstaltung (halbtägig) 11. Mai 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Input 1: Concept-Maps (Analyse der von den Teilnehmenden an der 4. Veranstaltung erstellen Concept-Maps) • Input 2: Dokumentenanalyse (Maturaaufgaben) • Zusammenfassung der Weiterbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Diskussion der Miniaturen 6, 9, 5 und 2 	Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Handouts

I ANHANG 2: ERGEBNISSE UND PRODUKTE DES FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKTS BEFUN

1 MIND-MAP ZUM FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT

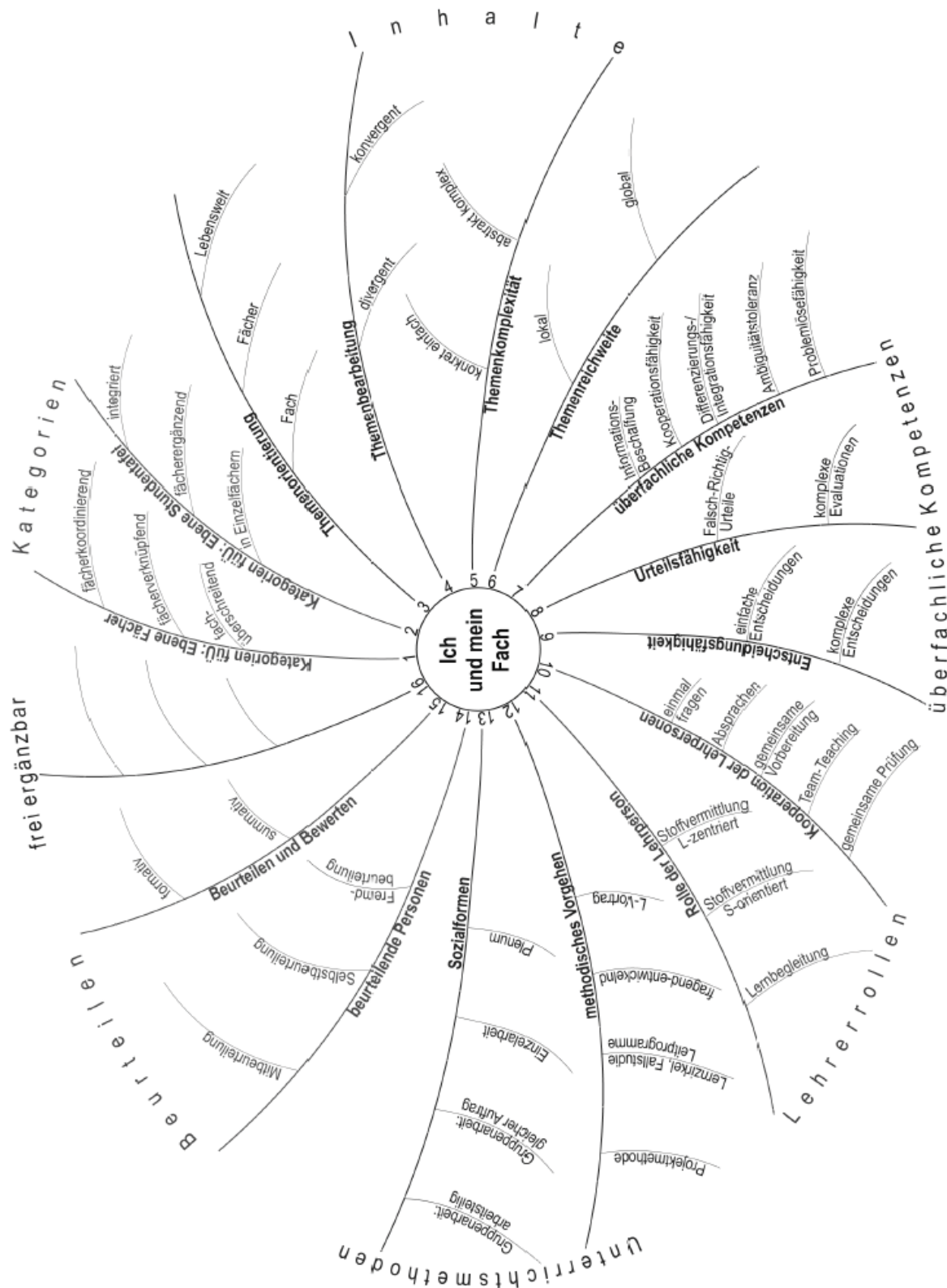


Abbildung 7: Mind-Map zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht, das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN entwickelt worden ist (veröffentlicht in Labudde et al. (2005)). Das Mind-Map umfasst die folgenden sechs Dimensionen: „Kategorien“, „Inhalte“, „überfachliche Kompetenzen“, „Lehrerrollen“, „Unterrichtsmethoden“ und „Beurteilen“, sowie eine frei ergänzbare Dimension. Innerhalb einer Dimension werden zwei bis vier Facetten unterschieden. In der Schlussdiskussion (Kapitel G3.3, S. 469) wird eine mögliche Weiterentwicklung des Mind-Maps diskutiert.

2 UNTERLAGEN AUS DEN MINIATUREN

2.1 Miniatur 2 (T02/T17)

Rätsel:

- 1) Ein Protein mit einer Quartärstruktur?
- 2) Enzym im Mundspeichel?
- 3) Bindung zwischen zwei Aminosäuren?
- 4) Hormon in der Schilddrüse?
- 5) Eine Struktur der Proteine? (ist für die Funktion des Proteins zuständig)
- 6) Wie nennt man die Hirnanhangdrüse auch?
- 7) Blutzuckerkrankheit?
- 8) Hormon welches in der Bauchspeicheldrüse gebildet wird?
- 9) Bausteine der Proteine?
- 10) Biokatalysatoren in unserem Körper?
- 11) Erstes Enzym, das in kristallisierter Form erhalten wurde?
- 12) Eine Stoffklasse der Hormone?

Lösungswort: _____

Abbildung 8: Beispiel einer Arbeit im Rahmen des Credit-Point-Systems in Form eines Rätsels zum Thema ‚Proteine – Enzyme – Hormone‘.

2.2 Miniatur 5 (T07/T08/T28)

Batterie oder Akku?

Wie funktioniert eine Batterie bzw. ein Akku?

Das Bild (Abbildung 4) zeigt die kleinste Einheit einer Batterie, nämlich eine galvanische Zelle. In einer galvanischen Zelle baut sich ein elektrisches Potential auf, indem man ein unedleres (hier Zink) und ein edleres (hier Kupfer) Metall räumlich getrennt in eine Zink bzw. Kupfer-Sulfatlösung einbringt und die beiden Gefäße mit einer Salzbrücke verbindet. Das unedle Metall, in diesem Fall Zink, gibt Ionen in die Sulfatlösung ab. Im linken Gefäß werden also negative Ladungen frei. Diese negativen Ladungen, die Elektronen, bewegen sich dann durch den Draht zum Kupferstab. Dort ziehen sie durch ihre negative Ladung positive Kupfer-Ionen an, die sich dann auf der Oberfläche des Kupferstabes ablagern. Durch diese Bindung gibt es immer wie mehr einen Überschuss an Sulfat-Ionen in der Kupfersulfatlösung. Um nun den Stromkreis zu schließen, braucht es die Salzbrücke die den Ionenrücktransport der überflüssigen negativen Sulfat-Ionen aus dem rechten Gefäß gewährleistet.

Eine Batterie hat das gleiche Prinzip wie diese galvanische Zelle. Bei einem Akku besteht der Unterschied hauptsächlich darin, dass man diesen chemischen Prozess wieder rückgängig machen kann, indem man eine Umpolung vornimmt.

Die wichtigsten Batteriesysteme

Batterien (Primärbatterien)

- Zink-Kupfer-Batterien (Zn-Cu) Spaltladung, Fernbedienungen
- Alkali-Mangan-Batterien (Alkali) Kameras-Papier, Fotoapparate, Spielzeug
- Lithium-Batterien (Li) Fotoapparate (z.B. für Blitz, Motor), elektronische Datenspeicher (z.B. PDA)

Akkus (Sekundärbatterien)

- Nickel-Cadmium-Akkus (Ni-Cd) Schweißzweck, Telefonie, elektrische Rasierer
- Nickel-Metalhydrid-Akkus (Ni-MH) Handys, Schweißzweck, Camcorder
- Lithium-Ionen-Akkus (Li-Ion) Handys, Camcorder, Notebooks, Handhelds

Umwelt und Gesundheit

Fast alle Batterien und Akkus enthalten umweltgefährdende Stoffe. Batterien, die Quecksilber, Cadmium oder Blei enthalten sind besonders umweltschädlich. Nickel, Zink und Lithium sowie deren Verbindungen dürfen nicht in den Hausmüll gelangen. Zum einen kann von ihnen eine Gefährdung der Umwelt ausgehen, zum anderen handelt es sich um wertvolle Ressourcen, die nur in begrenzter Menge zur Verfügung stehen. Cadmiumverbindungen können zu Nierenschäden führen und gelten als krebserregend, wenn sie über die Atemluft aufgenommen werden. Auch der andere Stoff, Nickel, der in Nickel-Cadmium Akkus zu finden ist, kann allergische Reaktionen hervorrufen. Auch Manganoxid (Aus Alkalimangan-Batterien), Lithium (aus Lithium-Ionen-Akkus) und die Elektrolyten (z.B. Kalilauge und Schwefelsäure) sind zum Teil ätzende oder umweltgefährdende Stoffe. Nicht nur Schwermetalle tragen zu der schlechten Umweltbilanz von Batterien bei. Batterien verbrauchen zu ihrer Herstellung ca. 40-500 mal mehr Energie als sie bei der Nutzung dann später zur Verfügung stellen.

Abbildung 5

Galvanische Zelle mit Zink- und Kupferelektroden

Quelle: 1

Abbildung 4

Bevorzugte Verwendungsbereiche von Batterien und Akkus

Quelle: 5

Abbildung 3

Entladungskurve eines Nickel-Cadmium-Akkumulators und einer Varta 9V-Batterie

Quelle: 3

Abbildung 2

Schaltungskreis zum Entladen des Akkus

Quelle: 2

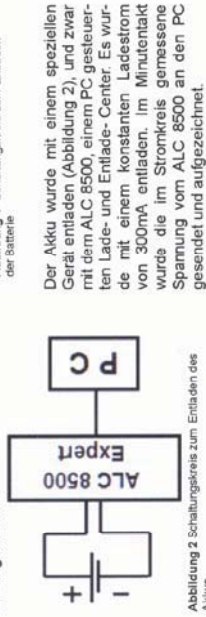
Abbildung 1

Schaltungskreis zum Entladen der Batterie

Quelle: 1

Der Versuch

Um die Batterie auf ihr elektrisches Verhalten zu überprüfen, wurde die Schaltung rechts (Abbildung 1) aufgebaut. Die Batterie betreibt einen 12 Volt Motor. In diesem Stromkreis wurde jede Minute die Spannung gemessen und von einem PC aufgezeichnet. Zusätzlich wurde noch mit einem Amperemeter der Strom gemessen.



Der Akku wurde mit einem speziellen Gerät entladen (Abbildung 2), und zwar mit dem ALC 8500, einem PC gesteuerten Lade- und Entlade-Center. Es wurde mit einem konstanten Ladestrom von 300mA entladen. Im Minutentakt wurde die im Stromkreis gemessene Spannung vom ALC 8500 an den PC gesendet und aufgezeichnet.

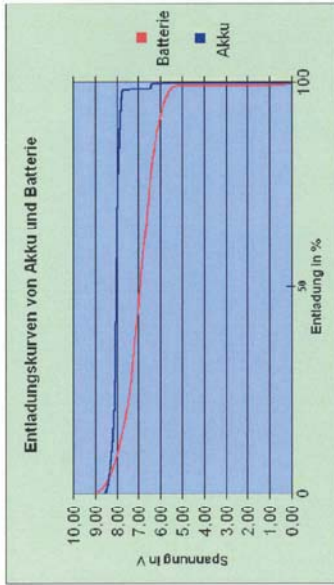


Abbildung 3 Entladungskurve eines Nickel-Cadmium-Akkumulators und einer Varta 9V-Batterie

Resultat des Versuchs

Das Ergebnis des Versuchs sieht man im Diagramm (oben). Die gemessenen Spannungswerte wurden als Funktion der prozentualen Entladung dargestellt. Man kann beobachten dass die Spannung der Batterie relativ linear sinkt, während sich die Spannung des Akkus über längere Zeit ziemlich konstant hält. Die Batterie eignet sich also besonders für Geräte, die nur kurzzeitig hohe Spannungen benötigen. Besitzt ein Gerät jedoch über längere Zeit eine hohe Spannung, so ist der Akku besser geeignet, da er länger eine höhere Spannung liefern kann, diese Spannung jedoch von Beginn an nicht so gross ist. Abschliessend lässt sich die Frage nach Akku oder Batterie also nicht so einfach beantworten, da beide Prinzipien ihre Vorteile haben, es jedoch immer auf die Anwendung ankommt (siehe Abbildung 4).

Abbildung 10: Ein Beispiel eines Posters zum Thema ‚Energie‘.

Sauerstoffabgabe von Wasserpest



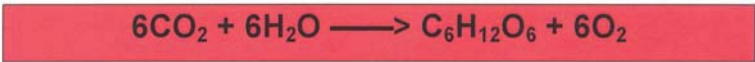
Grüne Pflanzen haben die Fähigkeit aus Kohlenstoffdioxid und Wasser Kohlenhydrate aufzubauen und dabei Sauerstoff auszuschleiden. Für diesen Vorgang benötigt die Pflanze Licht, deshalb wird dieser Vorgang als „Foto-Synthese“ bezeichnet.

Bedeutung der Fotosynthese:

Aus der oxigenen Fotosynthese entsteht O₂, das gasförmig in der Atmosphäre und gelöst in den Gewässern liegt. Fotosynthese ermöglicht das Leben auf der Erde für aerobe Organismen, da fast ausschliesslich durch diesen Prozess Sauerstoff für die Atmung gebildet wird und organische Stoffe als Nährstoffe produziert werden. Somit ist die Fotosynthese die wichtigste Biochemische Reaktion auf der Erde.

Was hat die Fotosynthese mit Energie zu tun?

Die Pflanze nimmt Lichtenergie auf und wandelt sie in einem chemischen Prozess in Traubenzucker um. (Quelle 1)



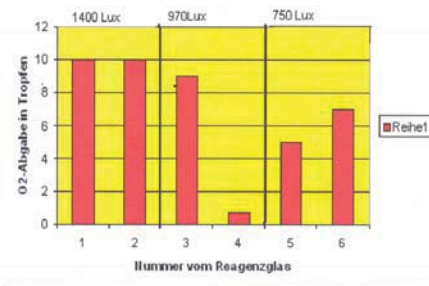
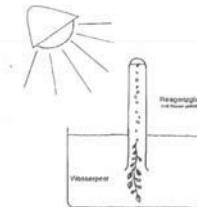
Kohlenstoffdioxid + Wasser — Licht —> Glukose + Sauerstoff

Die Fotosynthese in einer Reaktionsgleichung geschrieben.

VERSUCH:

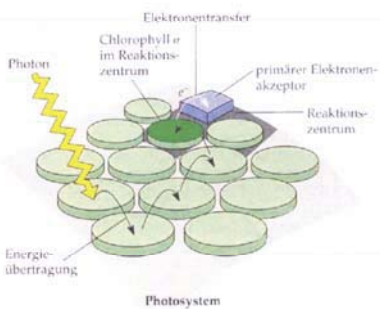
In sechs mit Wasser gefüllten Gläsern gibt man zwei Stücke Wasserpest. Jeweils bei drei Gläsern ist die Wassertemperatur gleich und wird konstant gehalten, indem man regelmässig warmes respektive kaltes Wasser hinzu gibt.

Zwei der Gläser mit verschiedenen Wassertemperaturen setzt man einer starken, zwei einer mittleren und zwei einer schwachen Lichtintensität aus (1400 Lux, 970 Lux, 750 Lux). Mit Hilfe eines mit Wasser gefüllten Reagenzglas kann der abgegebene Sauerstoff aufgefangen werden. So kann man das Volumen des produzierten Sauerstoffs bestimmen.



Resultat:

Zur Veranschaulichung zeigen wir im Diagramm nur das Ergebnis der Wasserpflanzen im warmen Wasser. Bei 970 Lux kommen kleine Ungenauigkeiten bei der vierten Pflanze vor. Im Durchschnitt produzierten die Wasserpflanzen bei mehr Licht im warmen Wasser mehr Sauerstoff.



Photon: Lichtteilchen
 Chlorophyll a: Nimmt Lichtenergie auf, wandelt sie in chemische Energie um. (Dabei wird ein Elektron abgespalten)
 Elektronentransfer: füllt Chlorophyll a-Teilchen wieder mit Elektronen auf.

Erklärung unseres Resultats

Pflanzen besitzen Pigmente (Farbstoffe), die in der Lage sind, Licht zu absorbieren, dadurch Elektronen anzuregen und die Energie zur Bindung zu übertragen. Das bedeutendste Pigment der Pflanze ist das Chlorophyll (Blattgrün). Im Schwachlicht hat die Temperatur kaum einen Einfluss auf die Fotosynthese. Hingegen bei starkem Licht wirkt die Temperatur stark auf die Fotosynthese aus. Dann bestimmen die temperaturabhängigen chemischen Vorgänge die Geschwindigkeit der Fotosynthese.

Quelle 3.5)

Quellen:
 1. www.uni-dusseldorf.de/WWW/AMN/Nat/Biologie/Didaktik/Fotosynthese/Dateien/FotoFam_e.html
 2. www.sm.cbio.rwthAachen.de/lehre/12bs12-11.htm
 3. www.zum.de/fachchemie/alterialienbeck/12bs12-11.htm
 4. www.sm-art-webs.de/Wasserpest.htm
 5. Biologiebuch Oberstufe, Cornelsen, gedruckt 2001, Seite 21/127.

Abbildung 12: Ein Beispiel eines Posters zum Thema ‚Energie‘.

2.4 Miniatur 8 (T12/T29)

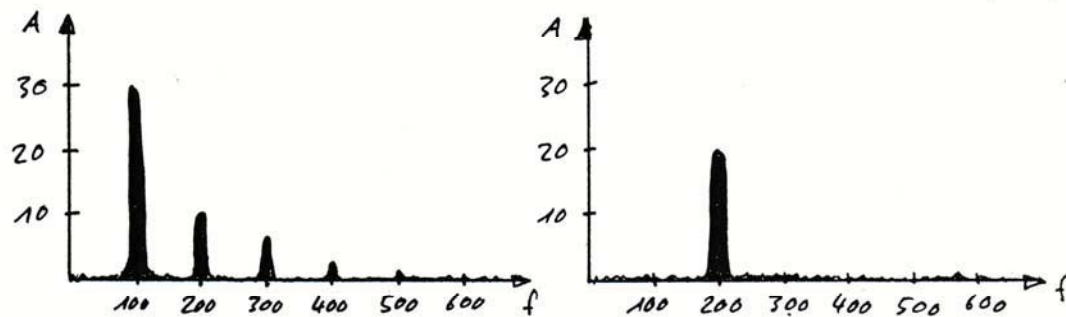
Probe: Physik und Musik

1. In Aluminium beträgt die Schallgeschwindigkeit 5240 m/s. Welche Wellenlänge hat ein Ton von 2.4 kHz Frequenz in Aluminium? (P)
2. In welcher Tonart spielen die unten aufgeführten transponierenden Instrumente? Wie müssen die Pauken gestimmt werden? Setzen Sie Vorzeichen und bezeichnen Sie die verschiedenen Tonarten! (MU)

-Moll -Moll -Moll

Kontrabass A-Klarinette F-Horn Pauken in und

3. In der folgenden Abbildung sind zwei Spektren dargestellt. Beschreiben sie in einem musikalischen Vokabular, wie sich die beiden Klänge anhören würden. Wie unterscheiden sich die beiden Klänge? (P/MU)



4. Erläutern Sie die Tonerzeugung bei den folgenden Instrumenten
 - a) Flöte
 - b) Saxophon
 - c) Alphorn
 (MU)
5. Erklären Sie, warum sich bei einer Flöte ab der dritten Oktave die Griffabelle ändert? (P/MU)
6. In der pythagoräischen (natürlichen) Stimmung beträgt das Frequenzverhältnis bei einer (grossen) Terz genau $5/4$. Die Frequenz des höheren Tones ist also um ein Viertel höher als die Frequenz des tieferen Tones. Betrachten wir zwei Instrumente, bei denen der tiefere Ton genau gleich gestimmt ist. Instrument A ist pythagoräisch gestimmt, Instrument B wohltemperiert. Auf beiden Instrumenten wird nun eine grosse Terz gespielt. Um wie viele Prozent weicht die Frequenz des höheren Instruments vom tieferen ab? (P)

Abbildung 15: Beispiel einer fächerübergreifenden schriftlichen Prüfung zum Thema ‚Akustik‘. Bei den Aufgaben handelt es sich je zu einem Drittel um Physikaufgaben (P), Musikaufgaben (MU) oder fächerübergreifende Aufgaben (P/MU).

2.5 Miniatur 9 (T16/T17)

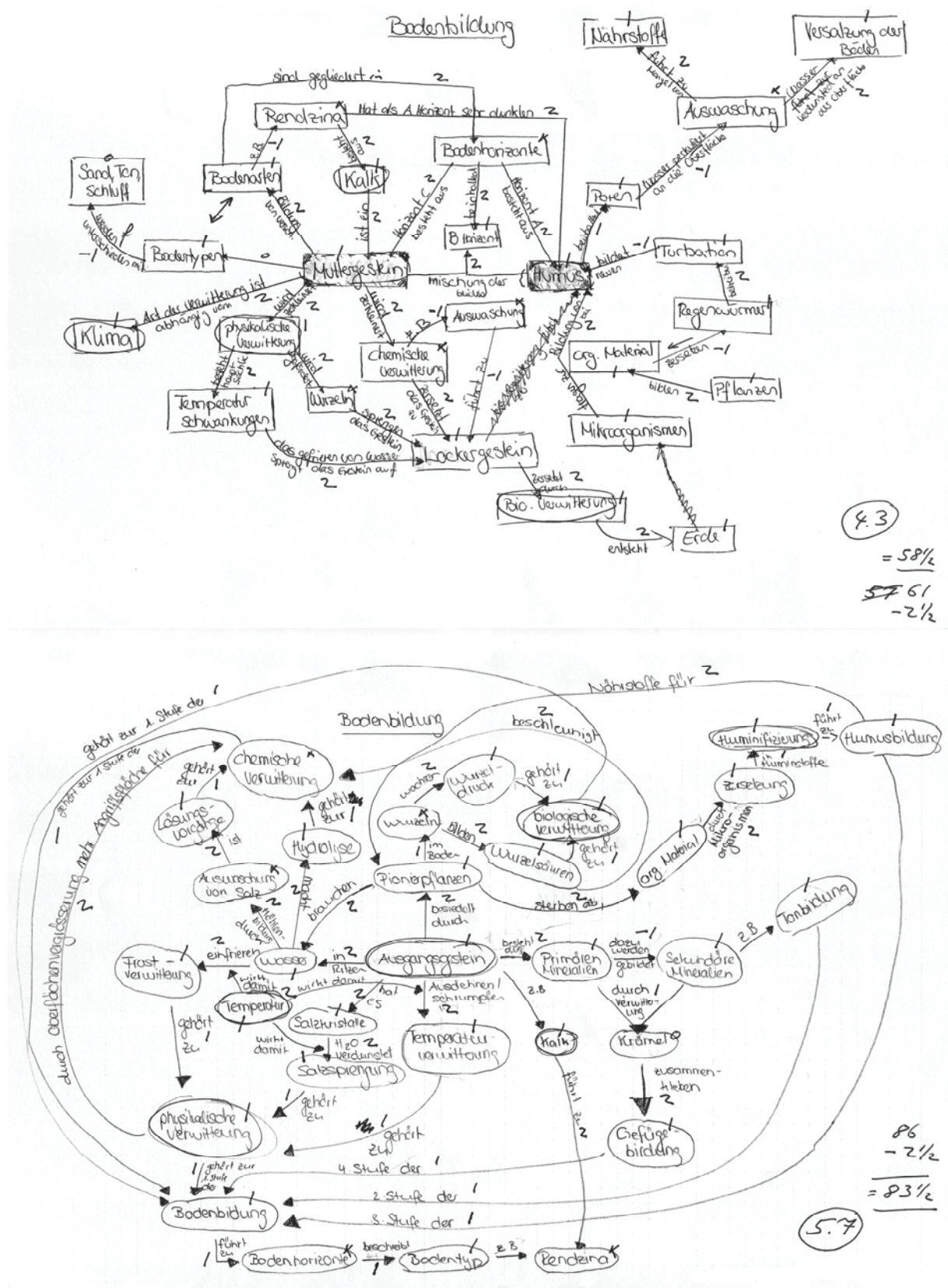


Abbildung 16: Zwei Beispiele von bewerteten Concept-Maps zum Thema ‚Bodenbildung‘.

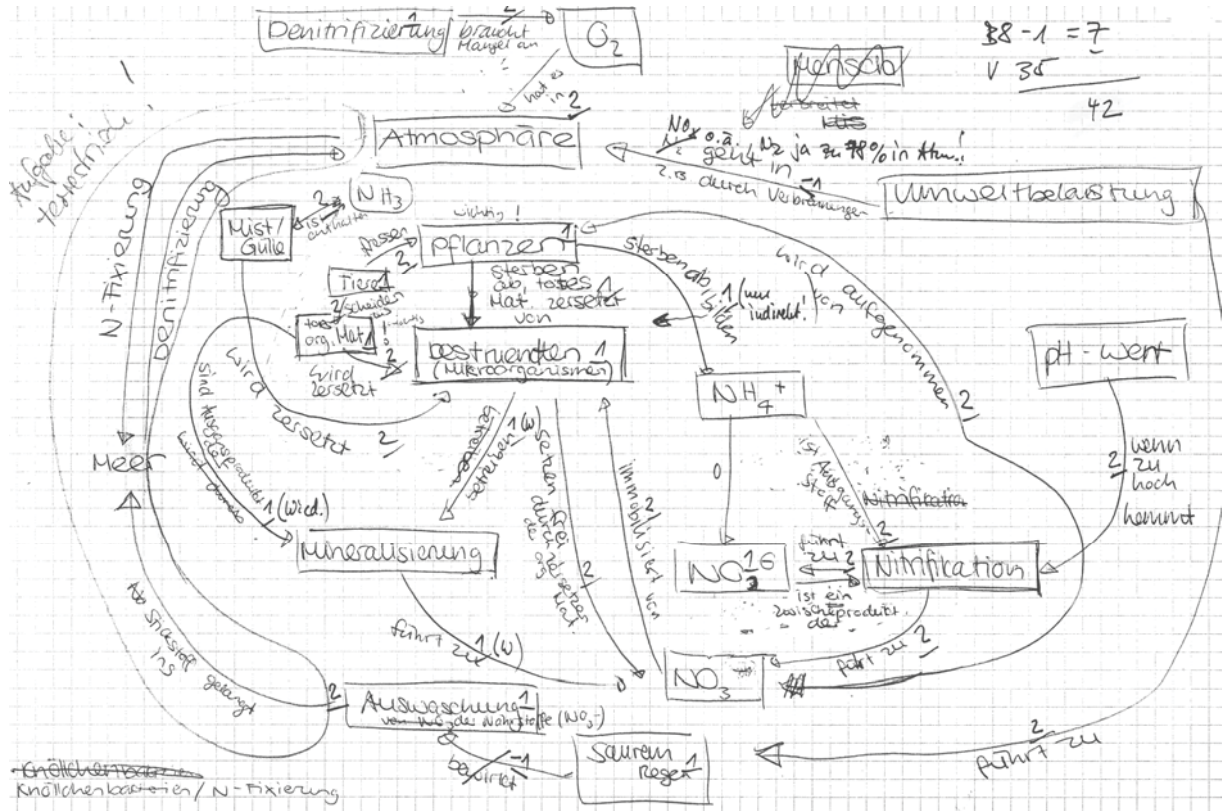
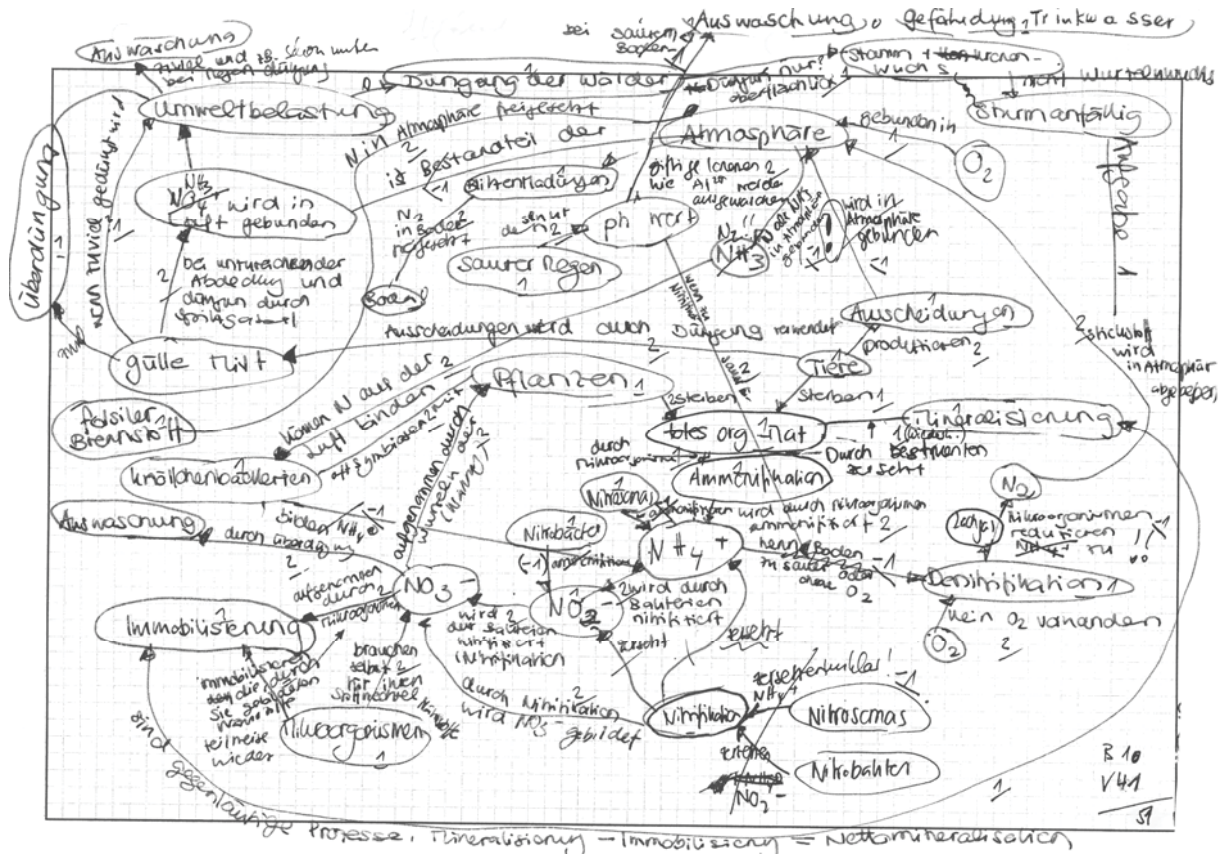


Abbildung 17: Zwei Beispiele von bewerteten Concept-Maps zum Thema ‚Stickstoff-Kreislauf‘.



Abbildung 18: Beispiel eines Posters zum Thema ‚Boden eines Fichtenwaldes‘.

2.6 Miniatur 10 (T18/T19)

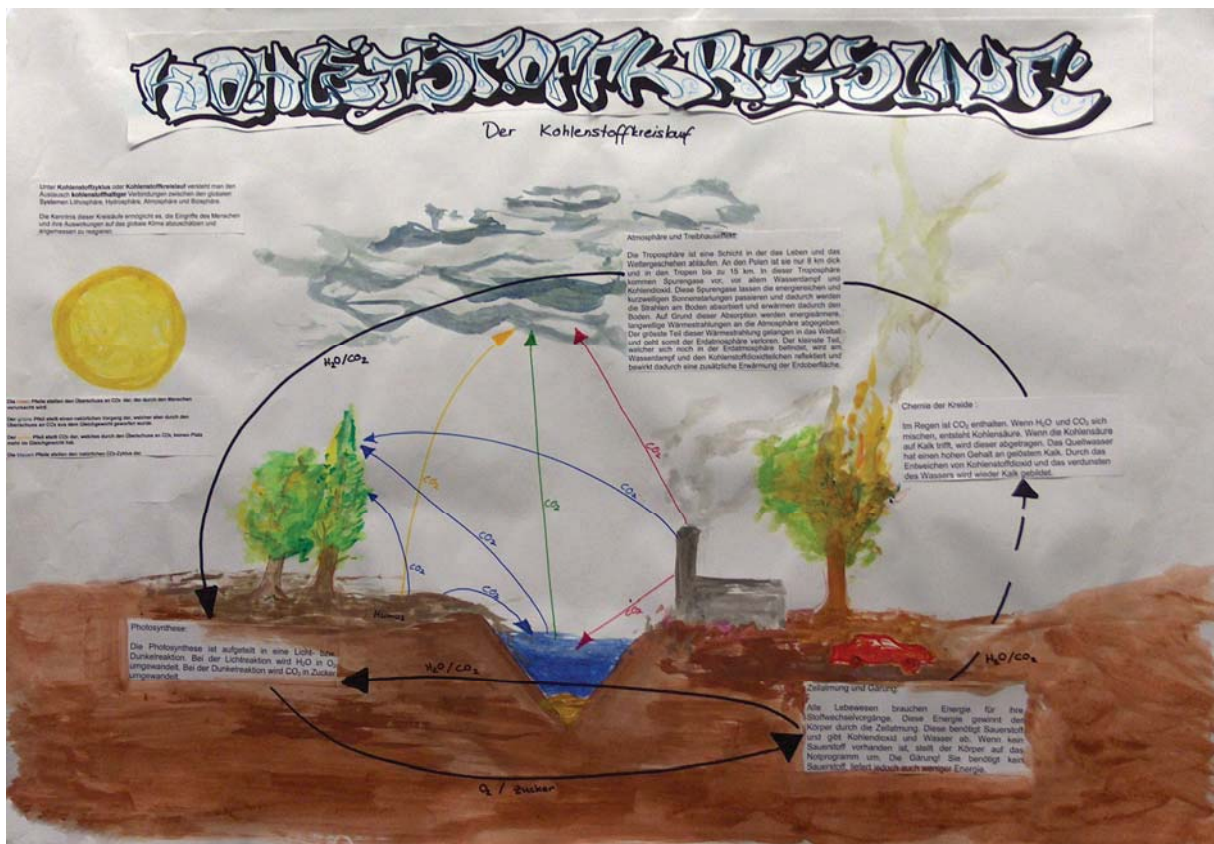
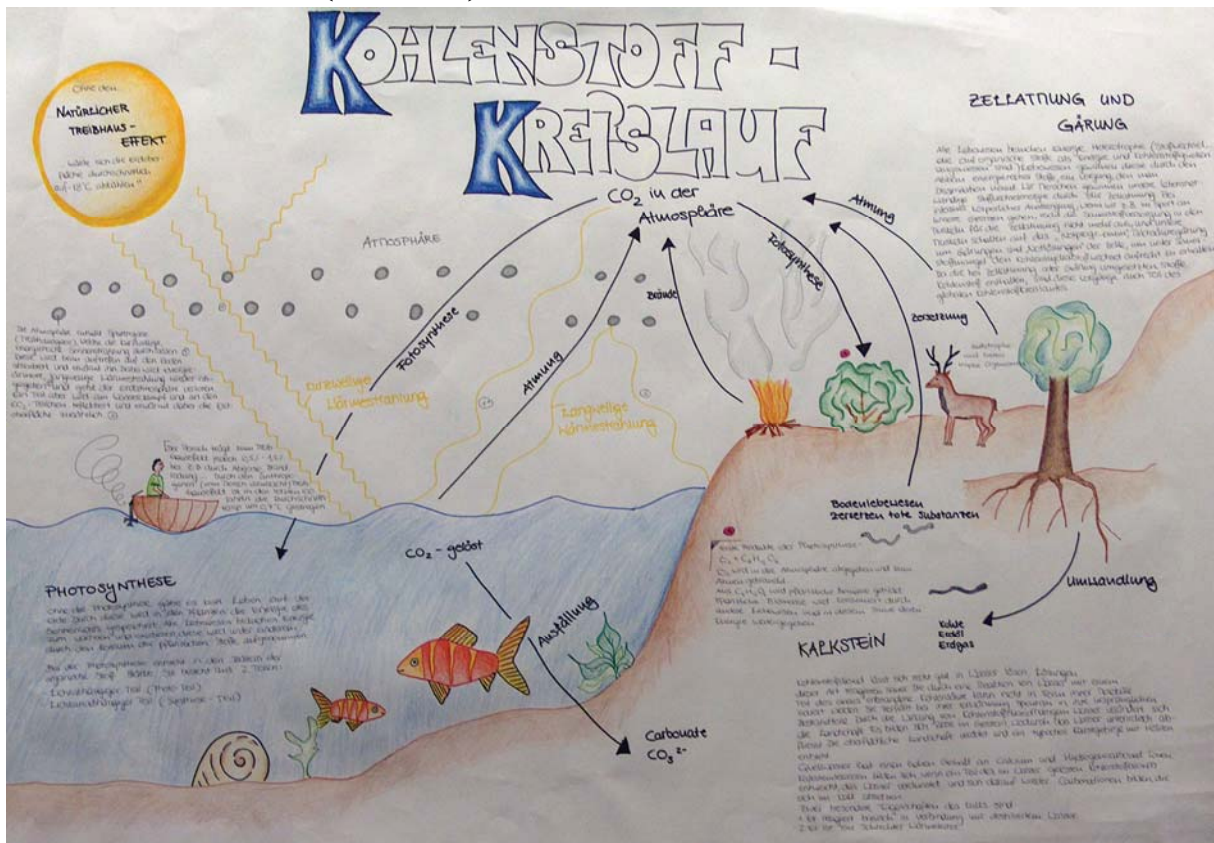


Abbildung 19: Zwei Beispiele von Postern zum Thema ‚Kohlenstoff-Kreislauf‘.

3 KATEGORIENSYSTEM

Auf den folgenden Seiten ist das vereinheitlichte Kategoriensystem dargestellt, das aufgrund der empirischen Resultate des Forschungs- und Entwicklungsprojekts BEFUN erstellt worden ist. Die verschiedenen Oberkategorien und Kategorien sind dabei gemäss den fünf allgemeinen Forschungsfragen (s. Kapitel A3.1, S. 12) gebündelt worden, d. h., die Oberkategorien sind einem der folgenden fünf übergeordneten Bereiche untergeordnet:

- A Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts
- B Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht
- C Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen
- D Erfahrungen der Lehrpersonen mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- E Bedürfnisse der Lehrpersonen bezüglich Weiterbildung sowie Evaluation des Weiterbildungskurses BEFUN

Diese fünf übergeordneten Bereiche werden durch Überschriften in untergeordnete Bereiche unterteilt. Innerhalb dieser untergeordneten Bereiche werden die Oberkategorien (mit Nummerierung A1, A2 etc.) und die Kategorien (mit Nummerierung 1), 2) etc.) tabellarisch dargestellt. Innerhalb einiger der Oberkategorien werden zusätzlich verschiedene Ebenen, z. B. Lehrer- und Schülerebene unterschieden.

Die Vorgehensweise bei der Erstellung des Kategoriensystems ist im Kapitel C2.5 (S. 86) ausführlich beschrieben. An dieser Stelle soll lediglich auf die folgenden fünf Punkte aufmerksam gemacht werden:

- 1) Das Kategoriensystem erhebt keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit und Vollständigkeit. Dies ist aufgrund des explorativen Charakters der Studie mit kleiner Stichprobe gar nicht möglich.
- 2) Bei der Vereinheitlichung des Kategoriensystems sind teilweise Oberkategorien bzw. Kategorien zusammengenommen worden. Beispielsweise werden unter A3 die *Lehr- und Lernziele im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘* (S. 99) und die *Lehr- und Lernziele in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘* und *‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘* (S. 105) zu *Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht in Lehrplänen* zusammengefasst.
- 3) Bei der Benennung der einzelnen Kategorien ist versucht worden, möglichst prägnante, aber kurze Bezeichnungen zu verwenden; auf längere Definitionen und Diskussion wird aus Platzgründen verzichtet. In Einzelfällen sind Kategorien mit einer Zusatzinformation in einer Klammer versehen worden. Bei Unklarheiten findet man genauere Angaben in den entsprechenden Abschnitten in den Kapiteln D und E.
- 4) Aufgrund der Reihenfolge der Kategorien innerhalb einer Oberkategorie darf nicht auf die Wichtigkeit einer Kategorie (z. B. aufgrund der Anzahl der Nennungen) geschlossen werden. Die Reihenfolge der Kategorien sind entweder aufgrund theoretischer Überlegungen oder aufgrund der Häufigkeit der Nennungen festgelegt worden.
- 5) Die Kategorien innerhalb einer Oberkategorie sind mit Ausnahme der Oberkategorien A1, A8, A9, A11 und C1 nicht ausschliessend. D. h., bei den meisten Oberkategorien kann mehr als eine Kategorie zutreffen.

3.1 Status quo des fächerübergreifenden Unterrichts

3.1.1 Vorgaben in den Lehrplänen⁴⁰³ für das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sowie für die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

A1 Aufbau der Lehrpläne

- 1) Getrennte Lehrpläne für die „Einzelfächer“
- 2) Getrennte Lehrpläne für die „Einzelfächer“ und gemeinsamer Lehrplanteil für fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Gemeinsamer Lehrplan

A2 Angaben zu fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Fächerergänzender Unterricht
- 2) Fächerintegrierter Unterricht
- 3) Team-Teaching
- 4) Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen
- 5) Ausnützung von Synergieeffekten mit anderen Fächern
- 6) Fächerübergreifende Fragestellungen im Einzelfach

A3 Lehr- und Lernziele für den fächerübergreifenden Unterricht in Lehrplänen

- 1) Erlernen des vernetzten Denkens und Vernetzen mit anderen Fächern
- 2) Erlernen des divergenten Denkens
- 3) Einbringen von Kenntnissen aus anderen Fächern
- 4) Bewusstsein der Verbindungen zu anderen Fächern
- 5) Erkennen der Notwendigkeit der Interdisziplinarität
- 6) Wahrnehmen eines Fachs als Teil eines Ganzen
- 7) Wahrnehmen der Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Fächern
- 8) Erlernen des fächerübergreifenden Arbeitens

⁴⁰³ Es handelt sich dabei einerseits um den Rahmenlehrplan (EDK, 1994) und andererseits um Schullehrpläne.

3.1.2 Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘, in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ sowie in weiteren Gefässen

A4 Organisation der Fächer (Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ und Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘)

- 1) Unterricht in Einzelfächern
- 2) Fächerintegrierter Unterricht
- 3) Anordnung der Lektionen im Stundenplan (z. B. Schwerpunktfachmorgen)
- 4) Auslagerung von (fächerübergreifenden) Inhalten in fächerergänzende Gefässe

A5 Koordination der Inhalte der Einzelfächer des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ sowie der Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

- 1) Existenz von Querverweisen in den Lehrplänen
- 2) Umsetzung der in den Lehrplänen angegebenen Querverweise und Vorgaben zu fächerübergreifendem Unterricht
- 3) Inhaltliche Koordination durch kollegiale Absprachen
- 4) Inhaltliche Koordination durch fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen des regulären Unterrichts⁴⁰⁴
- 5) Inhaltliche Koordination durch von der Schule vorgegebene fächerübergreifende Konzepte (z. B. fächerergänzende Gefässe)

A6 Entwicklung und Durchführung von gemeinsamen Prüfungen im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

- 1) Keine gemeinsamen Prüfungen
- 2) Gemeinsame Prüfungen bei fächerintegriertem Unterricht
- 3) Austausch von Prüfungsfragen innerhalb einer Fachschaft
- 4) Gemeinsame Maturaprüfungen oder gemeinsame Prüfungen als Vorbereitung auf die Schweizerische Matura⁴⁰⁵

A7 Weitere Gefässe für fächerübergreifenden (naturwissenschaftlichen) Unterricht

- 1) Blockwochen
- 2) Blocktage und -halbtage
- 3) In den regulären Unterricht integrierte Gefässe

⁴⁰⁴ Unter dem Begriff „regulärer Unterricht“ wird in der vorliegenden Arbeit der Unterricht gemäss eines für ein Semester gültigen Stundenplans verstanden. Beispiele für nicht-regulären Unterricht sind Blockwochen, nicht im Stundenplan aufgeführte Blocktage oder Exkursionen, d. h. Unterrichtsgefässe, während deren Durchführung Lektionen (in anderen Fächern) ausgesetzt werden.

⁴⁰⁵ In einigen wenigen Schulen kann das Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ als so genanntes fünftes Prüfungsfach gewählt werden.

3.1.3 Zusammensetzung der Maturanoten in den naturwissenschaftlichen Fächern

A8 Zusammensetzung der Maturanote im Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘

- 1) Erfahrungsnote
- 2) Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote bei der Wahl von ‚Naturwissenschaften‘ als fünftes Prüfungsfach
- 3) Mittelung von Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘
- 4) Maturaprüfungsnote in ‚Naturwissenschaften‘ (bei Schweizerischer Matura)

A9 Zusammensetzung der Maturanote in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘⁴⁰⁶

- 1) Mittelung der Erfahrungs- und Maturaprüfungsnote

3.1.4 Stellenwert des fächerübergreifenden Unterrichts in den Maturaprüfungen

A10 Organisation der Maturaprüfung in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

- 1) Aufteilung der Fächer bezüglich mündlicher und schriftlicher Maturaprüfung
- 2) Fächerübergreifende Fragestellungen in der mündlichen Maturaprüfung
- 3) Fächerübergreifende Fragestellungen in der schriftlichen Maturaprüfung

A11 Prüfungsstruktur von schriftlichen Maturaprüfungen in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘

- 1) Prüfung in einem der beiden ‚Einzelfächer‘
- 2) Separate Prüfungen in beiden ‚Einzelfächern‘
- 3) Kombinierte Schwerpunktfach-Prüfung mit separaten Teilen für die beiden ‚Einzelfächer‘
- 4) Kombinierte Schwerpunktfach-Prüfung mit vermischten Aufgaben
- 5) Kombinierte Schwerpunktfach-Prüfung mit ausgewiesenen Teilen für die beiden ‚Einzelfächer‘ sowie ausgewiesenem fächerübergreifendem Teil

⁴⁰⁶ Bei der Schweizerischen Matura basiert die Maturanote in den Schwerpunktfächern ausschliesslich auf der Maturaprüfung. Bei den untersuchten Schulen gab es keine Schule mit naturwissenschaftlichen Schwerpunktfächern, deren Absolventinnen und Absolventen auf die Schweizerische Matura vorbereitet wurden.

3.2 Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht

B1 Rahmenbedingungen bezüglich der Schulkultur

B1.1 Ebene der Schule

- 1) Unterstützung durch die Schulleitung
- 2) Schulinterne Vorschriften und Institutionalisierung
- 3) Mitsprache bei Teambildung
- 4) Schulinterne Weiterbildungsangebote
- 5) Raum für Unterrichtsentwicklung

B1.2 Ebene des Kollegiums

- 1) Kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit
- 2) Absprachen zwischen verschiedenen Fachschaften

B1.3 Ebene der Lehrperson

- 1) Ausbildung
- 2) Einstellung
- 3) Eigeninitiative
- 4) Ideenreichtum

B2 Rahmenbedingungen bezüglich der Lektionentafel und Lehrpläne

- 1) Existenz von Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Abstimmung der Lehrpläne
- 3) Lektionenzahl in einem Fach
- 4) Stoffdruck in einem Fach

B3 Finanzielle Rahmenbedingungen

- 1) Bezahltes Team-Teaching
- 2) Bezahlte Unterrichtsvorbereitung
- 3) Pensenreduktion
- 4) Allgemeine finanzielle Unterstützung

B4 Organisatorische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen⁴⁰⁷

- 1) Flexibilität bei der Stundenplanung und bei Stundenplananpassungen
- 2) Konstantes Lehrerteam
- 3) Ausstattung der Schule
- 4) Klassen- oder Gruppengröße

⁴⁰⁷ Die allgemeine Kategorie *Organisation* beruht auf einem Item des Lehrerfragebogens und wird nicht ins Kategoriensystem aufgenommen.

3.3 Erfahrungen und Einstellungen der Lehrpersonen

3.3.1 Konzepte der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht⁴⁰⁸

C1 Definition von fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Zeitliche Koordination von Fächern
- 2) Fachüberschreitender Unterricht
- 3) Fächerkoordinierender Unterricht mit divergentem Vorgehen
- 4) Fächerkoordinierender Unterricht mit konvergentem Vorgehen
- 5) Fächerübergreifender Unterricht als Oberbegriff
- 6) Wenig differenzierte Definition

C2 Merkmale von fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Kollegiale Absprachen und Zusammenarbeit der Lehrpersonen
- 2) Team-Teaching
- 3) Erarbeitung von fächerübergreifenden Themen
- 4) Entwicklung von fächerübergreifenden Konzepten
- 5) Zusammenhänge sichtbar für Lernende
- 6) Zusammenarbeit der Lehrpersonen sichtbar für Lernende

3.3.2 Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen

C3 Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Allgemeine Erfahrung
- 2) Erfahrungen in verschiedenen Gefässen
- 3) Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichen Fächern

C4 Überprüfung und Beurteilung von im fächerübergreifenden Unterricht geförderten Schülerkompetenzen

- 1) Keine Überprüfung und Beurteilung
- 2) Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Beurteilung im gefächerten Unterricht

⁴⁰⁸ Das Konzept der Lehrpersonen von fächerübergreifendem Unterricht hängt zwar nicht explizit mit den Erfahrungen der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht zusammen; die allenfalls vorhandenen vorgängigen Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht haben aber einen grossen Einfluss auf das Konzept von fächerübergreifendem Unterricht, das eine Lehrperson besitzt.

3.3.3 Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

C5	Chancen und Vorteile von fächerübergreifendem Unterricht
C5.1	Allgemeine Ebene
	1) Aufzeigen von Zusammenhängen
	2) Koordination des Unterrichts in verschiedenen Fächern
	3) Entwicklung und Gebrauch einer gemeinsamen Sprache
	4) Alltagsbezug und Lebensnähe der Themen
	5) Impulse für einzelnes Fach
	6) Besseres Lernklima
	7) Raum für umfangreichere Schülerarbeiten
C5.2	Lehrerebene
	1) Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit und weniger Einzelkämpfertum
	2) Erweiterung der eigenen Kompetenzen
	3) Abwechslung im Schulalltag
	4) Grössere Motivation der Lehrpersonen
	5) Höhere Unterrichtsqualität
	6) Kompetenz und Input von mehreren Lehrpersonen
	7) Besseres persönliches Verhältnis zwischen Lehrpersonen
C5.3	Schülerebene
	1) Erlernen des vernetzten Denkens
	2) Überblick über ein Thema
	3) Effizientes und nachhaltiges Wissensmanagement
	4) Transfer von fachspezifischem Wissen auf fächerübergreifende Themen
	5) Erkennen der Notwendigkeit des vernetzten Denkens
	6) Erkennen der Komplexität des Unterrichtsstoffs
	7) Grössere Eigenständigkeit
	8) Förderung vielfältiger Kompetenzen
	9) Gute Vorbereitung für späteres Leben
	10) Verschiedene Lehrpersonen als Ansprechpartner/innen zur Verfügung
	11) Grössere Motivation der Lernenden
	12) Vermehrter Austausch unter den Lernenden

C6	Schwierigkeiten und Nachteile von fächerübergreifendem Unterricht
C6.1	Allgemeine Ebene
	1) Vermitteltes Wissen
	2) Verfügbare Unterrichtszeit
	3) Vorgaben im Lehrplan
	4) Wahl eines geeigneten Themas
C6.2	Lehrerebene
	1) Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit
	2) Mangelndes Interesse an kollegialer Zusammenarbeit
	3) Kollegiale Absprachen und Koordination
	4) Anstrengung für anderes Fach mitzudenken
	5) Mangelnde Fachkompetenz
	6) Höhere Anforderung und Überforderung
	7) Zeit- und Arbeitsaufwand
	8) Mangelnde Motivation der Lehrpersonen
	9) Kontrollverlust gegenüber Lernenden bei projektartigem Arbeiten ⁴⁰⁹
	10) Angemessene Beurteilung von Schülerleistungen
	11) Mangelnde Ausbildung, Vorbilder und Erfahrung
C6.3	Schülerebene
	1) Höhere Anforderung und Überforderung
	2) Grössere Eigenverantwortung
	3) Zeit- und Arbeitsaufwand
	4) Erlernen von an der Maturaprüfung nicht anwendbaren Kompetenzen
	5) Verweigerung von Gruppenarbeit
	6) Grösserer Stellenwert von praktischer Arbeit (für theoretisch interessierte Lernende)
	7) Mangelnde Disziplin (bei notenfreiem Unterricht)

⁴⁰⁹ Der Kontrollverlust gegenüber den Lernenden bei projektartigem Arbeiten ist weniger eine Schwierigkeit des fächerübergreifenden Unterrichts per se, sondern eine Herausforderung, die sich durch die Wahl der Unterrichtsmethoden ergibt.

C7 Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

C7.1 Lehrerebene

- 1) Mangelnde Fachkompetenz
- 2) Abschätzung des Schülerwissens im anderem Fach
- 3) Kollegiale Zusammenarbeit
- 4) Zeitaufwand
- 5) Erstellen, Korrigieren und Beurteilen von gemeinsamen Prüfungen
- 6) Prüfen und Beurteilen des vernetzten Denkens der Lernenden
- 7) Prüfen und Beurteilen von überfachlichen Kompetenzen der Lernenden
- 8) Mangelnde Erfahrung

C7.2 Schülerebene

- 1) Höhere Anforderung und Überforderung

3.3.4 Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht (zusätzlich zum Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ sowie zu den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘)

C8	Chancen und Vorteile von weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht
C8.1	Allgemeine Ebene
	1) Ergänzung des regulären Unterrichts
	2) Eignung für die Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht
	3) Möglichkeit sich in ein Thema zu vertiefen
	4) Keine Beurteilung/Bewertung
C8.2	Lehrerebene
	1) Grössere Motivation der Lehrpersonen
	2) Vermehrte kollegiale Zusammenarbeit
	3) Gelegenheit für Lehrpersonen Lernende von anderer Seite kennen zu lernen
C8.3	Schülerebene
	1) Förderung der Sozialkompetenz
	2) Grössere Motivation der Lernenden
	3) Keine andere Belastung (bei Blockwochen)

C9	Schwierigkeiten und Nachteile von weiteren Gefässen für fächerübergreifenden Unterricht
C9.1	Allgemeine Ebene
	1) Mangelnde Zielorientierung
	2) Gefässe auf Kosten des regulären Unterrichts
C9.2	Lehrerebene
	1) Arbeitsaufwand
	2) Anstrengende Unterrichtstätigkeit
	3) Überforderung
	4) Schwierige kollegiale Zusammenarbeit
C9.3	Schülerebene
	1) Mangelnde Motivation der Lernenden (bei notenfreiem Unterricht)

3.3.5 Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

C10 Schülerkompetenzen im fächerübergreifenden Unterricht

- 1) Vernetztes Denken
- 2) Sachkompetenz
- 3) Methodenkompetenz
- 4) Sozialkompetenz
- 5) Selbstkompetenz
- 6) Praktische Fertigkeiten

C11 Überfachliche Kompetenzen der Lernenden im fächerübergreifenden Unterricht

C11.1 Erwerb von überfachlichen Kompetenzen

- 1) Rolle der Lehrperson
- 2) Rolle der Lernenden
- 3) Rolle des unterrichteten Fachs bzw. der anderen Fächer

C11.2 Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen

- 1) Stellenwert innerhalb der gymnasialen Ausbildung
- 2) Stellenwert für die Lernenden während der Schulzeit
- 3) Stellenwert für die persönliche Entwicklung und die berufliche Zukunft der Lernenden
- 4) Stellenwert für die Unterrichtsgestaltung der Lehrpersonen
- 5) Stellenwert für den Kontakt der Lehrpersonen mit Lernenden und anderen Lehrpersonen

3.3.6 Einstellungen der Lehrpersonen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

C12 Beurteilungsformen für den fächerübergreifenden Unterricht⁴¹⁰

- 1) Schriftliche Prüfung mit fächerübergreifenden Fragen
- 2) Aufsatz
- 3) Schriftlicher Bericht
- 4) Poster
- 5) Beurteilungsform im Praktikum
- 6) Präsentation
- 7) Beurteilungsform für Arbeitsprozess

C13 Kriterien für die Beurteilung von Schülerleistungen

C13.1 Formale Ebene

- 1) Transparenz
- 2) Objektivität
- 3) Messbarkeit
- 4) Streuung der Noten (d. h. selektionswirksam)
- 5) Handhabbarkeit
- 6 Summative und formative Beurteilung
- 7 Differenzierte Beurteilung von Gruppenarbeit

C13.2 Inhaltliche Ebene

- 1) Überprüfung der Vernetzungsleistung
- 2) Überprüfung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen
- 3) Passung von Unterricht und Beurteilung
- 4) Prozessorientierung

⁴¹⁰ Es handelt sich dabei um Beurteilungsformen, von denen sich die Lehrpersonen zum Zeitpunkt des ersten Interviews (d. h. vor der Weiterbildung BEFUN) haben vorstellen können diese im fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln und auszuprobieren. Unter der Oberkategorie *Verwendete Beurteilungsformen* (D16) werden die in den Unterrichtsminiaturen tatsächlich erprobten Beurteilungsformen aufgelistet.

3.4 Erfahrungen der Lehrpersonen mit der im Rahmen der Weiterbildung BEFUN durchgeführten fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

3.4.1 Planung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

D1 Faktoren bei der Themenwahl

D1.1 Ebene der Lehrpläne und Fächer

- 1) Eignung des Themas für beteiligte Fächer
- 2) Thema im Lehrplan enthalten
- 3) Vorgabe des Themas in fächerübergreifendem Unterrichtsgefäß

D1.2 Lehrerebene

- 1) Interesse der Lehrpersonen an (neuem) Thema
- 2) Erfahrung / Vorwissen des Lehrerteams
- 3) Kollegiale Zusammenarbeit mit einer bestimmten Lehrperson

D1.3 Schülerebene

- 1) Interesse der Lernenden
- 2) Vorwissen der Lernenden
- 3) Vorbereitung der Lernenden auf die Maturaprüfung

D2 Antrieb der Lehrerteams in der Planungsphase

- 1) Gute kollegiale Zusammenarbeit
- 2) Interesse der Lehrpersonen am Thema
- 3) Ausprobieren von fächerübergreifendem Unterricht
- 4) Vernetzung der beteiligten Fächer
- 5) Zeitdruck
- 6) Positive frühere Erfahrungen
- 7) Weiterbildung

D3 Schwierigkeiten der Lehrerteams in der Planungsphase

- 1) Zeitaufwand
- 2) Zeitliche Koordination von Besprechungen
- 3) Kollegiale Absprachen
- 4) Zu späte Planung
- 5) Zeitliche Planung des Unterrichts
- 6) Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur
- 7) Fachliche Aufarbeitung
- 8) Logistische Schwierigkeiten
- 9) Schwierige kollegiale Zusammenarbeit

D4 Faktoren bei der Überwindung der Schwierigkeiten in der Planungsphase

- 1) Gute kollegiale Zusammenarbeit
- 2) Motivation des Lehrerteams
- 3) Weiterbildung

D5 Bewährtes in der Planungsphase

- 1) Kollegiale Absprachen
- 2) Strukturierung der Unterrichtsminiatur
- 3) Nicht zu grosser Planungsaufwand
- 4) Offene Fragestellung des Themas

3.4.2 Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

D6 Verknüpfung der Fächer

- D6.1 Ebene der Unterrichtsvorbereitung
- 1) Kollegiale Absprachen
 - 2) Austausch von Unterrichtsmaterial
- D6.2 Ebene der Unterrichtsdurchführung
- 1) Kollegiale Hospitation
 - 2) Team-Teaching
 - 3) Verwendung eines gemeinsamen Skripts
 - 4) Fächerübergreifende Schülerprojekte
 - 5) Fächerkoordinierender Unterricht

D7 Förderliche Bedingungen bei der Durchführung

- D7.1 Ebene der Schule
- 1) Gefäss
 - 2) Infrastruktur
 - 3) Finanzielle Unterstützung
- D7.2 Ebene des Unterrichts
- 1) Art der Verknüpfung der Fächer
- D7.3 Ebene des Lehrerteams
- 1) Kollegiale Zusammenarbeit und Absprachen
 - 2) Aufbau auf bestehenden Erfahrungen
- D7.4 Schülerebene
- 1) Motivation der Lernenden

D8	Hinderliche Bedingungen bei der Durchführung
D8.1	Ebene der Schule
	1) Gefäss
	2) Ungenügende Infrastruktur
	3) Ungenügende Bezahlung von Vorbereitungszeit und Team-Teaching
D8.2	Ebene des Unterrichtsgefässes
	1) Zeitaufwand und -mangel im Unterricht
	2) Weiterentwicklung einer bereits durchgeführten Unterrichtssequenz
D8.3	Ebene des Unterrichts
	1) Für Lernende uninteressantes Thema
	2) Verwendung von uneinheitlichen Unterrichtsmaterialien
	3) Zu starke Strukturierung des Unterrichts
D8.4	Ebene des Lehrerteams
	1) Ungenügende kollegiale Absprachen
	2) Schwierige kollegiale Zusammenarbeit
	3) Zeitaufwand
D8.5	Schülerebene
	1) Mangelnde Vorbereitung und Überforderung
	2) Zeitaufwand ⁴¹¹
	3) Belastung durch andere schulische Aktivitäten (andere Fächer, Maturaarbeit)

⁴¹¹ Der hohe Zeitaufwand für die Lernenden muss nicht per se eine hinderliche Bedingung darstellen. Wenn aber die Lernenden fächerübergreifenden Unterricht mit hohem Zeitaufwand verbinden, kann dies durchaus zu einer hinderlichen Bedingung für den fächerübergreifenden Unterricht werden, da dies die Motivation der Lernenden beeinträchtigen kann.

3.4.3 Kollegiale Zusammenarbeit im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

D12 Art der kollegialen Zusammenarbeit

D12.1 Ebene der Unterrichtsvorbereitung

- 1) Kollegiale Absprachen
- 2) Gemeinsame Vorbereitung
- 3) Gemeinsame Erstellung von Prüfungen

D12.2 Ebene der Unterrichtsdurchführung

- 1) Kollegiale Hospitation
- 2) Team-Teaching
- 3) Verwendung eines gemeinsamen Skripts
- 4) Gemeinsame Betreuung von Schülergruppen

D13 Organisation der kollegialen Zusammenarbeit

- 1) Besprechung(en) vor der Durchführung der Unterrichtsminiatur
- 2) Besprechungen während der Durchführung der Unterrichtsminiatur
- 3) Austausch per Telefon, E-Mail, gemeinsamem Datenserver
- 4) Arbeitsteiliges Vorgehen

D14 Chancen bei der kollegialen Zusammenarbeit

- 1) Fachlicher Austausch
- 2) Nutzen von fachlichen Synergien
- 3) Gegenseitige Unterstützung
- 4) Einblick in Arbeitsweise und Unterrichtsstil der Teampartnerin bzw. des Teampartners

D15 Schwierigkeiten bei der kollegialen Zusammenarbeit

- 1) Zeitaufwand
- 2) Zeitliche Koordination bezüglich der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung⁴¹²
- 3) Fehlendes Gefäss für die gemeinsame Vorbereitung
- 4) Umsetzung von Team-Teaching
- 5) Kollegiale Absprachen
- 6) Unterschiedliche Vorstellungen
- 7) Verbindlichkeit

⁴¹² Mit der Kategorie D15.2 werden die Kategorien *Zeitliche Koordination von Besprechungen* (D3.2) und *Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur* (D3.5) bei den Schwierigkeiten in der Planungsphase zusammengefasst.

3.4.4 Beurteilung von Schülerleistungen in den fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen: Beurteilungsformen und -konzepte

D16	Verwendete Beurteilungsformen
D16.1	Prüfung
	1) Schriftliche Prüfung
	2) Mündliche Prüfung
D16.2	Produkt
	1) Schriftlicher Bericht
	2) Poster
	3) Handout (für Mitschülerinnen und -schüler)
	4) Concept-Map
	5) Laborbericht/Versuchsprotokoll
	6) Portfolio ⁴¹³
D16.3	Präsentation
	1) Vortrag
	2) Posterpräsentation
D16.4	Beurteilungsform für Arbeitsprozess
	1) Kriterienraster „Arbeitsprozess“
	2) Laborjournal
D16.5	Beurteilungsform für Arbeitshaltung
	1) Kriterienraster „Verhalten im Labor“
	2) Credit-Point-System

D17	Bewährtes bei der Beurteilung
	1) Beurteilung des vernetzten Denkens / der fächerübergreifenden Zusammenhänge / des Überblicks über ein fächerübergreifendes Stoffgebiet
	2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung
	3) Verwendung von gut anwendbaren, transparenten Kriterien
	4) Gerechte Notengebung
	5) Beurteilung einer selbständigen Schülerarbeit
	6) Feedback für Lehrpersonen
	7) Vertiefung des Unterrichtsstoffs

⁴¹³ Ein Portfolio ist in der Regel eine Sammlung von Produkten, d. h. es kann z. B. einen schriftlichen Bericht, ein Concept-Map und eine Selbstbeurteilung enthalten.

D18 Nichtbewährtes bei der Beurteilung

- 1) Keine Beurteilung des vernetzten Denkens / der fächerübergreifenden Zusammenhänge
- 2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung
- 3) Mangelnde Kontrolle durch Lehrerteam

D19 Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Anwendung von Beurteilungsformen

- 1) Zeitaufwand
- 2) Einbezug der Lernenden durch Mit- oder Selbstbeurteilung bzw. -bewertung
- 3) Verwendung von schwer anwendbaren Kriterien
- 4) Mangelnde Übersicht über die einzelnen Bestandteile innerhalb einer Beurteilungsform (Credit-Point-System)
- 5) Beurteilung einer Gruppenleistung
- 6) Unterschiedliche Sachkompetenz der Lernenden (bei projektartigem Arbeiten)
- 7) Unterschiedliche Begleitung der Lernenden in Erarbeitungsphase
- 8) Ungewohnte Beurteilungsform

D20 Bewährtes beim Beurteilungskonzept

- 1) Beurteilung verschiedener Schülerkompetenzen
- 2) Beurteilung von Gruppen- und Einzelleistungen
- 3) Formative und summative Beurteilung

D21 Gründe für den fehlenden Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen

- 1) Leistungsbereitschaft der Lernenden aufgrund der Benotung
- 2) Erwartungshaltung der Lernenden
- 3) Belohnung der Leistung der Lernenden durch eine Note
- 4) Notwendigkeit einer ausreichenden Anzahl von Noten
- 5) Tradition der Noten
- 6) Mehraufwand durch den Einsatz von notenfreien Beurteilungsformen

D22 Gründe für die untergeordnete Rolle von „neuen“ Beurteilungsformen

- 1) Zeitpunkt der Unterrichtsminiatur
- 2) Länge der Unterrichtsminiatur
- 3) Zeitaufwand für Lehrpersonen
- 4) Belastung für Lernende
- 5) Bewährung von „traditionellen“ Beurteilungsformen

3.4.4.1 Schlussfolgerungen für weiteren fächerübergreifenden Unterricht

D23 Schlussfolgerungen bezüglich der Planung von künftigem fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Frühzeitige Planung
- 2) Berücksichtigung der Möglichkeiten des Gefässes
- 3) Wahl des Zeitpunkts der Unterrichtsminiatur
- 4) Planung von kurzen Unterrichtsminiaturen
- 5) Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Lehrpersonen sowie der Lernenden bei der Themenwahl
- 6) Verbesserung des unterrichtsmethodischen Aufbaus
- 7) Reduktion des Stoffumfangs
- 8) Andere Stoffauswahl bei einer weiteren Miniatur zum gleichem Thema
- 9) Bessere Planung und Vorbereitung der Schülerexperimente

D24 Schlussfolgerungen bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit bei künftigem fächerübergreifendem Unterricht

- 1) Wichtigkeit des guten Zusammenspiels zwischen Lehrpersonen
- 2) Bessere kollegiale Absprachen
- 3) Verwendung eines gemeinsamen Layouts
- 4) Zweierteam statt Dreierteam

D25 Schlussfolgerungen bezüglich der Beurteilung von Schülerleistungen in künftigem fächerübergreifendem Unterricht⁴¹⁴

- 1) Verbesserung einer erprobten Beurteilungsform
- 2) Weglassen einer erprobten Beurteilungsform
- 3) Ausprobieren einer „neuen“ Beurteilungsform
- 4) Änderungen beim Einsatz von Selbst- und Mitbeurteilung
- 5) Änderungen beim Einsatz von förderorientierter, formativer Beurteilung
- 6) Bessere Wahl des Zeitpunkts der Beurteilung
- 7) Mehr Transparenz bei der Beurteilung
- 8) Passung von Unterricht und Beurteilung

⁴¹⁴ Diese Kategorien wurden aufgrund der empirischen Resultate der Lehrerinterviews gewonnen. Die beiden Kategorien, die auf den empirischen Resultaten der Lehrerportfolios basieren, liegen auf einer anderen, allgemeineren Ebene und werden deshalb im vereinheitlichten Kategoriensystem nicht aufgenommen.

3.5 Bedürfnisse der Lehrpersonen bezüglich Weiterbildung sowie Evaluation des Weiterbildungskurses BEFUN

E1 Erwartungen der Lehrpersonen an die Weiterbildung BEFUN

- 1) Theoretische Kenntnisse über fächerübergreifenden Unterricht
- 2) Auseinandersetzung mit fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 3) Austausch mit anderen Lehrpersonen (z. B. bezüglich Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht)
- 4) Praktische Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- 5) Praxisnahe Unterstützung
- 6) Fachliche Weiterbildung

E2 Einfluss der Weiterbildung BEFUN auf die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

- 1) Umsetzung einer fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur⁴¹⁵
- 2) Planung und/oder Durchführung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 3) Beurteilung von Schülerleistungen in der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 4) Dokumentation der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur

E3 Kritik an der Weiterbildung BEFUN

- 1) Theorielastigkeit der Weiterbildung
- 2) Anforderung der Weiterbildung an die fächerübergreifende Unterrichtsminiatur

E4 Alternativen zu einem Weiterbildungskurs wie BEFUN

- 1) Schulinterne Weiterbildung
- 2) Plattform für Austausch ausserhalb Schule
- 3) Fachliche Weiterbildung zu einem fächerübergreifenden Thema
- 4) Sammlung von Ideen für fächerübergreifenden Unterricht
- 5) Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten
- 6) Ausbildung
- 7) Selbststudium

⁴¹⁵ D. h. die Weiterbildung führte dazu, dass die Lehrpersonen überhaupt eine fächerübergreifende Unterrichtsminiatur (zu diesem Zeitpunkt) durchgeführt hatten.

E5 Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse an Kolleginnen und Kollegen

- 1) Schulinterner Austausch
- 2) Durchführung von fächerübergreifendem Unterricht mit anderen Lehrpersonen
- 3) Zur Verfügung Stellen des Unterrichtsmaterials
- 4) Austausch innerhalb der kantonalen Fachschaft
- 5) Veröffentlichung der fächerübergreifenden Unterrichtsminiatur
- 6) Kein Weitergeben der Erfahrungen und Erkenntnisse

4 TIPPS AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

Auf den folgenden fünf Seiten sind Tipps zur Umsetzung von fächerübergreifendem Unterricht und zur Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht zusammengestellt. Die Tipps beruhen auf den vielfältigen Erfahrungen, die die Lehrerteams bei ihren fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen im Rahmen der Weiterbildung BEFUN gemacht haben. Da alle Miniaturen im gymnasialen Unterricht umgesetzt worden sind und dabei mehrheitlich naturwissenschaftliche Fächer beteiligt gewesen sind, beziehen sich einige der Tipps explizit auf den naturwissenschaftlichen Unterricht im Gymnasium, insbesondere auf die beiden Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘. Nichtsdestotrotz können die Anregungen auch für Lehrpersonen anderer Fächer und/oder anderer Schultypen (z. B. Sekundarschulen, Berufs(maturitäts)schulen) von Interesse sein. Insbesondere die Tipps für die Beurteilung von Schülerleistungen beziehen sich ganz allgemein auf einen Unterricht, in dem erweiterte Lehr- und Lernformen eingesetzt werden, und in dem nicht ausschliesslich mit „traditionellen“ schriftlichen Prüfungen beurteilt werden soll.

Die Tipps sind in die folgenden fünf Bereiche unterteilt:

- a) Tipps für das Schaffen von günstigen Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht (Lehrplan, Stundentafel, Stundenplan)
- b) Tipps für die kollegiale Zusammenarbeit
- c) Tipps für die Planung von fächerübergreifendem Unterricht
- d) Tipps für die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht
- e) Tipps für fächerübergreifendes Prüfen an der Matura in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘

a) Tipps für das Schaffen von günstigen Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht (Lehrplan, Stundentafel, Stundenplan)

Allgemein

Lehrpläne optimieren:

- Fächerübergreifende Querverweise in den Lehrplänen wechselseitig anbringen und möglichst zeitlich koordinieren
- Lehrpläne in fächerübergreifender Zusammenarbeit erstellen

Bsp.: - „Vernetzter“ Lehrplan mit *quartalsbezogenen wechselseitigen Querverweisen*
- *Verbindliche Treffpunkte im Lehrplan*

Konzept für fächerübergreifenden Unterricht erstellen:

- Konzept gemeinsam im Schulkollegium in schulinterner Fortbildung erarbeiten
- Konzept für fächerergänzende Gefässe (Blocktage, Blockwochen) und für fächerübergreifenden Unterricht innerhalb des regulären Unterrichts erstellen

Passende Zeitgefässe schaffen:

- Doppelaktionen statt Einzelaktionen im Stundenplan vorsehen
- Fächerübergreifende Zusammenarbeit langfristig planen und die Möglichkeiten bei der Erstellung des Stundenplans ausschöpfen

Spezifisch für die Schwerpunktfächer ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘

Schwerpunktfachlehrpläne optimieren:

- Schwerpunktfachlehrpläne in fächerübergreifender Zusammenarbeit erarbeiten bzw. überarbeiten
- Fächerübergreifende Themen gemeinsam festlegen und zeitlich koordinieren

Bsp.: *Fächerübergreifende Themenblöcke im letzten Schuljahr vorsehen*

Möglichkeiten bei der Stundenplanung ausschöpfen:

- Schwerpunktfachmorgen mit je einer Doppelaktion pro „Fach“ vorsehen, so dass punktuell beide Lehrpersonen anwesend sein können (Hospitalation, Team-Teaching)
- Doppelaktionen oder 3-Lektionenblöcke so einplanen, dass andere Schwerpunktfachlehrperson unterrichtsfrei hat (Möglichkeit für Hospitalation und Team-Teaching)

Fächerübergreifende Themen in fächerergänzende Gefässe auslagern:

- Blockhalbtage oder Blocktage nutzen
- Schwerpunktfachwoche institutionalisieren: Blockwoche am Ende der Schulzeit, die dem Schwerpunktfach gewidmet ist

b) Tipps für die kollegiale Zusammenarbeit

Teambildung

Lehrerteams bilden:

- Mit sympathischen und engagierten Lehrpersonen zusammenarbeiten (ähnliche „pädagogische Wellenlänge“)
- Tandems von erfahrenen und unerfahrenen Lehrpersonen bilden

In einem konstanten Team arbeiten:

- Auf gemeinsamen Erfahrungen aufbauen
- Gemeinsam Unterricht entwickeln

Zum Gelingen der Teamarbeit beitragen:

- Unterschiedliche Ansichten und Vorstellungen respektieren, gemeinsam Konsens finden
- Offen sein für andere Arbeitsweise und anderen Unterrichtsstil, eigene Praxis reflektieren
- Einander gegenseitig unterstützen
- Abmachungen verbindlich formulieren und einhalten

Organisation der Zusammenarbeit

Zusammenarbeit auf Art und Umfang des fächerübergreifenden Unterrichts abstimmen:

- Besprechung vor Durchführung (z. B. halbtägige Planungssitzung) abhalten
- Regelmäßige Besprechungen während Durchführung bei längerer Unterrichtseinheit (z. B. wöchentliche Sitzung) abhalten
- Informationen und Unterlagen zwischen Tür und Angel, via Telefon, E-Mail oder gemeinsamem Datenserver austauschen

Sitzungen effektiv nutzen:

- Traktandenliste benutzen
- Protokoll führen
- Verbindliche Abmachungen für arbeitsteiliges Vorgehen treffen

Verknüpfung der Fächer bzw. Zusammenarbeit der Lehrpersonen für die Lernenden sichtbar machen:

- Kollegiale Hospitation der Lehrpersonen durchführen
- Im Team-Teaching unterrichten: z. B. bei Einstiegslektion ins Thema, Präsentation von Postern, Schülervorträgen, Schlusslektion
- Gemeinsames Layout der Unterrichtsunterlagen für die Lernenden oder gemeinsames Skript verwenden
- Gemeinsam fächerübergreifende Schülerarbeiten betreuen
- Gemeinsam Schülerleistungen beurteilen

c) Tipps für die Planung von fächerübergreifendem Unterricht

Planung

Rahmenbedingungen analysieren und ausschöpfen:

- Vorhandene Gefässe nutzen (Blocktag, Blockwoche)
- Gefäss innerhalb des regulären Unterrichts selber schaffen (z. B. durch Stundenplananpassung Team-Teaching ermöglichen)

Aufwand in Planungsphase grosszügig kalkulieren:

- Zeitaufwand für Besprechungen einplanen
- Arbeitsaufwand für Vorbereitung (Erarbeitung eines neuen Themas, erweiterte Lehr- und Lernformen, Beurteilung (s. u.)) einrechnen

Frühzeitig mit Planung beginnen:

- Team bilden
- Zeitpunkt für Unterricht bestimmen (Zeitpunkt wählen, der möglichst unbelastet ist von anderen Anlässen wie Maturaarbeit oder Maturaprüfungen)
- Gefäss wählen und Umfang der Unterrichtseinheit festlegen
- Thema finden (s. rechts) und Stoffumfang festlegen

Unterricht im Team planen:

- Lernziele formulieren
- Art der kollegialen Zusammenarbeit festlegen (z. B. Umfang Team-Teaching)
- Unterrichtsmethoden auswählen
- Zeitplan erstellen: ausreichend Zeit für Durchführung einberechnen (erweiterte Lehr- und Lernformen)
- Beurteilungskonzept erstellen

Themenfindung

Geeignetes Thema finden:

- Unterrichtsstoff behandeln, der in den Lehrplänen der beteiligten Fächer vorgegeben ist (Vermeiden von Stoffdruck)
- Interessen der Lernenden berücksichtigen (nicht alles, was die Lehrpersonen interessant finden, finden auch die Lernenden spannend)
Bsp. - Zwei Themen vorgeben und abstimmen lassen
 - *Thema vorgeben und Unterthemen für projektartiges Arbeiten auswählen lassen*
- Thema so wählen, dass beteiligte Fächer möglichst gleichberechtigt einbezogen werden

Überforderung der Lernenden vermeiden:

- Fachliche und methodische Voraussetzungen berücksichtigen
- Zeitaufwand v. a. bei selbständiger Arbeit nicht unterschätzen

d) Tipps für die Beurteilung von Schülerleistungen im fächerübergreifenden Unterricht

Lehrerebene

Auf vielfältiges Beurteilungskonzept achten:

- Verschiedene Kompetenzen überprüfen (z. B. „vernetzte Sachkompetenz“, Methodenkompetenz, ...)
- Mix aus „traditionellen“ Beurteilungsformen (schriftliche / mündliche Prüfung, Schülervortrag) und „neuen“ Beurteilungsformen (z. B. Concept-Maps, Poster, Portfolio) verwenden
- Gruppen- und Einzelleistungen beurteilen

Bsp.: - *Schriftliche Prüfung mit Concept-Map*

- *Schriftliche Prüfung, Poster (Gruppenarbeit) und Portfolio (Einzelarbeit)*

Beurteilungsformen dem erfolgten Unterricht anpassen:

- Projektartige Arbeiten: z. B. Portfolio, schriftlicher Bericht oder Poster einsetzen (schriftliche Prüfungen sind aufgrund des unterschiedlichen Wissensstands nur zur Überprüfung von Grundlagen, die alle Lernenden erarbeitet haben, geeignet)
- Vernetzungsleistungen z. B. mittels Concept-Maps überprüfen

Beurteilungsformen im Team (weiter)entwickeln:

- Beurteilungsformen, die fächerübergreifende Aspekte oder Vernetzungsleistungen beurteilen, gemeinsam entwickeln
- Einsatz v. a. von „neuen“ Beurteilungsformen reflektieren und ggf. weiterentwickeln oder überarbeiten

Schülerebene

Lernende in Beurteilung einbeziehen:

- Beurteilungskriterien gemeinsam mit Lernenden formulieren
- Formen der Mit- und Selbstbeurteilung ausprobieren (s. u.)

Lernende an „neue“ Beurteilungsformen heranführen:

- Zuerst Beurteilungsform als Übung durchführen

Bsp.: *Concept-Map: Übungs-Concept-Maps durchführen und besprechen oder formativ beurteilen*

- Anleitung zur Beurteilungsform abgeben und besprechen (z. B. bei Portfolio-Arbeit)
- Standortgespräche bei längeren Arbeiten durchführen

Lernende mit Mit- und Selbstbeurteilung vertraut machen:

- Einfaches Beurteilungsraster gemeinsam mit Lernenden formulieren
- Zuerst als (notenfreie) Beurteilung ausprobieren
- Vorsicht: Fachliche Aspekte können Lernende z. T. nicht angemessen beurteilen

Bsp.: - *Mitbeurteilung bei Postern*

- *Selbstbeurteilung des Arbeitsprozesses*
- *Abgeschwächte Form der Selbst- /Mitbewertung: Bei einer Gruppenarbeit teilen sich die Gruppenmitglieder die von der Lehrperson vorgebenen Notenpunkte selber auf*

e) **Tipps für fächerübergreifendes Prüfen an der Matura in den Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ und ‚Anwendungen der Mathematik‘**

Voraussetzung für fächerübergreifendes Prüfen an der Matura

schaffen:

- Fächerübergreifenden Unterricht innerhalb des Schwerpunktfachs realisieren
- Gemeinsame Prüfungen mit fächerübergreifenden Fragestellungen innerhalb des Schwerpunktfachs durchführen

Fächerübergreifende Fragestellungen an der schriftlichen

Matura:

- Prüfungsfragen gemeinsam erstellen
Bsp.: *Teil mit biologischen Fragen, Teil mit chemischen Fragen, Teil mit fächerübergreifenden Fragen*
- Fächerübergreifende Fragen gemeinsam korrigieren

Fächerübergreifende Fragestellungen an der mündlichen Matura:

- Fragenkatalog mit fächerübergreifenden Fragestellungen gemeinsam erstellen
- Prüfung gemeinsam durchführen (Anwesenheit beider Lehrpersonen)
- Während Prüfung auf gleichwertigen Einbezug bzw. auf Vernetzung der beiden „Fächer“ achten

J LITERATURVERZEICHNIS

- Aikenhead, G. (1994). What is STS Science Teaching? In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds.), *STS Education: International Perspectives on Reform*. New York: Teachers College Press.
- Allemann-Ghionda, C. (2002). Von der Rute zum Portfolio - ein internationaler Vergleich. In H. Rhyh (Ed.), *Beurteilung macht Schule: Leistungsbeurteilung von Kindern, Lehrpersonen und Schule*. Bern: Haupt.
- Bässler, R. (2000). Leistungsbewertung im fächerübergreifenden Unterricht. In F. Stübiger (Ed.), *Fächerübergreifendes Lernen in der Praxis: Realisierungsformen und Probleme der Leistungsbewertung* (S. 57-64). Kassel: Universität Gesamthochschule.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., et al. (undatiert). *Erfassung fächerübergreifender Problemlösekompetenzen in PISA*. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin. <http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/natgrundkonzeption.html> (25. 05. 2005).
- BBT. (2003). Rahmenlehrplan für die Berufsmaturität naturwissenschaftlicher Richtung. Bern: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT.
- Behrendt, H., Häussler, P., & Reger, H. (1997). Concept Mapping. Schülerinnen und Schüler konstruieren eigene Begriffsnetze. *Unterricht Physik*, 8(38), 18-23 (62-67).
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2006). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.
- Black, P., & Atkin, J. M. (1996). Changing the subject: Innovations in science, mathematics and technology education. London: Routledge.
- Black, P. J., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising standards through classroom assessment. London: King's College.
- Bohl, T. (2001a). Analyse der Fallstudien. In H.-U. Grunder & T. Bohl (Eds.), *Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II* (S. 274-356). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Bohl, T. (2001b). Theoretische Strukturierung - Begründung neuer Beurteilungsformen. In H.-U. Grunder & T. Bohl (Eds.), *Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II* (S. 9-49). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Bohl, T. (2004). *Prüfen und Bewerten im Offenen Unterricht* (2. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Boix Mansilla, V. (2005). *Assessing Student Work at Disciplinary Crossroads*. <http://www.pz.harvard.edu/interdisciplinary/pubthree.html> (04. 11. 2009).
- Boix Mansilla, V., & Dawes Duraising, E. (2007). *Targeted Assessment of Students' Interdisciplinary Work: An Empirically Grounded Framework Proposed*. <http://www.pz.harvard.edu/interdisciplinary/pubthree.html> (04. 11. 2009).
- Bundesamt für Statistik. (2007). PISA 2006: Kompetenzen für das Leben - Schwerpunkt Naturwissenschaften: Nationaler Bericht. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Bundesamt für Statistik. (2009). PISA 2006: Analysen zum Kompetenzbereich Naturwissenschaften: Rolle des Unterrichts, Determinanten der Berufswahl, Vergleich von Kompetenzmodellen. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Bundesamt für Statistik, & EDK. (2004). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Erster nationaler Bericht*. Neuchâtel/Bern: Bundesamt für Statistik und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK.
- Bybee, R. W. (2002). Scientific Literacy - Mythos oder Realität? In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Eds.), *Scientific Literacy: Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 21-43). Opladen: Leske + Budrich.
- CMEC. (2004). *Common Framework of Science Learning Outcomes: K to 12*. Council of Ministers of Education, Canada. <http://204.225.6.243/science/framework> (26. 02. 2010).

- Criblez, L. (2002). Beurteilen als Grundlage von Promotion, Selektion und Berechtigung im Bildungssystem. In H. Rhyh (Ed.), *Beurteilung macht Schule: Leistungsbeurteilung von Kindern, Lehrpersonen und Schule*. Bern: Haupt.
- Drever, E. (1995). *Using Semi-Structured Interviews in Small-Scale Research: A Teacher's Guide*. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education.
- Duden. (1990). *Fremdwörterbuch (Duden Band 5)*. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Duit, R., Häussler, P., & Prenzel, M. (2001). Schulleistungen im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung. In F. E. Weinert (Ed.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 169-186). Weinheim: Beltz.
- Dumke, J., Häcker, T., & Schallies, M. (2003). Portfolio als Entwicklungsinstrument für selbstgesteuertes Lernen und schulische Lernumgebungen. In Arbeitskreis Gymnasium und Wirtschaft e. V. (Ed.), *Nachhaltige Lernmotivation und schulische Bildung, Bd. 6: Motivieren und Evaluieren in Bildung und Unterricht* (S. 53-63). München.
- EDK. (1994). *Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (Dossier 30A)*. Bern: Schweizerische Konferenz der Erziehungsdirektoren EDK.
- EDK. (2007). *Stärkung der Naturwissenschaften und Aufwertung der Maturaarbeit in der gymnasialen Ausbildung*. Schweizerische Konferenz der Erziehungsdirektoren EDK. http://www.edk.ch/Aktuell_d_f_e/mainPresse_d.html (23. 11. 2007).
- EDK, & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft. (undatiert-a). *EVAMAR. Evaluation der schweizerischen Maturitätsreform: Befragung Abschlussklassen*. Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK und Bundesamt für Bildung und Wissenschaft. http://www.sbf.admin.ch/evamar/FB/FB_EVAMAR_Abschluss_d.pdf (14. 08. 2009).
- EDK, & Bundesamt für Bildung und Wissenschaft. (undatiert-b). *EVAMAR. Evaluation der schweizerischen Maturitätsreform: Befragung Lehrpersonen*. Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK und Bundesamt für Bildung und Wissenschaft. http://www.sbf.admin.ch/evamar/FB/FB_EVAMAR_Lehrer_d.pdf (14. 08. 2009).
- Fischler, H., & Peuckert, J. (2000). Concept Mapping in Forschungszusammenhängen. In H. Fischler & J. Peuckert (Eds.), *Concept Mapping in fachdidaktischen Forschungsprojekten der Physik und Chemie* (S. 1-21). Berlin: Logos Verlag.
- Frey, K. (1991). *Die Projektmethode*. Weinheim: Beltz.
- Gingins, F., Labudde, P., & Adamina, M. (2007). Bildungsstandards Naturwissenschaften in der Schweiz: work in progress. In D. Höttecke (Ed.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich*. (S. 230-232). Berlin: Lit Verlag.
- Golecki, R. (1999). Ziele und Formen fächerverbindenden Unterrichts auf der gymnasialen Oberstufe. In *Fächerverbindender Unterricht auf der gymnasialen Oberstufe* (S. 19-40). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gräber, W., & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy - Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Eds.), *Scientific Literacy: Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 7-20). Opladen: Leske + Buchdrich.
- Grob, U., & Maag Merki, K. (2001). Überfachliche Kompetenzen. Theoretische Grundlegung und empirische Erprobung eines Indikatorensystems. Bern: Lang.
- Grunder, H.-U., & Bohl, T. (2001). *Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Gudjons, H. (2001). Handlungsorientiert lehren und lernen. Schüleraktivierung - Selbsttätigkeit - Projektarbeit (6. Auflage Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gunsser, U. (2001). Leistungsbeurteilung im projektorientierten Unterricht (RS/ Kl. 8/ D, E, Ek). In H.-U. Grunder & T. Bohl (Eds.), *Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II* (S. 139-157). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- HarmoS Konsortium Naturwissenschaften+. (2007). *Hinweise zum Entwurf des Kompetenzmodells HarmoS Naturwissenschaften+*. http://harmos.phbern.ch/fileadmin/02_harmos/Website-Kompetenzmodell-12-07-07.pdf (30. Oktober 2009).
- Häussler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W., & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische*

- Forschung: Perspektiven für die Unterrichtspraxis.* Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Häussler, P., & Duit, R. (1997). Die Portfoliomethode: Ein Verfahren zur individualisierten Unterrichtsbewertung. *Unterricht Physik*, 8(38), 24 -29 (68-73).
- Heitzmann, A. (1999). Bereichsdidaktik - eine Herausforderung für die neue LehrerInnenausbildung. Überlegungen zur Stellung und den Aufgaben einer Bereichsdidaktik. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 17(2), 195-204.
- Huber, L. (1994). "Wissenschaftspropädeutik" - Eine unerledigte Hausaufgabe der allgemeinen Didaktik. In M. A. Meyer & W. Plöger (Eds.), *Allgemeine Didaktik, Fachdidaktik und Fachunterricht* (S. 243-253). Weinheim: Beltz.
- Huber, L. (1998). Fächerübergreifender Unterricht - auch auf der Sekundarstufe II? In L. Duncker & W. Popp (Eds.), *Fächerübergreifender Unterricht in der Sekundarstufe I und II* (S. 18-33). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Huber, L. (2001). Stichwort: Fachliches Lernen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3, 307-331.
- Imgrüth, P., Reber, A., & Schwegler, M. (2007). *Persönliche Dokumentationsmappe für das Portfolio*. Pädagogische Hochschule Zentralschweiz, Luzern, und Dienststelle Volksschulbildung des Kantons Luzern. (5. 3. 2010).
- Jürgens, E. (2000). Leistung und Beurteilung in der Schule: Eine Einführung in Leistungs- und Bewertungsfragen aus pädagogischer Sicht (5. Auflage Auflage). Sankt Augustin: Academia Verlag.
- Klafki, W. (1991). Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemässe Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik (2. erweiterte Auflage). Weinheim: Beltz.
- Klafki, W. (1995a). Schlüsselprobleme und fachbezogener Unterricht: Kommentare aus bildungstheoretischer und didaktischer Sicht. In W. Münzinger & W. Klafki (Eds.), *Schlüsselprobleme im Unterricht. Thematische Dimensionen einer zukunftsorientierten Allgemeinbildung* (S. 32-46). Weinheim: Juventa Verlag.
- Klafki, W. (1995b). "Schlüsselprobleme" als thematische Dimension einer zukunftsbezogenen "Allgemeinbildung" - Zwölf Thesen. In W. Münzinger & W. Klafki (Eds.), *Schlüsselprobleme im Unterricht. Thematische Dimensionen einer zukunftsorientierten Allgemeinbildung* (S. 9-14). Weinheim: Juventa Verlag.
- Klippert, H. (1997). Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht (6 Auflage). Weinheim: Beltz.
- Klippert, H. (2001). Eigenverantwortliches Arbeiten und Lernen. Bausteine für den Fachunterricht. Weinheim: Beltz.
- Kremer, A., & Stäudel, L. (1997). Zum Stand des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Bundesrepublik Deutschland - Eine vorläufige Bilanz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 52-66.
- Kyburz-Graber, R., Caviola, H., & Locher, S. (2009). Guter fächerübergreifender Unterricht. *Gymnasium Helveticum*, 4, 10-15.
- Labudde, P. (1999a). Mädchen und Jungen auf dem Weg zur Physik: Reflexive Koedukation im Physikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik. Mädchen, Jungen und Physik*, 10. Jg. (Heft 49, Feb. 1999), 4-10.
- Labudde, P. (1999b). Reaktionen auf TIMSS. *Unterricht Physik*, 10(54), 46-48.
- Labudde, P. (2000). Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II. Bern: Haupt.
- Labudde, P. (2003). Fächer übergreifender Unterricht in und mit Physik: Eine zu wenig genutzte Chance. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1(2), 48-66.
- Labudde, P. (2006). Fachunterricht und überfachlicher Unterricht. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Eds.), *Handbuch Unterricht* (S. 441-447). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Labudde, P. (2007). Naturwissenschaftliche Bildung: Quo vadis? In P. Labudde (Ed.), *Bildungsstandards am Gymnasium: Korsett oder Katalysator?* (S. 283-291). Bern: h. e. p. verlag.
- Labudde, P. (2008a). Developing and Implementing New National Standards in Science Education: The Role of Science Educators. In B. Ralle & I. Eilks (Eds.), *Promoting Successful Science Education - The Worth of Science Education Research*. Aachen: Shaker Verlag.

- Labudde, P. (2008b). Naturwissenschaften vernetzen, Horizonte erweitern. Fächerübergreifender Unterricht konkret (1. Auflage). Seelze-Velber: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Labudde, P. (2009). Schweizer Bildungsstandards: Resultate der Papier-und-Bleistift-Tests. In D. Höttecke (Ed.), *Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung* (S. 309-311). Berlin: Lit Verlag.
- Labudde, P., & Adamina, M. (2008). HarmoS Naturwissenschaften: Impulse für den naturwissenschaftlichen Unterricht von morgen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(3), 351-360.
- Labudde, P., Heitzmann, A., Heiniger, P., & Widmer, I. (2005). Dimensionen und Facetten des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts: ein Modell. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*(11), 103-115.
- Labudde, P., Metzger, S., & Gut, C. (2009). Bildungsstandards: Validierung des Schweizer Kompetenzmodells. In D. Höttecke (Ed.), *Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung* (S. 307-308). Berlin: Lit Verlag.
- Labudde, P., & Szlovák, B. (2006). Kollegiale Zusammenarbeit im fächerübergreifenden Unterricht. In A. H. Pitton (Ed.), *Lehren und Lernen mit neuen Medien* (S. 216-218). Berlin: Lit Verlag.
- Landolt, H., Fehlmann, R., Müller, P., Nussbaumer, H., & Tschennet, A. (1999). *Fächerintegrierender Unterricht. Handbuch zum fächerintegrierenden Unterricht. Anleitung für Lehrpersonen* (1. Auflage). Aarau: Sauerländer.
- Lötscher, R. (2002). Angewandte Interdisziplinarität: Ein zweiter Diskussionsbeitrag. In Schriftenreihe des Gymnasiums Liestal (Ed.), *Wissenschaftliche Arbeiten von Mitgliedern des Kollegiums* (Vol. 14, S. 34-42). Liestal: Gymnasium Liestal.
- Maingain, A., Dufour, B., & Fourez, G. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- MAR. (1995). Verordnung des Bundesrates / Reglement der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen. Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK.
- MAR. (2007). Verordnung des Bundesrates / Reglement der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen (MAR). Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK.
- Mayring, P. (1993). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2003). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (8. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Moegling, K. (1998). Fächerübergreifender Unterricht - Wege ganzheitlichen Lernens in der Schule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- NRC. (1996). *National Science Education Standards*. National Research Council NRC. <http://www.nsta.org/standards> (26. 02. 2010).
- Perrig-Chiello, P., Perren, S., & Darbellay, F. (2002). Interdisziplinäres Lehren und Lernen am Gymnasium - Ein Fortbildungsprogramm für Gymnasiallehrpersonen. In P. Perrig-Chiello & W. Arber (Eds.), *Interdisziplinäres Lehren und Lernen - zwischen akademischem Anspruch und gesellschaftlichem Bedürfnis. Interdisciplinarité, enseignement et apprentissage - entre exigences académiques et besoins sociaux* (S. 95-113). Lausanne: Réalités sociales.
- Ramseier, E., Allraum, J., Stalder, U., Grin, F., Alliata, R., Müller, S., et al. (2004). Evaluation der Maturitätsreform 1995 (EVAMAR). Neue Fächerstruktur - Pädagogische Ziele - Schulentwicklung. Schlussbericht zur Phase 1. Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK und Bundesamt für Bildung und Wissenschaft BBW.
- Rebel, K., & Wilson, S. (2002). Das Professionelle Portfolio in der Angelsächsischen Lehrerbildung aus deutscher und kanadischer Sicht. In Deutscher Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung e. V. (DVLfB): forum Lehrerfortbildung (Ed.), *Fortbildung für schulisches Lernen* (Vol. Heft 36, S. 60-77).
- Reinhold, P. (1997). *Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung: Lehrerfallstudien zur Unterrichtspraxis* (Vol. IPN 159). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Reusser, K. (2001). Unterricht zwischen Wissensvermittlung und Lernen lernen. Alte Sackgassen und neue Wege in der Bearbeitung eines pädagogischen Jahrhundertproblems. In C. Finkbeiner &

- G. W. Schnaitmann (Eds.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth: Auer.
- Ruf, U., & Gallin, P. (1998a). Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Bd. 1: Austausch unter Ungleichen: Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Ruf, U., & Gallin, P. (1998b). Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Bd. 2: Spuren legen - Spuren lesen: Unterricht mit Kernideen und Reisetagebüchern. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Ruiz-Primo, M. A., & Shavelson, R. J. (1996). Problems and Issues in the Use of Concept Maps in Science Assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 569-600.
- Sacher, W. (2004). Leistungen entwickeln, überprüfen und beurteilen. Bewährte und neue Wege für die Primar- und Sekundarstufe (4. Auflage Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- SBF. *Schweizerische Maturitätsprüfung. Richtlinien GF Naturwissenschaften*. Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) der Schweizerischen Eidgenossenschaft. http://www.sbf.admin.ch/htm/themen/bildung/matur/richtlinien/2009-d/04-Naturwissenschaften_Grundlagenfach-RLSMPab2009.pdf (02. 06. 2010).
- Schaefer, G. (2002). Scientific Literacy im Dienste der Entwicklung allgemeiner Kompetenzen - "Fachübergreifende Fächer" im Schulunterricht. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Eds.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 83-104). Opladen: Leske + Budrich.
- Schallies, M., Wellensiek, A., & Lembens, A. (2000). Portfolio als Lehr- und Lerninstrument im problemorientierten Unterricht. *Ethik und Unterricht*, 3, 30-34.
- Schanze, S., & Nentwig, P. (2008). Standards im Naturwissenschaftlichen Unterricht - ein internationaler Vergleich. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 125-143.
- Schecker, H., & Parchmann, I. (2006). Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 45-66.
- Schecker, H., & Winter, B. (1997). Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO): 1. Zwischenbericht zum Modellversuch. Bremen: Der Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport.
- Schecker, H., & Winter, B. (1998). Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO): 2. Zwischenbericht zum Modellversuch. Bremen: Der Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport.
- Schecker, H., & Winter, B. (2000). Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO): Abschlussbericht zum Modellversuch. Bremen: Der Senator für Bildung und Wissenschaft.
- Stettler, P. (1997). Texte schreiben im Physikunterricht. *Unterricht Physik*, 8(37), 31-37.
- Szlovák, B. (2002). Fächer übergreifender Unterricht in Berufsschulen: Der Status quo aus der Sicht von Lehrpersonen. Bern: Abteilung für das Höhere Lehramt, Universität Bern.
- Szlovák, B. (2005). Fächerübergreifender Unterricht in kollegialer Zusammenarbeit erfolgreich umsetzen: Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt. In H. Binggeli, M. Denier, A. Grassi, R. Koch, P. Labudde, M. Meyer, K. Rhiner Grassi, B. Schären, U. Scharnhorst, B. Szlovák & M. Wild-Näf (Eds.), *Fächerübergreifender Unterricht in der Berufsbildung. Ergebnisse, Positionen, Perspektiven*. Zollikofen: Schweizerisches Institut für Berufspädagogik SIBP.
- Szlovák, B., & Labudde, P. (2005). Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In A. H. Pitton (Ed.), *Relevanz fachdidaktischer Forschungsergebnisse für die Lehrerbildung* (S. 134-136). Münster: Lit Verlag.
- Szlovák, B., Labudde, P., Schären, B., Weber, J., & Wild-Näf, M. (2004a). *Fächerübergreifenden Unterricht planen und durchführen. Ein Leitfaden für Lehrpersonen*. Bern und Zollikofen: Universität Bern, Abteilung für das Höhere Lehramt (AHL) und Schweizerisches Institut für Berufspädagogik (SIBP).
- Szlovák, B., Labudde, P., Schären, B., Weber, J., & Wild-Näf, M. (2004b). Günstige Rahmenbedingungen für fächerübergreifenden Unterricht schaffen: Anregungen für Schulleitungen und Lehrplanverantwortliche. Bern und Zollikofen: Universität Bern, Abteilung für das Höhere

- Lehramt (AHL) und Schweizerisches Institut für Berufspädagogik (SIBP).
- Vonken, M. (2005). *Handlung und Kompetenz. Theoretische Perspektiven für die Erwachsenen- und Berufspädagogik* (1. Auflage Auflage). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Weinert, F. E. (2001a). Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and Selecting Key Competencies* (S. 45-65). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Weinert, F. E. (2001b). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Ed.), *Leistungsmessung in Schulen* (S. 17-31). Weinheim: Beltz.
- White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. London und New York: The Falmer Press.
- Widmer, I., & Labudde, P. (2005). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht am Gymnasium: Die Bedeutung neuer Beurteilungsformen. In A. H. Pitton (Ed.), *Relevanz fachdidaktischer Forschung für die Lehrerbildung* (S. 137-139). Münster: Lit Verlag.
- Winter, F. (1991). Schüler lernen Selbstbewertung: ein Weg zur Veränderung der Leistungsbeurteilung und des Lernens. Frankfurt am Main: Lang.
- Winter, F. (2000a). Guter Unterricht zeigt sich in seinen Werken: Mit Portfolio arbeiten. *Lernende Schule*, 11, 42-46.
- Winter, F. (2000b). Notenfreie Räume? Leistungsbewertung und fächerübergreifender Unterricht. In F. Stübiger (Ed.), *Fächerübergreifendes Lernen in der Praxis: Realisierungsformen und Probleme der Leistungsbewertung* (S. 65-83). Kassel: Universität Gesamthochschule.
- Winter, F. (2004). Leistungsbewertung: Eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit den Schülerleistungen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wissenschaftliches Konsortium HarmoS Naturwissenschaften+. (2008). *HarmoS Naturwissenschaften+: Kompetenzmodell und Vorschläge für Bildungsstandards. Wissenschaftlicher Schlussbericht*. Bern: PHBern, ASP Ticino, HEP BEJUNE, HEP Vaud, PH Fachhochschule Nordwestschweiz, PH St. Gallen, PH Zentralschweiz, PH Zürich, SRED Genève, Universität Zürich (IGB).
- Zeyer, A. (2006a). Integration und Cultural Border Crossing. In A. Zeyer & M. Wyss (Eds.), *Interdisziplinarität im Unterricht auf der Sekundarstufe II. Berichte aus Praxis und Forschung - Band 3* (S. 35-64). Bern und Zürich: h.e.p. verlag und Verlag Pestalozzianum an der Pädagogischen Hochschule Zürich.
- Zeyer, A. (2006b). Medizin - Fundgrube für integrierte Themen. In A. Zeyer & M. Wyss (Eds.), *Interdisziplinarität im Unterricht auf der Sekundarstufe II. Berichte aus Praxis und Forschung - Band 3* (S. 65-85). Bern und Zürich: h.e.p. verlag und Verlag Pestalozzianum an der Pädagogischen Hochschule Zürich.
- Zeyer, A., Adamina, M., Gingins, F., & Labudde, P. (2008). HarmoS Naturwissenschaften - Entwicklung, Umsetzung und Assessment von Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht der Schweiz. In D. Höttecke (Ed.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung* (S. 206-208). Berlin: Lit Verlag.
- Ziegenspeck, J. W. (1999). *Handbuch Zensur und Zeugnis in der Schule: historischer Rückblick, allgemeine Problematik, empirische Befunde und bildungspolitische Implikationen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.