

Innere Differenzierung im Physikunterricht

Eine multimethodische Analyse von Lehr-Lern-Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln

Dissertation

zur Erlangung der Würde einer Doktorin der Philosophie

vorgelegt der Philosophisch-Historischen Fakultät
der Universität Basel

von Martina Bruggmann Minnig
von Betten/Wallis und Degersheim/St. Gallen

Basel 2011

Buchbinderei B. Gschwind

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel
edoc.unibas.ch



Dieses Werk ist unter dem Vertrag „Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 2.5 Schweiz“ lizenziert. Die vollständige Lizenz kann unter creativecommons.org/licences/by-nc-nd/2.5/ch eingesehen werden.

Genehmigt von der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel, auf Antrag von Prof. Dr. Roland Reichenbach (Referent) und Prof. Dr. Peter Labudde (Korreferent).

Basel, den 22. Februar 2011

Die Dekanin

Prof. Dr. Claudia Opitz-Belakhal



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.

Für meinen Vater

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis.....	X
Dank	1
Zusammenfassung.....	3
1 Einleitung.....	5
1.1 Ausgangslage.....	5
1.2 Ziele der Arbeit	10
1.3 Aufbau der Arbeit.....	12
I THEORETISCHE GRUNDLAGEN	15
2 Lehren und Lernen aus der Sicht von Lehrpersonen	15
2.1 Überzeugungen über Lehren und Lernen als Komponenten des Professionswissens von Lehrpersonen.....	15
2.1.1 Inhaltsbereiche des professionellen Wissens von Lehrkräften	17
2.1.2 Überzeugungen von Lehrpersonen: Erforschung und Terminologie.....	19
2.1.3 Zur Unterscheidung von Wissen und Überzeugungen	24
2.2 Erfassbarkeit und Erfassung von Lehr-Lern-Konzeptionen	25
2.2.1 Zugänglichkeit zu Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen	25
2.2.2 Methoden der Erfassung von Lehr-Lern-Konzeptionen	27
2.3 Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen.....	29
2.3.1 Zum aktuellen Forschungsstand	29
2.3.2 Exkurs I: Zur Problematik des Konstruktivismusbegriffs	33
2.3.3 Beispiel einer qualitativen Klassifikation von Lehr-Lern-Konzeptionen	36
2.3.4 Von Lehr-Lern- zu Unterrichtskonzeptionen.....	39
2.4 Forschungsergebnisse zum Zusammenhang zwischen Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln.....	41
2.4.1 Ergebnisse zum Zusammenhang von Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln.....	42
2.4.2 Ergebnisse zum Einfluss von Lehr-Lern-Konzeptionen auf das Unterrichtshandeln und die Leistungen der Lernenden	44
2.4.3 Mögliche Gründe für die Diskrepanz zwischen Überzeugungen und Handeln..	45
3 Differenzierung in Schule und Unterricht.....	49
3.1 Differenzierung als Antwort auf die Heterogenität Lernender	49
3.2 Zum Differenzierungsbegriff.....	54
3.3 Differenzierungsebenen.....	58
3.3.1 Ebene Schulsystem	59

3.3.2	Ebene Schule	61
3.3.3	Ebene Unterricht.....	64
3.4	Konzepte und Modelle innerer Differenzierung	68
3.4.1	Modelle in der Tradition der Aptitude-Treatment-Interaction.....	68
3.4.2	Unterscheidung von Fundamentum und Additum	70
3.4.3	Erweiterte Lehr-Lernformen	71
3.4.4	Adaptiver Unterricht	72
3.5	Argumente für schulische Differenzierung	73
3.5.1	Entwicklungs- und lernpsychologische Argumente.....	73
3.5.2	Pädagogische Argumente.....	74
3.5.3	Bildungspolitische Argumente.....	76
3.6	Schulische Differenzierung aus empirischer Perspektive	79
3.6.1	Vorbemerkungen zur Forschungslage	79
3.6.2	Verbreitung und Formen innerer Differenzierung	81
3.6.3	Überzeugungen von Lehrpersonen über innere Differenzierung	84
3.6.4	Zur Wirksamkeit differenzierenden Unterrichts.....	86
3.6.5	Exkurs II: Hat differenzierender Unterricht eine egalisierende Wirkung?	92
3.7	Günstige Bedingungen für differenzierenden Unterricht sowie Grenzen des binnendifferenzierenden Ansatzes	94
3.7.1	Günstige Bedingungen	94
3.7.2	Grenzen.....	100
II	EMPIRISCHER TEIL.....	105
4	Forschungsfragen.....	105
5	Methode	111
5.1	Methodologische Überlegungen	111
5.2	Design	112
5.2.1	Design der Studie <i>Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie</i> ...	113
5.2.2	Design der vorliegenden Untersuchung	114
5.3	Triangulationskonzept der Dissertation	115
5.4	Stichprobe	119
5.4.1	Stichprobe der Videostudie	119
5.4.2	Stichprobe der Interviewstudie.....	121
5.5	Durchführung der Interviewstudie	122
5.5.1	Datenerhebung	123
5.5.2	Datenaufbereitung	126
5.5.3	Datenauswertung.....	127
5.6	Durchführung der Fallstudien.....	142

5.6.1	Zum Begriff von Fallstudien und deren Zielen	142
5.6.2	Auswahl der Lehrpersonen für die Fallstudien	143
5.6.3	Unterrichtsanalyse mit Videodaten.....	148
5.6.4	Fragebogendaten	158
5.6.5	Vorgehen bei der Datentriangulation.....	159
6	Ergebnisse.....	163
6.1	Einleitende Bemerkungen.....	163
6.1.1	Qualitativer Fokus.....	163
6.1.2	Zur Verwendung von Zitaten.....	164
6.2	Deskriptive Befunde der Interviewstudie	165
6.2.1	Überzeugungen zum Lehren und Lernen.....	166
6.2.2	Zusammenspiel der Lehr-Lern-Überzeugungen mit Überzeugungen zur inneren Differenzierung.....	182
6.3	Differenzierende Massnahmen im videographierten Unterricht.....	194
6.4	Ergebnisse der Fallstudien	196
6.4.1	Ergebnisse <i>cross case</i> – Fallvergleichende Befunde	197
6.4.2	Ergebnisse <i>within case</i> – Fallportraits	201
III	DISKUSSION UND AUSBLICK	239
7	Diskussion.....	239
7.1	Diskussion zentraler Ergebnisse.....	239
7.1.1	Zwischen konstruktivistischer und rezeptiver Lehr-Lern-Konzeption	240
7.1.2	Stellenwert und Formen innerer Differenzierung im Physikunterricht	244
7.1.3	Muster von Lehr-Lern-Konzeptionen, Unterrichtsmethoden und innerer Differenzierung	247
7.1.4	Fallstudien: Vergleichende Analyse auf Inhalts- und Datenebene.....	249
7.1.5	Fallportraits: Individuelle und strukturelle Merkmale.....	251
7.2	Methodenreflexion	253
7.2.1	Konsekutiver Untersuchungsgang unter Berücksichtigung mehrerer Datenquellen.....	253
7.2.2	Triangulation auf mehreren Ebenen.....	259
7.2.3	Grenzen der Studie.....	261
8	Ausblick	263
8.1	Folgerungen für die Forschung.....	263
8.2	Folgerungen für die pädagogische Praxis.....	265
9	Literatur	269
10	Anhang	307

10.1	Übersicht über die Themenschwerpunkte und Erhebungsinstrumente pro Datenquellen	308
10.2	Interviewleitfaden.....	309
10.3	Transkriptionsregeln Interview	319
10.4	Kodiermanual Interview – Beschreibung der Kategorien und Unterkategorien zur Interviewanalyse	320
10.5	Resultatübersicht pro Lehrperson und Kategorie	349
10.6	Kodiermanual für Unterrichtsvideos	355
10.7	Masse der Beobachterinnenübereinstimmung pro Item für die Ratingsysteme Lernkonzeption und Differenzierung	366
10.8	Fragebogen	367
10.9	Ergebnissynopsen für die Fallstudienlehrpersonen.....	368

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modell des <i>teachers' knowledge</i> nach Fennema & Franke (1992, S. 162).....	16
Abbildung 2: Modell professioneller Handlungskompetenz (vgl. Baumert & Kunter, 2006, S. 482).....	16
Abbildung 3: Unterschiedliche Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen (orientiert an Kember, 1997; ergänzt).....	31
Abbildung 4: Grundformen innerer Differenzierung (nach Klafki & Stöcker, 1994).....	56
Abbildung 5: Differenzierungsebenen und deren Zuordnung zu innerer und äusserer Differenzierung (nach Hausser, 1981, S. 22).....	58
Abbildung 6: Ansatzpunkte unterrichtlicher Differenzierung (vgl. Labudde & Bruggmann Minnig, 2010, S. 203).....	65
Abbildung 7: Design der Videostudie <i>Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht</i> mit fettgedruckter Hervorhebung der in der vorliegenden Dissertation verwendeten Daten.....	113
Abbildung 8: Design der Dissertation.....	115
Abbildung 9: Datentriangulation in der vorliegenden Arbeit.....	118
Abbildung 10: Allgemeines Ablaufmodell strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2003, S. 84).....	129
Abbildung 11: Auszug aus dem Kodiermanual für die Interviewanalyse: Kategorie 7 <i>Rolle der Lehrperson</i> mit Unterkategorie 7.1 <i>Lenkerin/Wissensvermittlerin</i>	133
Abbildung 12: Theoretical Sampling mittels Mehrfeldertabelle.....	146
Abbildung 13: Auszug aus dem Kodiermanual für die Videoanalyse: Item 1.3 <i>Kleinschrittiges Frageverhalten</i> mit Indikatoren.....	155
Abbildung 14: In die Analyse aller Interviews einbezogene Kategorien und Unterkategorien.....	165
Abbildung 15: Ausprägungen und Antworthäufigkeiten in der Kategorie Lernkonzeption....	171
Abbildung 16: Art und Häufigkeit der beobachteten Differenzierungsmassnahmen im aufgezeichneten Unterricht von acht Lehrkräften.....	195

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lehr-Lern-Konzeptionen nach Boulton-Lewis et al. (2001, S. 41ff.); adaptiert.	37
Tabelle 2: Lehr- und Unterrichtskonzeptionen nach Boulton-Lewis et al. (2001) bzw. Trigwell & Prosser (1996) mit Konsequenzen für Lernprozesse der Lernenden....	40
Tabelle 3: Formen äusserer Differenzierung auf Schulebene.	63
Tabelle 4: Verteilung der Lehrpersonen der Videostudie bzgl. der Merkmale Schulform und Land	120
Tabelle 5: Altersgruppenzugehörigkeit der Lehrkräfte der Video- bzw. Interviewstichprobe.	121
Tabelle 6: Verteilung der interviewten Lehrkräfte bzgl. der Merkmale Schulform und Land.	121
Tabelle 7: Fragebereiche des Interviews und in der Interviewstudie analysierte Hauptkategorien.	132
Tabelle 8: Ausschnitt aus der Fallübersicht der 34 interviewten Lehrkräfte.....	144
Tabelle 9: Ausgewählte Merkmale der Lehrpersonen der Fallstudien.....	147
Tabelle 10: Eingesetzte Kategoriensysteme mit Quellenangaben.	154
Tabelle 11: Eingesetzte Kategoriensysteme und Beispiel-Items.....	155
Tabelle 12: Beispiel-Items für die verwendeten Skalen.....	158
Tabelle 13: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) ausgewählter Skalen des Lehrpersonenfragebogens für die Lehrpersonen aus Gesamt-, Interview- und Fallstudienstichprobe.	159
Tabelle 14: Verteilung der Antworten in der Kategorie Lernkonzeption gemäss der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001).	167
Tabelle 15: Prozentuale Verteilung der Nennungen nach Ländern in der Kategorie Lernkonzeption gemäss der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001).	169
Tabelle 16: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Unterstützung des Lernens.....	173
Tabelle 17: Antworthäufigkeiten in der Subkategorie Lernunterstützung, absolut und in Prozentwerten pro Land.	175
Tabelle 18: Antworthäufigkeiten in der Subkategorie Lernunterstützung, absolut und in Prozentwerten, differenziert nach Schulform.	175
Tabelle 19: Verteilung der Antworten in der Kategorie Rolle der Lehrperson.....	176
Tabelle 20: Verteilung der Antworten in der Kategorie Differenzierung.....	178
Tabelle 21: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Unterrichtsmethoden, unterschieden nach Plenums- und Schülerarbeitsphasen.	183
Tabelle 22: Prozentuale Verteilung der Antworten nach Ländern in der Kategorie Unterrichtsmethoden in Plenumsphasen.	184

Tabelle 23: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Begründung Methodenwahl.	185
Tabelle 24: Vergleichsdimensionen für die Musterbildung.	189
Tabelle 25: Fallgruppierung durch Kombination ausgewählter (Sub-)Kategorien der Interviewstichprobe.	189
Tabelle 26: Gruppen, Muster und musterbildende Merkmale mit Anzahl der Lehrpersonen pro Muster.	191
Tabelle 27: Vorkommen binnendifferenzierender Massnahmen im videographierten Unterricht der Fallstudienlehrpersonen (n=8).	195
Tabelle 28: Exemplarische Synopse zentraler Ergebnisse pro Datenquelle für Lehrperson 9.	198
Tabelle 29: Übereinstimmung der Befunde aus den drei Datenquellen.	200
Tabelle 30: Übereinstimmungsmasse pro Item in den Kategorien Lernkonzeption und Differenzierung.	366

Dank

Eine Dissertation schreibt man zwar allein, an ihrem Zustandekommen sind aber etliche weitere Personen beteiligt, die durch Fragen, Rückmeldungen und konstruktive Kritik, mit ihrer Gesprächsbereitschaft und ihrer Freundschaft, Anteil an deren Gelingen haben. Deshalb spreche ich zahlreichen Personen meinen herzlichen Dank aus:

Prof. Dr. Roland Reichenbach danke ich herzlich für die Betreuung dieser Arbeit, die stets konstruktiven Rückmeldungen und die anregenden Gedanken und Diskussionen, welche zu begrifflicher und struktureller Klarheit beigetragen haben.

Prof Dr. Peter Labudde gilt mein grosser Dank für die engagierte Begleitung des Arbeitsprozesses, für die kontinuierliche Gesprächs- und Unterstützungsbereitschaft sowie für das Ermöglichen schreibfreundlicher Arbeitsbedingungen.

Weiter bedanke ich mich herzlich bei den ehemaligen Kolleginnen und Kollegen der Teams am Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik an der PH FHNW sowie am Institut Sekundarstufe II der PH Bern, namentlich bei Dr. Birte Knierim und Dr. Matthias von Arx. Die ermutigenden Rückmeldungen, die konstruktive Kritik und der Support in methodischen Fragen haben mir in verschiedenen Arbeitsphasen immer wieder weitergeholfen. In methodischen Belangen durfte ich auch auf Vanessa Dill zählen, der ich für die Mitarbeit bei der Videokodierung und bei statistischen Fragen meinen Dank ausspreche.

Vom früheren deutschen Partnerteam am IPN in Kiel danke ich insbesondere Dr. Inger Marie Dalehefte und Prof. Dr. Reinders Duit, die meine Arbeit mit grosser Hilfsbereitschaft und unkompliziertem Datenaustausch erleichtert sowie mit enormem Wissen und reichem Erfahrungsschatz sehr wohlwollend unterstützt haben.

Mit einigen Personen konnte ich den Entstehungsprozess der Arbeit sowie inhaltliche und methodische Detailfragen kontinuierlich oder sporadisch diskutieren und reflektieren. Namentlich danke ich Dr. Christine Greder-Specht, Gabriel Schneuwly und Sibylle Steinmann herzlich für ihre Unterstützung.

Für das sorgfältige Korrekturlesen der Arbeit spreche ich Petra Bruggmann und insbesondere Hans Jürg Zingg meinen grossen Dank aus.

Den beteiligten Lehrpersonen und Lernenden danke ich für ihre Teilnahme an der Studie.

Zu guter Letzt danke ich herzlich Silvan Minnig, meiner Familie sowie meinen Freundinnen und Freunden für ihre emotionale Unterstützung in den vergangenen vier Jahren.

Zusammenfassung

Videostudien haben in jüngerer Zeit Aspekte des Physikunterrichts im 9. Schuljahr dokumentiert, welche aus pädagogisch-didaktischer Sicht der Diskussion bedürfen: methodische Engführung, geringes Ausmass lernprozessbegleitender Unterstützung, umfangreiche instruktionale Phasen und – trotz des Stellenwerts des Experiments – wenig Gelegenheiten für selbständige Schülerarbeit und kaum Anlässe für selbstregulierte Lernprozesse und für den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen (vgl. Knierim, 2008; Labudde, 2006; Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al., 2006; Wasserburger, 1998).

Derartige empirische Befunde rufen angesichts der in der Naturwissenschaftsdidaktik favorisierten Orientierung an konstruktivistischen Ansätzen (u.a. Duit, 1995; Labudde, 2000) nach Erklärungen. Eine Vermutung lautet, dass das unterrichtliche Handeln von Lehrkräften wesentlich von deren Überzeugungen zum Lernen und Lehren beeinflusst ist (vgl. z.B. Clark & Peterson, 1986; Dubberke, Kunter, McElvany, Brunner & Baumert, 2008) und dass, solange diese in der Aus- und Weiterbildung nicht ausreichend berücksichtigt und allenfalls modifiziert werden, methodisch-didaktische Innovationen nicht wirksam werden können (vgl. Wahl, 2000, 2005) bzw. diese Überzeugungen aufgrund von Handlungsdruck und ungünstigen Rahmenbedingungen in der Unterrichtssituation nicht umgesetzt werden können (vgl. u.a. Fischler, 2000a; Handal, 2003; Wallace & Kang, 2004).

In der vorliegenden Arbeit werden daher Überzeugungen von schweizerischen und deutschen Lehrpersonen des 9. Schuljahrs zum Lernen und Lehren und zu innerer Differenzierung im Physikunterricht ins Zentrum gerückt. Mittels Interview- und Fragebogendaten wird die subjektive Sichtweise der Lehrpersonen zum Lehren und Lernen im Allgemeinen und zur inneren Differenzierung im Besonderen rekonstruiert. Zusätzlich werden Ratings externer Beobachterinnen zu videografierten Unterrichtsstunden in die Analyse einbezogen. Die Studie hat explorativen und deskriptiven Charakter und trianguliert sowohl Daten als auch Perspektiven und methodische Zugänge, wobei der Fokus auf qualitativen Analysen liegt.

Das Antwortverhalten der Lehrpersonen der Interviewstichprobe (N=34) erlaubte u.a. die Bildung von sechs Mustern, welche sich hinsichtlich der Lehr-Lern-Konzeption, der bevorzugten Unterrichtsmethoden und des Einsatzes binnendifferenzierender Massnahmen unterscheiden. Im Rahmen von Fallportraits wird je eine Lehrkraft pro Muster exemplarisch dargestellt, um unter Einbezug von Interview-, Fragebogen- und Videodaten das Zusammenspiel von Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln auf Individualebene zu beleuchten. Fallübergreifende Ergebnisse auf der Inhalts- und Datenebene ergänzen die Einzelfallanalysen.

Zusammenfassung

Diskutiert werden die Ergebnisse basierend auf der Theorie und Empirie zu Lehr-Lern-Überzeugungen und zur Differenzierung in Schule und Unterricht, welche im ersten Teil der Arbeit dargestellt ist sowie hinsichtlich des methodischen Vorgehens und der Konsequenzen für Forschung und pädagogische Praxis.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

„Ich bevorzuge Schülerexperimente. Weil ich denke, dass es für die Schüler sehr wichtig ist, dass sie selber Erfahrungen machen, dass sie ihren eigenen Weg gehen können. Und nicht, dass ich als Lehrer einfach da vorne etwas vorzeige und sie müssen dann eigentlich meinem Tempo folgen. [...] bei den Schülerexperimenten können sie bei mir immer in Partnerarbeit Sachen durchführen. [...] seit dem Neubau des Schulhauses sind wir gut bestückt mit Material. Und die Schüler können dann oft wählen, ob sie mit diesem Material arbeiten oder mit alltäglichem Material. Und da gibt es oft eine Fragestellung, eine Problemstellung oder einen konkreten Auftrag und sie müssen dann mit den entsprechenden Hilfsmitteln den Versuch durchführen. [...] ich probiere, es relativ offen zu formulieren ... dass sie dann eben selber auch überlegen müssen, ja wie kann ich vielleicht an die Sache herangehen. Und vielleicht eher in einem zweiten Schritt, wenn ich merke, ja so es geht nicht, versuch ich dann zu helfen.“ (Lehrperson 9, 2-24)

So lautet die Antwort einer in der vorliegenden Studie interviewten Lehrperson auf die Frage, ob sie im Physikunterricht des 9. Schuljahrs Demonstrations- oder Schülerexperimente¹ bevorzuge. Ihre Antwort auf diese zum Intervieweinstieg gestellte Eisbrecherfrage fällt sehr ausführlich aus und zeigt über die erfragte Information zur bevorzugten Form des Experimentierens hinaus einiges hinsichtlich der *Überzeugungen zum Lehren und Lernen* der Lehrkraft auf: Es ist ihr wichtig, dass Lernende selber experimentieren und dabei eigene Erfahrungen machen können, ohne sich an den Vorgaben der Lehrperson bzgl. Ablauf und Tempo orientieren zu müssen, aber auch ohne bei ausbleibendem Fortschritt sogleich auf das Eingreifen der Lehrkraft zählen zu können. Die Lehrperson legt Wert darauf, Arbeitsaufträge offen zu formulieren, die Lernenden bei deren Bearbeitung „eigene Wege“ gehen zu lassen und erst dann zu intervenieren, wenn diese Wege in eine Sackgasse münden. Diese Aussagen weisen auf eine konstruktivistische Sichtweise von Lernen und Lehren hin. Die Antwort beinhaltet zudem Aspekte innerer Differenzierung: Wahlmöglichkeiten bei der Aufgabenbearbeitung, wo die Lernenden aus unterschiedlichen Materialien dasjenige auswählen können, das ihnen am besten zusagt, und die explizite

¹ In dieser Arbeit wird auf eine geschlechtergerechte Sprache Wert gelegt. Wo Männer und Frauen gemeint sind, wird in der Regel eine integrierende Schreibweise gewählt oder zwischen der expliziten Nennung weiblicher und männlicher Formen abgewechselt. Ausnahmen betreffen Begriffe wie *Schülerexperiment* oder *Schülerarbeitsphase*, welche in der fachlichen Diskussion etabliert sind und deren geschlechtsneutrale Umschreibung die Lesbarkeit des Textes beeinträchtigen würde. Es wird daher explizit darauf hingewiesen, dass diese und ähnliche Begriffe jeweils für beide Geschlechter gelten.

Unterstützung der Möglichkeit, auf je eigenen Wegen zu allenfalls individuell unterschiedlichen Ergebnissen zu gelangen.

Überzeugungen von Lehrpersonen als Facette professioneller Handlungskompetenz

Lehrpersonen sind zentrale Akteurinnen bei der Gestaltung des Unterrichts. Sie planen und steuern dessen inhaltliche und organisatorische Anlage, legen die Ziele fest, die im Unterricht verfolgt werden, und bestimmen mit, wie die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler unterstützt werden.

Das Eingangszitat bezieht sich allerdings nicht auf realisiertes, sichtbares Unterrichtshandeln der betreffenden Lehrperson, sondern auf ihre Überzeugungen zum Lehren und Lernen, zum Rollenverständnis, zu Absichten, Zielen und Prinzipien ihres didaktischen und pädagogischen Handelns. In diesem Zusammenhang spielen neben dem Können und Wissen auch Überzeugungen als Facetten professioneller Handlungskompetenz eine zentrale Rolle (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Fennema & Franke, 1992). In der vorliegenden Arbeit wird der Blick insbesondere auf *Überzeugungen zum Lehren und Lernen sowie zur inneren Differenzierung* gerichtet. Bereits während der eigenen Schulzeit und insbesondere in ihrer Ausbildung und im Verlauf ihrer beruflichen Entwicklung bilden Lehrerinnen und Lehrer Überzeugungen über das Lehren und Lernen in ihrem Fach aus sowie darüber, wie fachliche Lernprozesse gelingen und wie sie optimal unterstützt werden können (z.B. Blömeke, 2003; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008; Pajares, 1992). Je nachdem sind auch Aspekte innerer Differenzierung Bestandteil dieser Überzeugungen.

Einfluss von Lehr-Lern-Überzeugungen auf das Unterrichtsgeschehen

Ob die Auffassung dessen, wie Schülerinnen und Schüler lernen und wie Lehren vonstattengehen soll, sich auf den Unterricht auswirkt, ist weder auf theoretischer noch empirischer Basis eindeutig zu beantworten und daher umstritten. Während Autoren wie Neuweg (2002) oder Radtke (1996) bereits die Frage nach der Erfassbarkeit von Lehr-Lern-Überzeugungen kritisch diskutieren, nehmen zahlreiche Forschende an, dass solche Überzeugungen grundlegend mitbestimmen, wie Lehrpersonen ihre Rolle im Klassenzimmer wahrnehmen und wie sie die Lernprozesse von Kindern bzw. Jugendlichen unterstützen (z.B. Clark & Peterson, 1986; Prosser, Trigwell & Taylor, 1994). Es gibt empirische Evidenz dafür, dass sich Vorstellungen des Lernens und Lehrens von Lehrpersonen mittel- oder unmittelbar auf die Unterrichtsgestaltung und die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler auswirken können (z.B. Dubberke et al., 2008; Staub & Stern, 2002). Andere, methodisch ähnlich angelegte Untersuchungen können hingegen keinen Zusammenhang zwischen Überzeugungen und Unterrichtshandeln (z.B. Hess, 2002; Leuchter, Pauli,

Reusser & Lipowsky, 2006) bzw. durch Unterrichtshandeln vermittelte Leistungen der Lernenden belegen (z.B. Seidel, Schwindt, Rimmele & Prenzel, 2008).

Konstruktivistisches vs. rezeptives Verständnis von Lehr-Lernprozessen

In der Regel wird in solchen Studien zwischen konstruktivistischen und rezeptiven bzw. transmissiven Überzeugungen über das Lehren und Lernen unterschieden (z.B. Peterson, Fennema, Carpenter, & Loef, 1989; Staub & Stern, 2002). Unter einer konstruktivistischen Sichtweise wird Lernen als aktiver, eigenverantwortlicher Prozess verstanden, der eingebunden in einen sozialen Kontext und unter Berücksichtigung des Vorwissens stattfindet, was auch Auswirkungen auf das Lehren und folglich auch auf die Rolle der Lehrperson zeitigt (Reusser, 1999). Eine rezeptive Lehr-Lern-Überzeugung beinhaltet demgegenüber, dass Lernende Informationen aus Lehrmitteln aufnehmen oder von der Lehrperson vermittelt bekommen, ohne dass zwingend eine aktive Auseinandersetzung damit nötig wäre (z.B. Reinmann & Mandl, 2006). Wie ausgeführt werden wird, bedarf es im Unterricht in Abhängigkeit von den Voraussetzungen der Lernenden, den Unterrichtsinhalten, -phasen und -zielen sowohl instruktionale als auch konstruktivistische Elemente, um nachhaltige Lernprozesse zu ermöglichen.

Insgesamt präsentiert sich die Forschungslage disparat und macht deutlich, dass Überzeugungen und deren Einfluss auf den Unterricht und allenfalls den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern nicht unwesentlich von der Art der Erfassung abhängig zu sein scheinen (z.B. Clark & Peterson, 1986; Pajares, 1992). Dass die empirischen Belege für die postulierte Verbindung zwischen Lehr-Lern-Konzeptionen und dem unterrichtlichen Handeln meist auf Selbstauskünften der Lehrpersonen basieren, legt einen kritischen Blick auf die Belastbarkeit dieser Daten nahe und unterstützt eine Vorgehensweise, die – wie es im Folgenden der Fall ist – auf unterschiedliche Weise gewonnene Daten trianguliert.

Lehr-Lern-Überzeugungen oder Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Im Zentrum des Interesses stehen Überzeugungen von deutschen und Schweizer Physiklehrpersonen des 9. Schuljahrs zum Lehren und Lernen und zu innerer Differenzierung. *Inhaltlich* liegt der Schwerpunkt auf dem Thema der schulischen Differenzierung und insbesondere der Differenzierung im Unterricht; sowohl aus *inhaltlicher* wie aus *forschungsmethodischer Sicht* interessieren Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung.

Innere Differenzierung im Physikunterricht der Sekundarstufe I

Innere Differenzierung, auch als Binnendifferenzierung bezeichnet, meint organisatorische, pädagogische und didaktische Massnahmen auf Klassenebene mit dem Ziel, für möglichst viele Schülerinnen und Schüler optimale Lernbedingungen zu schaffen. Den unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen der Lernenden, etwa bezüglich Vorwissen, Interesse, Lerntempo oder Leistungsbereitschaft, soll durch gezielte Variation sowohl von Methoden und Medien als auch von Lerninhalten und -zielen Rechnung getragen werden (z.B. Bönsch, 1995; Klafki & Stöcker, 1994; Schittko, 1984).

Untersuchungen zu Massnahmen innerer Differenzierung im 9. Schuljahr liegen erst wenige vor (z.B. Hugener & Krammer, 2001; Rosenberger, 2007) bzw. sind in Erarbeitung (Kowarsch, in Vorb; Zobrist, in Vorb.). Obgleich sowohl aus lern- und entwicklungspsychologischer als auch didaktischer Sicht wünschenswert, sind solche Massnahmen auf der Sekundarstufe I und II im Vergleich zur Primarstufe erst wenig verbreitet (Lersch, 2001). Ausgewählte empirische Ergebnisse machen zudem deutlich, dass Lehrkräfte innerer Differenzierung skeptisch bis ablehnend gegenüberstehen, insbesondere wegen des befürchteten Anstiegs von Arbeitsaufwand und Belastung (vgl. Mayr, 2001; Roeder, 1997; Wischer, 2007a, 2007b) sowie Unsicherheiten bzgl. einer differenzierten Leistungsbeurteilung (vgl. Hussmann & Prediger, 2007). Innere Differenzierung im Physikunterricht war bislang erst vereinzelt Gegenstand empirischer Forschung (vgl. Wasserburger, 1998; Wodzinski & Wodzinski, 2007b).

Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Kritik

Überhaupt steht Naturwissenschaftsunterricht, speziell Physikunterricht, seit einigen Jahren in der Kritik (vgl. Euler, 2005; Osborne & Dillon, 2008). Dessen Profil beschreibt Fraefel (2004, S. 69) für die Deutschschweiz als „didaktisch hoch elaboriert, zeitlich tief dotiert, inhaltlich höchst heterogen und im Fächerkanon marginalisiert“ (vgl. auch Labudde, 2000). Akzentuierter präsentiert sich die Situation in Deutschland, wo seit dem überraschend schlechten Abschneiden bei PISA (Baumert, Klieme, Neubrand et al., 2001) von einer Akzeptanz-, Inhalts- und Methodenkrise (Bethge & Schecker, 1998) gesprochen wird. Als besonders problematisch wird die „Variationsarmut“ (Ditton, 2002, S. 198) des Unterrichts an deutschen Schulen angesehen, Euler (2005, S. 20) spricht von der „tradierte[n] Ausrichtung“, welche für den Physikunterricht auch empirisch dokumentiert werden konnte (z.B. Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al., 2006): Dieser Unterricht ist, so Euler (ebd.), „methodisch eng geführt mit einem starken Fokus auf dem Fakten- und Formelwissen. Die [...] vorherrschende Unterrichtsform ist das sogenannte fragend-entwickelnde Gespräch. Ursprünglich gedacht als eine Form des sokratischen Dialogs, wird das Wissen in einem stark geführten Gespräch über eine Art Frage-Antwort-Spiel von der Lehrkraft vermittelt.“

Diese Art der Unterrichtsgestaltung eröffnet den Lernenden zu wenige Möglichkeiten für eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Inhalten; erst recht fehlt die Zeit zur Entwicklung und Überprüfung eigener Ideen und zum Beschreiten individueller Lernwege. Der beschriebene didaktische Zugang dominiert in allen Unterrichtsphasen und unabhängig vom behandelten Thema und hat zur Folge, dass nur ein geringer Anteil der Unterrichtszeit, rund 15%, für Phasen selbständiger Schülerarbeit eingesetzt wird (vgl. Kobarg, 2004). Obschon diese Werte im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht der Schweiz deutlich höher liegen – zwischen rund einem Drittel und knapp der Hälfte der Unterrichtszeit (vgl. Hugener, Krammer & Pauli, 2008; Knierim, 2008) – weisen die Ergebnisse angesichts der grossen Varianz darauf hin, dass in der Anwendung stärker schülerzentrierter Unterrichtsformen noch Spielraum besteht (vgl. Knierim, 2008; Labudde, 2006).

Notwendiger Einbezug von Überzeugungen bei Unterrichtsinnovationen

Derartige Befunde berichteter und beobachteter Unterrichtspraxis stehen in auffallendem Gegensatz zu der in der Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktik favorisierten Orientierung an konstruktivistischen Ansätzen (z.B. Duit, 1995; Fischer, Klemm, Leutner et al., 2003; Labudde, 2000; Reusser, 2006), welche von amtierenden Lehrpersonen durchaus auch geteilt werden (Dubberke et al., 2008; Leuchter et al., 2006). Dennoch haben „eine Vielzahl von Versuchen zur Verbesserung von Akzeptanz und Wirksamkeit des Physikunterrichts“ sowie „gute[n] Beispiele[n] für Unterrichtsprojekte, welche die Schülerinnen und Schüler zu eigenverantwortlichem Lernen aktivieren“ (Euler, 2005, S. 30), bisher erst wenig gefruchtet. Eine Hypothese zur geringen Wirksamkeit innovativer Ansätze lautet, dass diese Ansätze die Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen nicht oder zu wenig berücksichtigen und daher keine Wirkung entfalten können (vgl. Mansour, 2009; Wahl, 2000, 2005). Methodisch-didaktische Neuerungen allein dürften ohne den Einbezug und allenfalls die Anpassung dieser Überzeugungen wenig effektiv sein (Helmke, 2007, S. 52). Des Weiteren gibt es genügend empirische Evidenz dafür, dass Handlungsdruck und ungünstige Rahmenbedingungen einer Umsetzung pädagogischer Überzeugungen im Unterricht entgegen stehen können (vgl. u.a. Clark & Peterson, 1986; Fischler, 2000a; Wahl, 2005; Wallace & Kang, 2004).

In der vorliegenden Arbeit soll das mögliche Zusammenspiel von Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtsverhalten unter besonderer Berücksichtigung der inneren Differenzierung untersucht werden. Es wird angenommen, dass eine konstruktivistische Überzeugung gute Voraussetzungen für den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen schafft und umgekehrt eine rezeptive Überzeugung für die Anwendung solcher Massnahmen eher hinderlich ist. Zu diesem Zweck werden zum einen selbstberichtete Daten aus Fragebogen

und Interviews genutzt. Zum anderen erfolgt eine systematische Integration der Perspektive externer Beobachtender, indem Analysen videographierten Unterrichts der befragten Lehrkräfte beigezogen werden.

1.2 Ziele der Arbeit

Mit dieser Dissertation werden mehrere Ziele verfolgt: Zunächst sollen Lehr-Lern-Überzeugungen sowie Überzeugungen über innere Differenzierung von deutschen und Schweizer Physiklehrpersonen des 9. Schuljahrs erfasst und beschrieben werden. Dafür werden deren Interviewaussagen zu Themen wie Rolle der Lehrperson, Unterstützung des Lernens oder unterrichtliche Differenzierung einbezogen. In einem weiteren Schritt ist von Interesse, ob sich Überzeugungen oder bestimmte Muster von Überzeugungen identifizieren lassen, welche die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen unterstützen oder behindern. Schliesslich wird nach dem Zusammenspiel von Lehr-Lern-Konzeptionen und der tatsächlich realisierten Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht des 9. Schuljahrs gefragt. Konkret sollen die folgenden Forschungsfragen geklärt werden:

- 1) *Welche Überzeugungen zum Lehren und Lernen im Allgemeinen und zu innerer Differenzierung im Fach Physik im Besonderen lassen sich aus den Äusserungen der Lehrpersonen des 9. Schuljahrs erschliessen?*
- 2) *Lassen sich Überzeugungen identifizieren, welche die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung fördern bzw. hemmen?*
- 3) *Welche binnendifferenzierenden Massnahmen werden im Physikunterricht des 9. Schuljahrs eingesetzt?*
- 4) *Inwieweit korrespondieren die genannten Überzeugungen mit dem im Unterricht beobachtbaren Verhalten der Lehrpersonen?*

Die Beantwortung dieser Forschungsfragen erfordert mehrere konsekutive Arbeitsschritte und eine komplexe Forschungsmethodik: Zuerst erfolgt eine inhaltsanalytische Auswertung von 34 halb-strukturierten Interviews mit Physiklehrpersonen des 9. Schuljahrs. Aufgrund ausgewählter Ergebnisse der Interviewanalyse wird eine kriterienbasierte Auswahl von Fällen für die Erarbeitung von Fallstudien getroffen. Diese werden unter Einbezug von Interview-, Fragebogen- und Videodaten verfasst, wobei die Analyse videographierten Unterrichts die Identifikation von Differenzierungsmassnahmen sowie weiterer Qualitätsmerkmale von Unterricht ermöglicht.

Mittels des gewählten Designs werden die Überzeugungen zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung im Physikunterricht mehrperspektivisch betrachtet: der Sichtweise der Befragten steht die Perspektive trainierter externer Beobachterinnen gegenüber. Zudem ermöglicht die Triangulation von Interview-, Fragebogen- und Videodaten eine

multimethodische Vorgehensweise unter Berücksichtigung der von vielen Forschenden (u.a. Flick, 2000c; Kelle, 2007) geforderten Kombination qualitativer und quantitativer Verfahren, wobei der Fokus aufgrund des Forschungsinteresses und der Stichprobengrösse klar auf qualitativen Erhebungs- und Analysemethoden liegt.

In einer Gesamtschau der einbezogenen Daten und verwendeten Methoden stehen Fragen der Konsistenz bzw. Inkonsistenz der Angaben aus Fragebogen, Interview und videographiertem Unterricht im Zentrum. Aufgrund der Fallauswahl, welche gezielt besonders gelungene Fälle, aber auch Beispiele nicht realisierter Binnendifferenzierung berücksichtigt, sollen Antworten auf die folgenden Fragen gefunden werden: Wovon hängen Realisierung und gelingende Praxis innerer Differenzierung ab bzw. welche Faktoren verhindern den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen und wie könnten solche verhindernden Einflüsse allenfalls abgebaut werden? Es geht also um ein Beispiel konkreten beruflichen Handelns und Wissens, d.h. um die Frage nach Überzeugungen bzw. Vorstellungen und darum, „wie diese Vorstellungen im konkreten Handeln erfolgreich umgesetzt werden bzw. wie und woran dies scheitert“ (Flick, 2000c, S. 314). Ziel ist nicht die Falsifikation der Überzeugungen oder die wechselseitige Validierung der Ergebnisse der drei Zugänge, sondern vielmehr, „das interessierende Phänomen in seiner Vielschichtigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven“ zu erfassen (Flick, 2004, S. 42). Triangulation trägt der Komplexität unterrichtlicher Prozesse Rechnung und anerkennt, dass diese Komplexität nicht reduziert werden kann. Resultieren mehrere, unter Umständen divergierende Ergebnisse, entspricht dies, so Forneck (2010) also auch realen Erfahrungen schulischer Akteurinnen und Akteure.

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des binationalen Projekts *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie*.² Das Schweizerische Teilprojekt stand unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Labudde (vormals Abteilung Höheres Lehramt der Universität Bern sowie Institut Sekundarstufe II der PH Bern), dasjenige in Deutschland wurde von Prof. Dr. Manfred Prenzel (ehemals Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften der Universität Kiel) geleitet. In der Schweiz wurde das Projekt durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF³ gefördert, in Deutschland durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG.

In der Studie wurde deutscher und schweizerischer Physikunterricht des 9. Schuljahrs in 90 Klassen der Niveaus Gymnasium und Sekundar- bzw. Realschule untersucht, wofür standardisierte Videoaufnahmen von zwei Unterrichtslektionen, Befragungen der Lehrkräfte

² In Deutschland lautete der Titel *Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht* (vgl. z.B. Seidel, Prenzel, Rimmele, Dalehefte et al., 2006).

³ In der Folge wird die Abkürzung SNF verwendet.

zu zwei Zeitpunkten sowie mit einem Teil der Lehrpersonen Interviews durchgeführt wurden. Von den Jugendlichen wurden zu drei Messzeitpunkten Fragebogen und Tests ausgefüllt. Die Datenerhebung fand in Deutschland im Schuljahr 2002/03 statt, in der Schweiz 2003/04. Im Sinne einer Sekundäranalyse (vgl. Bortz & Döring, 2006, S. 370) wird in dieser explorativen und deskriptiven Dissertation ein Teil der erhobenen Daten verwendet: sämtliche Interviews, eine Auswahl der Unterrichtsvideos sowie Ausschnitte aus der Auswertung der detaillierten Fragebogen für Lehrpersonen.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in drei Teile mit jeweils mehreren Kapiteln gegliedert: Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen beschrieben, Teil zwei widmet sich der empirischen Untersuchung und im dritten Teil werden deren Ergebnisse und die methodische Vorgehensweise diskutiert sowie Folgerungen für die pädagogische Praxis formuliert.

Im Theorieteil werden in Kapitel 2 Konzeptionen bzw. Überzeugungen von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen beschrieben. Als Facette professioneller Handlungskompetenz konzipiert (vgl. Baumert & Kunter, 2006), werden Überzeugungen zunächst begrifflich umschrieben, hierauf folgen Ausführungen zu ihrer Erfassbarkeit und die Erläuterung unterschiedlicher Erhebungsmethoden. Anschliessend werden empirische Befunde zu Lehr-Lern-Überzeugungen referiert, wobei der Schwerpunkt auf qualitativen Arbeiten liegt.

Kapitel 3 widmet sich der Differenzierung in Schule und Unterricht. Es werden unterschiedliche Differenzierungsebenen, -konzepte und -modelle beschrieben sowie mehrere Argumentationslinien für schulische Differenzierung ausgeführt. Auf der Grundlage empirischer Ergebnisse werden günstige Bedingungen für differenzierenden Unterricht sowie Grenzen des binnendifferenzierenden Ansatzes formuliert.

Das Erkenntnisinteresse der Dissertation liegt in der Verbindung eines inhaltlichen mit einem methodischen Fokus. Inhaltlich geht es um Lehren und Lernen sowie innere Differenzierung im Physikunterricht des 9. Schuljahrs, methodisch stehen die Überzeugungen der befragten Lehrpersonen und deren Einfluss auf ihr Unterrichtshandeln im Zentrum. Darauf basierend werden im empirischen Teil in Kapitel 4 Forschungsfragen formuliert. In Kapitel 5 werden zunächst Design und Triangulationskonzept der Dissertation vorgestellt. Dann folgt, nach der Beschreibung der Stichprobe, die ausführliche Dokumentation der Durchführung von Interview- und Fallstudie. In Kapitel 6 werden die Ergebnisse in der Reihenfolge der vier Forschungsfragen und der entsprechenden Analyseschritte berichtet: Zunächst sind Überzeugungen zum Lehren und Lernen und zu innerer Differenzierung dargestellt. Als zweites werden aufgrund der Kombination mehrerer im ersten Analyseschritt dargestellter

Merkmale verschiedene Muster gebildet, diese ermöglichen Aussagen über die Unterstützung bzw. Hinderung des Einsatzes binnendifferenzierender Massnahmen. Es folgt die Dokumentation von Aspekten innerer Differenzierung, wie sie sich im videographierten Unterricht von ausgewählten Lehrpersonen präsentieren. Schliesslich erfolgt auf der Inhalts- und Datenebene eine fallübergreifende und fallspezifische Analyse der dafür selektierten Lehrkräfte.

Im dritten Teil werden in Kapitel 7 zunächst die Untersuchungsergebnisse zusammengefasst und interpretiert. Nach einer Diskussion des methodischen Vorgehens werden in Kapitel 8 weiterführende Forschungsfragen formuliert und Folgerungen für die pädagogische Praxis dargelegt. Im umfangreichen Anhang sind die Erhebungs- und Auswertungsinstrumente der unterschiedlichen Datenarten dokumentiert sowie die Ergebnissynopsen mit den verdichteten Resultaten pro Lehrperson abgebildet.

I THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2 Lehren und Lernen aus der Sicht von Lehrpersonen

In diesem Kapitel geht es um „Sichtweisen“ (Seifried, 2006b, S. 110) von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen. Statt von Sichtweisen wird oft auch von Lehr-Lern-Konzeptionen, -vorstellungen, *beliefs* oder Überzeugungen gesprochen (vgl. Kapitel 2.1.2). Das von Baumert & Kunter (2006, S. 482) präsentierte Modell des Professionswissens von Lehrpersonen zählt neben dem fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Wissen sowie weiteren Facetten ebendiese Überzeugungen zu den konstituierenden Elementen. Von diesem Modell ausgehend, wird der Blick auf dessen Komponenten ‚Wissen‘ und ‚Überzeugungen‘ sowie auf mögliche Merkmale zu deren Unterscheidung gerichtet (Kapitel 2.1). In Kapitel 2.2 werden Fragen der Zugänglichkeit und Erfassbarkeit von Konzeptionen sowie konkrete Methoden der Erfassung diskutiert. Im Anschluss daran werden in Kapitel 2.3 vorwiegend qualitative Klassifikationsmodelle vorgestellt, welche Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen auf einem Kontinuum zwischen einem rezeptiven und einem konstruktivistischen Pol verorten und einen Zusammenhang mit Unterrichtskonzeptionen postulieren. Die kontrovers diskutierte Frage nach der Handlungsleitung von Konzeptionen wird in Kapitel 2.4 beleuchtet, wo Forschungsergebnisse zu diesem Zusammenhang sowie zum Einfluss von Überzeugungen auf die Schulleistungen von Lernenden berichtet werden.

2.1 Überzeugungen über Lehren und Lernen als Komponenten des Professionswissens von Lehrpersonen

In ihrem Modell des Lehrerwissens plädieren Fennema & Franke (1992, S. 162) dafür, nicht nur Wissen, sondern auch Überzeugungen von Lehrpersonen domänenspezifisch zu betrachten. Zentrum ihres für den mathematischen Bereich entwickelten Modells (dargestellt in Abbildung 1) ist das inhaltspezifische Wissen, welches zum pädagogischen Wissen, dem Fachwissen und dem Wissen über das mathematische Denken der Lernenden in einer reziproken Beziehung steht. Ausserhalb dieses Wissenssystems, jedoch davon beeinflusst und umgekehrt auch einen Einfluss darauf ausübend, stehen domänenspezifische Überzeugungen der Lehrperson (für die verschiedenen Wissensbereiche vgl. Kapitel 2.1.1).

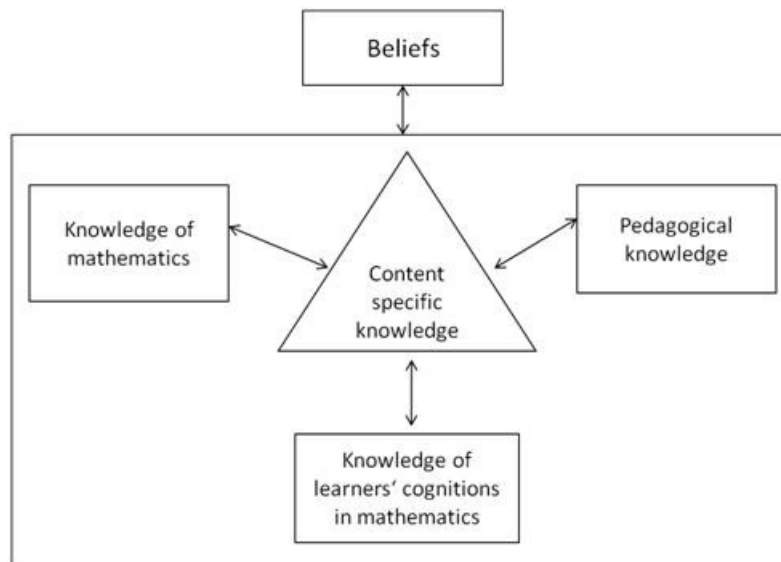


Abbildung 1: Modell des *teachers' knowledge* nach Fennema & Franke (1992, S. 162).

Im Modell, das Baumert & Kunter (2006) unter dem Stichwort „Professionelle Kompetenz von Lehrkräften“ rund eineinhalb Jahrzehnte später vorstellen, ist nicht mehr eine Trennung der Bereiche Wissen und Überzeugungen, sondern eine Schnittmenge sichtbar (vgl. Abbildung 2). Wissen und Können, als *knowledge* v.a. in einem deklarativen und prozeduralen Sinn verstanden, werden im Modell als „Kern der Professionalität“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 481) definiert, als Professionswissen bezeichnet und grundlegend von Werthaltungen (*value commitments*) und Überzeugungen (*beliefs*) unterschieden. Dies deshalb, weil Wissen und Überzeugungen einen unterschiedlichen epistemologischen Status beanspruchten, „auch wenn die Übergänge fließend sind“ (ebd., S. 496; vgl. auch Fennema & Franke, 1992, S. 147; Pajares, 1992). Neben dem Professionswissen und den Überzeugungen sind motivationale Orientierungen und selbstregulative Fähigkeiten weitere Facetten des Modells.

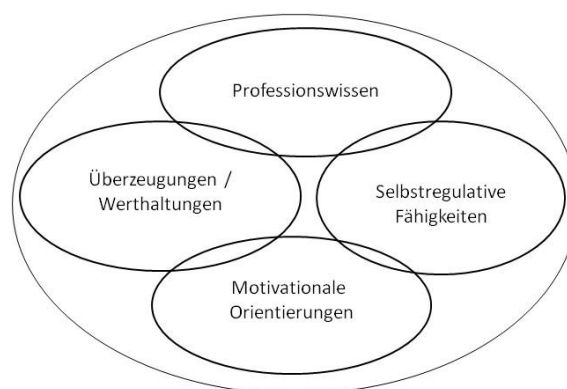


Abbildung 2: Modell professioneller Handlungskompetenz (vgl. Baumert & Kunter, 2006, S. 482).

Auch in empirischen Studien jüngerer Datums werden Überzeugungen als Bestandteil des Lehrerwissens konzipiert (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008; Brunner, Kunter, Krauss et al., 2006; Calderhead, 1996; Diedrich, Thussbas & Klieme, 2002, S. 108; Kane, Sandretto & Heath, 2002, S. 178). Der Untersuchungsansatz der genannten Forscherinnen und Forscher fokussiert auf die kognitiven Voraussetzungen von Lehrpersonen und „fragt demzufolge u.a. nach dem Einfluss von Lehrerwissen *und* Lehrerüberzeugungen auf unterrichtliches Handeln“ (Lipowsky, Thussbas, Klieme, Reusser & Pauli, 2003, S. 209; Hervorhebung MBM). Dahinter liegt die „plausible Annahme“ (Helmke, 2007, S. 53), dass Lehrerwissen und -überzeugungen die Art und Weise des Unterrichts und dadurch vermittelt die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler beeinflussen (vgl. auch Baumert & Kunter, 2006, S. 499 sowie Kapitel 2.4 zum Zusammenhang von Lehr-Lern-Konzeptionen, Unterrichtspraxis und Leistungen der Lernenden).

Im Folgenden werden zunächst Wissensbereiche des professionellen Wissens von Lehrpersonen (Kapitel 2.1.1) sowie Überzeugungen (Kapitel 2.1.2) beschrieben, bevor im Anschluss daran versucht wird, die beiden Begriffe voneinander abzugrenzen (Kapitel 2.1.3).

2.1.1 Inhaltsbereiche des professionellen Wissens von Lehrkräften

Greift man die Ellipse ‚Professionswissen‘ der Abbildung 2 heraus, lassen sich darin mehrere Wissensdomänen unterscheiden. Ihre Charakterisierung orientiert sich auch heute noch am Vorschlag von Lee S. Shulman (1986, 1987, 1991) bzw. an der Weiterentwicklung seines Modells durch andere Autorinnen und Autoren (vgl. Borko & Putnam, 1996; Bromme, 1992, 1997; Dann, 2000; Grossman, 1995).⁴

In Anlehnung an Shulman (1987) und Bromme (1992, 1997) lassen sich folgende Bereiche des professionellen Wissens von Lehrpersonen unterscheiden:

- **Fachliches Wissen** (*[subject matter] content knowledge*) meint das inhaltliche Fachwissen der Lehrkraft im Sinn der Disziplin als Wissenschaft und deren Methoden. Im Fall der vorliegenden Dissertation geht es um das Physik-Wissen der Lehrerinnen und Lehrer, insbesondere um die in den videographierten Lektionen unterrichteten Inhalte ‚Geometrische Optik‘ oder ‚Kraftbegriff‘. Shulman zufolge sollte das fachliche Inhaltswissen einer Lehrperson mit demjenigen einer nicht pädagogisch

⁴ Nach einer grundlegenden Unterscheidung von allgemeinem pädagogischem Wissen, Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und Wissen über das Fachcurriculum hat Shulman sein Modell später um die Bereiche Psychologie des Lernalters (*knowledge of learners*), Organisationswissen (*knowledge of educational context*) sowie erziehungswissenschaftliches, bildungstheoretisches und bildungshistorisches Wissen (*knowledge of educational ends*) erweitert (Shulman, 1986, 1987, zitiert nach Baumert & Kunter, 2006, S. 482).

tätigen Fachperson vergleichbar sein. Da sich der Umfang dieses Wissens aber je nach Ausbildungsgang unterscheidet, dürfte dies am ehesten für Lehrpersonen an Gymnasien, nicht aber für solche auf der Volksschulstufe zutreffen (vgl. Schüpbach, 2007, S. 33).

- **Allgemeines pädagogisches Wissen** (*general pedagogical knowledge*) bezeichnet einen Wissensbereich, der relativ unabhängig vom Fach „für die Optimierung von Lehr-Lern-Situationen wichtig ist“ (Schüpbach, 2007, S. 43) und bspw. Wissen über Interaktionsprozesse, Motivation oder Klassenführung beinhaltet.
- Zum **curricularen Wissen** (*curricular knowledge*) im Sinne des Schulphysik-Wissens gehören die Kenntnisse der Lehrperson über den Lehrplan, über Lehr- und Unterrichtsstoff sowie über Lehrmittel und geeignete Unterrichtsmaterialien.
- **Fachspezifisch-pädagogisches Wissen** (*pedagogical content knowledge*), oft synonym für fachdidaktisches Wissen verwendet, meint in Shulmans Worten „Inhaltswissen für den Unterricht“ (Shulman, 1986, S. 151; Hervorhebung i.O.). Es geht hierbei um Aspekte wie Auswahl und Gewichtung stofflicher Inhalte, zeitliche Abfolge der Bearbeitung von Themen, um Entscheidungen bzgl. Unterrichtsgestaltung oder Medieneinsatz. Dieser Wissensbereich stellt eine Beziehung zwischen curricularen Inhalten und Lehr-Lern-Prozessen her (Bromme, 1992, S. 107). Demzufolge beinhaltet er auch Wissen über unterschiedliche motivationale und kognitive Voraussetzungen der Lernenden im Sinne diagnostischen Wissens sowie Wissen um mögliche Lernschwierigkeiten.
- **Philosophie des Schulfachs** umfasst primär normative Auffassungen darüber, „wofür ein Fachinhalt nützlich ist und in welcher Beziehung er zu anderen Bereichen menschlichen Lebens und Wissens steht. Die Philosophie des Schulfachs ist auch impliziter Unterrichtsinhalt“ (Bromme, 1997, S. 196).

„Praktisch durchgesetzt hat sich die Unterscheidung in *allgemeines pädagogisches Wissen*, *Fachwissen* und *fachdidaktisches Wissen*“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 482; Hervorhebung MBM), auch wenn von anderen Autoren noch weitere Bereiche wie z.B. ‚Wissen über die eigene Person‘ (Grossman, 1995) genannt werden. Wichtig ist, dass die einzelnen Wissensbereiche nicht einfach addiert werden können, sondern miteinander vernetzt sind und eine individuelle, von der Lehrperson selbst generierte „Mischung und Integration der verschiedenen Wissensarten mit den eigenen Unterrichtserfahrungen“ (Schüpbach, 2007, S. 43) darstellen. Ebenso ist zu betonen, dass das bloße Beherrschen einzelner Domänen des Professionswissens durch eine Lehrperson nicht ausreicht, um handlungswirksam zu werden (vgl. Messner & Reusser, 2000a, 2000b). So weisen z.B. Ergebnisse einer Untersuchung von Beck, Baer, Guldemann et al. (2008, S. 48) darauf hin, dass explizites

Fachwissen allein nicht genügt, um die Inhalte eines Schulfachs unterrichten zu können. Befunde der COACTIV-Studie lassen allerdings auf einen engen Zusammenhang von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen schließen und weisen für Klassen von Lehrkräften mit höherer Ausprägung des fachdidaktischen Wissens bessere Mathematikleistungen nach (vgl. Brunner et al., 2006).

Im Folgenden stehen nicht bestimmte Wissensbereiche, sondern Überzeugungen zum Lehren und Lernen im Zentrum. Allerdings gestaltet sich der Übergang zwischen Wissen und Überzeugungen, wie noch zu zeigen sein wird, nicht trennscharf. Zudem gehören formale Wissensbestände zu den Grundlagen der Entwicklung persönlicher Überzeugungen. Daher lässt sich festhalten, dass für die vorliegende Arbeit mit ihrem Interesse an Lehr-Lern-Konzeptionen und Aspekten innerer Differenzierung insbesondere das allgemein pädagogische, aber auch das fachspezifisch-pädagogische Wissen zentrale Wissensdomänen darstellen. Im nächsten Kapitel wird also der Fokus auf Überzeugungen gerichtet.

2.1.2 Überzeugungen von Lehrpersonen: Erforschung und Terminologie

Überzeugungen von Lehrpersonen werden in der Lehr-Lern-Forschung zwar eine wichtige Rolle zugeschrieben, systematisch untersucht werden sie jedoch erst seit wenigen Jahrzehnten (Calderhead, 1996; Pajares, 1992; Thompson, 1992). Hanns-Dietrich Dann (2000, S. 79) beschreibt, wie im Zuge der kognitiven Wende der Psychologie „Denkprozesse und Wissensstrukturen von Lehrkräften“ sowie Überlegungen von Lehrpersonen „vor, während und nach Handlungen und Entscheidungen“ ins Zentrum des Interesses rückten und Lehrerwissen, -überzeugungen, -erwartungen und subjektive Theorien unter dem Terminus *Lehrerkognitionen* subsumiert wurden (vgl. auch Calderhead, 1996, S. 709f.). Die Betonung kognitiver Aspekte kommt im deutschen Sprachraum in der Verwendung des Konstrukts subjektive Theorien zum Ausdruck (vgl. Dann, Humpert, Krause & Tennstädt, 1982; Fischler, 2000a; Mandl & Huber, 1983) bzw. im Forschungsprogramm Subjektive Theorien (FST; Groeben, Wahl, Schlee & Scheele, 1988). In dessen Rahmen wurden ab den 1980er Jahren so genannte subjektive Theorien untersucht. Definiert werden diese „als komplexes Aggregat von Kognitionen der Selbst- und Weltsicht, das die Funktion der Erklärung, Prognose und Technologie erfüllt“ (König, 1995, S. 13). Wichtiges Element ist die angenommene Strukturparallelität von subjektiven und wissenschaftlichen Theorien – mit den gewichtigen Unterschieden, dass subjektive Theorien im Vergleich zu wissenschaftlichen zum einen als weniger konsistent und vollständig (Bromme, Rheinberg, Minsel et al., 2006, S. 318) erachtet, zum anderen als handlungsleitend und -steuernd (Gürtler & Wahl, 2007, S. 35) angesehen werden. Die Mehrzahl der bisherigen Studien widmete sich subjektiven Theorien von Lehrpersonen – wohl deshalb, weil für den Lehrberuf

das Theorie-Praxis-Thema konstitutiv ist und Lehrkräfte unter Rückgriff auf subjektive und wissenschaftliche Theorien handeln. Jüngere Beispiele für Forschungsarbeiten zu subjektiven Theorien von Lehrpersonen stammen z.B. von Janik, Janíkova, Najvar & Najvarová (2008), Müller (2004) oder Seifried (2006a).

Es finden sich allerdings auch einige eher unpräzise Ausdrücke wie ‚Lehrertheorien‘ (Fischler, 2000a), ‚Auffassungen‘ (Beijaard & de Vries, 1997) oder ‚Konzepte‘ (Messner & Buff, 2007) sowie falsch verwendete Bezeichnungen wie etwa ‚Vorannahmen‘ oder ‚Erwartungen‘ (Blömeke, 2003). In der neueren deutschsprachigen Literatur hat sich die Verwendung der Termini Überzeugungen, Konzeptionen und – „mangels konsistenter Begrifflichkeit“ (Blömeke, 2003, S. 7) – auch der Gebrauch des englischen Begriffs *beliefs* durchgesetzt.

Im angloamerikanischen Sprachraum wird für ‚Sichtweisen des Lehrens und Lernens von Lehrpersonen‘ eine Vielzahl von Begriffen verwendet. Pajares (1992, S. 309) führt *attitudes* (Einstellungen), *beliefs* (Überzeugungen), *values* (Werte), *personal theories* (persönliche Theorien), *conceptions* (Vorstellungen), *opinions* (Meinungen), *implicit theories* (implizite Theorien) u.a., welche oftmals synonym gebraucht werden, auf – Marland (zitiert nach Kane et al., 2002, S. 181) hat deshalb bereits 1987 ein „*terminological babel*“ beklagt. Hauptsächlich werden die Begriffe *teachers‘ thinking (about instruction)* (Borko, Livingston & Shavelson, 1990; Clark & Peterson, 1986), *teachers‘ conceptions* (Pratt, 1992) oder *teachers‘ beliefs* (Nespor, 1987; Pajares, 1992) diskutiert. Aufgrund seines Reviews von 13 englischsprachigen Untersuchungen kommt Kember (1997, S. 256f.) zum Schluss, dass *conceptions* und *beliefs* die am häufigsten verwendeten, synonym gebrauchten Begriffe seien.

Die grosse Zahl der Begriffe und schliesslich die Wahl der Terminologie haben mehrere Gründe: Zum einen hat das mit den unterschiedlichen Disziplinen und Wissenschaftstraditionen zu tun, zum anderen machen sich Einflüsse des jeweiligen Sprachraums bemerkbar. Nicht zuletzt dürften auch Übersetzungsfragen bei der teilweisen Unschärfe in der Begriffsverwendung eine Rolle spielen.

Zahlreiche Autorinnen und Autoren kritisieren die mangelhafte oder gänzlich fehlende Definition des zugrunde liegenden Konstrukts bzw. den inkonsistenten Gebrauch der Termini in bisherigen Studien: „[...] *beliefs are seldom clearly defined in studies or used explicitly as a conceptual tool* [...]“ (Pajares, 1992, S. 313; vgl. auch Kane et al., 2002; Kember, 1997; Op t Eynde, De Corte & Verschaffel, 2002, S. 15). Auch bei einem Überblick über neuere Projekte zur Erforschung von Überzeugungen von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen fällt die Absenz ausreichender theoretischer Begründungen auf. Einige Arbeiten verzichten gänzlich auf eine Darstellung und Definition der verwendeten Konstrukte (z.B. Gales & Yan,

2001; Stipek, Givvin, Salmon & MacGyvers, 2001), andere verwenden mehrere Begriffe synonym, ohne dies ausreichend zu explizieren bzw. rekurren auf unterschiedliche „Sichtweisen des Lehrens und Lernens“ (Seifried, 2006b, S. 110f.), ohne die Übertragung auf die eigene Untersuchung genügend aufzuzeigen (Messner & Buff, 2007; Seifried, 2006b).

Im Folgenden wird der Terminus *beliefs* (Überzeugungen) – wie oben dargestellt einer der sowohl im englischen wie im deutschen Sprachraum gebräuchlichsten – erläutert. Da dessen Verwendung in der Literatur synonym zu demjenigen der *conceptions* (Vorstellungen) erfolgt, ist auch in der vorliegenden Arbeit von diesen beiden Begriffen bzw. deren deutschen Übersetzungen die Rede. Ebenso wird der in der deutschsprachigen Forschung übliche Terminus (*Lehr-Lehr-*)*Konzeptionen* synonym zu Überzeugungen und Vorstellungen verwendet.

Richardson (1996, S. 103) definiert Überzeugungen folgendermassen: „... *beliefs are thought of as psychologically held understandings, premises, or propositions about the world that are felt to be true*“ (vgl. auch Fishbein & Ajzen, 1975; Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Rokeach, 1968), was sich gemäss Fishbein & Ajzen (1975, S. 131) auf „*a person, a group of people, an institution, a behaviour, a policy, an event, etc.*“ und diesbezüglich auf „*any object, trait, property, quality, characteristic, outcome, or event*“ beziehen kann. Für die beiden Autoren betreffen diese Prämissen zudem auch „*a person's understanding of himself*“ (ebd.). Es geht bei Überzeugungen also um grundlegende Annahmen im Sinne von persönlichen Wahrheiten hinsichtlich des eigenen Selbst und der Welt, die implizit oder explizit vorhanden sind und nicht in Frage gestellt werden (vgl. Aguirre & Speer, 1999; Baumert & Kunter, 2006; Op t Eynde et al., 2002; Pajares, 1992; Thompson, 1992). Dass es sich bei Überzeugungen um höchst individuelle Ansichten handelt, machen Op t Eynde et al. (2002, S. 23) deutlich: „*Beliefs refer to what “I” believe to be true, regardless of the fact that others agree with me or not, regardless of the fact that others “know” it to be true or not [...]*“. Die Autoren folgern: „*Beliefs are an individual construct, while knowledge is essentially a social construct. [...] Knowledge goes beyond the individual and is situated in communities of practice*“ (ebd.; vgl. auch Pajares, 1992; Richardson, 1996, S. 104; Thompson, 1992, S. 129f.). Baumert & Kunter (2006, S. 497) drücken diesen Sachverhalt so aus: „Diese *beliefs* haben im Unterschied zu Wissen weder den Kriterien der Widerspruchsfreiheit noch den Anforderungen der argumentativen Rechtfertigung und der diskursiven Validierung zu genügen. Es genügt der individuelle Richtigkeitsglaube.“

Überzeugungen werden durch die Aneignung und Auseinandersetzung mit formalem Wissen sowie aufgrund persönlicher Erfahrung ausgebildet (Pajares, 1992, S. 309; Richardson, 1996, S. 105f.; Shulman, 1987) und sind im jeweiligen kulturellen, sozialen, historischen und

persönlichen Kontext verankert (Pratt, 1992, S. 203). Aufgrund dessen gelten sie als stabil (vgl. z.B. Kagan, 1992; Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Thompson, 1992); die Einschätzungen darüber, ob sie veränderbar sind, gehen weit auseinander: Während sie Blömeke (2003, S. 8) als „weitgehend veränderungsresistent“ erachtet (vgl. auch Pajares, 1992), bezeichnet Thompson (1992, S. 130) sie als „... *dynamic in nature, undergoing change and restructuring as individuals evaluate their beliefs against their experiences*“. In Bezug auf die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen (und Angehörigen anderer Professionen) sind solche Fragen von grosser Relevanz. Wenn die diesbezügliche Forschungslage mit „*beliefs about teaching are well established by the time a student gets to college*“ (Pajares, 1992, S. 326) zusammengefasst wird, lässt sich hinsichtlich der Ausbildung von Lehrkräften fragen, welche neuen *beliefs* angesichts der durch eigene Schulerfahrungen gebildeten Überzeugungen im Lehramtsstudium überhaupt aufgebaut und handlungswirksam werden können (vgl. aktuell Blömeke et al., 2008). Im Rahmen von Weiterbildungskursen (vgl. z.B. Balmer, in Vorb.; Balmer & Adamina, 2006; Kleickmann, Vehmeyer & Möller, 2008; Wahl, 2000; vgl. auch Kapitel 2.4) wird verschiedentlich versucht, bei den Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen anzusetzen, um „den Graben zwischen Theorie und Praxis [zu] überwinden“ (Leuchter, 2009, S. 79). Da die Funktionsweise von *beliefs* als „Filter“ (Pajares, 1992, S. 325) beschrieben werden kann, der hauptsächlich in das vorhandene Überzeugungssystem passende Informationen durchgehen lässt, scheinen insbesondere jene Lernprozesse Erfolg versprechend zu sein, welche aktiv an die vorhandenen *beliefs* anknüpfen und diese schrittweise zu verändern suchen (vgl. Blömeke, 2003, S. 8).

Neben kognitiven sind im Zusammenhang mit *beliefs* stets auch emotionale Facetten im Sinne einer persönlich gefärbten Grundüberzeugung sowie evaluative und normative Komponenten mit zu berücksichtigen (Diedrich et al., 2002, S. 108; Lipowsky et al., 2003, S. 209; Pajares, 1992, S. 309).⁵ Die Annahme, dass Überzeugungen – gerade ihrer Stabilität und emotionalen Anteile wegen – „*shape practice and orient knowledge*“ (Aguirre & Speer, 1999, S. 328), also die Wahrnehmung (und Interpretation) der Umwelt sowie das Handeln beeinflussen, ist breit abgestützt (vgl. Kane et al., 2002, S. 204; Pajares, 1992, S. 307; Pratt,

⁵ Dies wird im Begriff der Einstellungen zusammengefasst, der aus der Sozialpsychologie stammt. Dabei handelt es sich um „Prädispositionen, auf eine bestimmte Weise zu reagieren“ (Zimbardo, 1995, S. 708), sei es gegenüber Personen, Objekten, Situationen oder Ideen. Einstellungen beinhalten kognitive, affektive und konative Komponenten und können sich auch kognitiv (in Form von Meinungen, Informationen, Argumenten), affektiv und im Verhalten manifestieren. Die synonyme Verwendung der Begriffe Überzeugungen und Einstellungen ist deshalb nicht angebracht.

1992, S. 204; Richardson, 1996, S. 102; vgl. auch Kapitel 2.4.1), wobei die Debatte, unter welchen Bedingungen Überzeugungen handlungsleitend sind, nach wie vor im Gang ist.

Organisiert sind Überzeugungen in einem *belief system*, wobei zwischen zentralen und peripheren *beliefs* unterschieden wird, „*the central ones being the most strongly held beliefs, and the peripheral ones those most succesible to change or examination*“ (Thompson, 1992, S. 130). Zudem werden primäre und daraus abgeleitete Überzeugungen vermutet (Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Thompson, 1992).

Wichtig zu sehen ist, dass ein *belief system* neben der hierarchischen Stufung auch durch thematisch unterschiedliche *beliefs* gekennzeichnet ist. So machen bei Lehrpersonen *educational beliefs*, bspw. Überzeugungen zum Lehren und Lernen, nur einen Teil ihres *belief systems* aus (Pajares, 1992, S. 316). Darin lässt sich ein Grund für die Tatsache vermuten, dass Menschen über in sich inkonsistente Überzeugungssysteme verfügen. Eine Lehrkraft kann bspw. davon überzeugt sein, dass hohe Selbsttätigkeit der Lernenden im Durchschnitt zu besseren Leistungen führt, und dennoch vorwiegend kleinschrittigen Frontalunterricht durchführen, weil sie dies als die beste Möglichkeit erachtet, für die Aufrechterhaltung der Disziplin im Klassenzimmer zu sorgen. Was von aussen als sich widersprechende Überzeugungen erscheinen mag, wird vom betreffenden Individuum kaum so wahrgenommen, denn „... *it was assumed, that an individual could hold multiple and conflicting conceptions and use them selectively, depending upon circumstances*“ (Pratt, 1992, S. 209; vgl. auch Gastager, 2003; Marton & Säljö, 1984; Nespor, 1987; Op t Eynde et al., 2002; Pajares, 1992; Thompson, 1992, S. 130; vgl. auch Kapitel 2.3.1).

Zusammenfassend lassen sich Überzeugungen folgendermassen charakterisieren: Es handelt sich dabei um mehr oder weniger bewusste, meist erfahrungsbasierte, in der Regel stabile, subjektiv für wahr gehaltene Annahmen über das Selbst und die physische und soziale Umwelt, welche deren Wahrnehmung sowie das Handeln beeinflussen können und nur schwer veränderbar scheinen.

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation bedeuten diese Ausführungen, dass die Überzeugungen zum Lehren und Lernen der befragten Physiklehrpersonen von deren eigenen u.U. lange zurückliegenden Schulerfahrungen, der absolvierten Aus- und Weiterbildung sowie der aktuellen Schulpraxis beeinflusst sein dürften und somit vermutlich deren Unterricht prägen. Es muss jedoch damit gerechnet werden, dass die Überzeugungen in der Erhebungssituation für die Lehrkräfte nicht ohne weiteres zugänglich bzw. kommunizierbar sind. Fragen der Zugänglichkeit von Konzeptionen sowie Möglichkeiten zu deren methodischen Erfassung werden in Kapitel 2.2 diskutiert. Vorher soll jedoch in knapper Form das Verhältnis von Wissen und Überzeugungen skizziert werden.

2.1.3 Zur Unterscheidung von Wissen und Überzeugungen

Bereits vor rund 20 Jahren sprachen Fennema & Franke (1992, S. 147) von der Unmöglichkeit, „*to separate beliefs and knowledge*“. Dennoch soll im Folgenden der Versuch unternommen werden, Wissen und Überzeugungen voneinander zu unterscheiden, allerdings im Bewusstsein eines fließenden Übergangs (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Calderhead, 1996; Nespor, 1987; Pajares 1992, Richardson, 1996; Thompson, 1992).

Als wichtiges Unterscheidungsmerkmal wird das „Ausmass an Begründbarkeit“ (Seifried, 2009, S. 35) genannt: Während Wissen intersubjektiv geteilt wird, sind Überzeugungen hochgradig individuell. Der Grad des intersubjektiven Konsens‘ mag auch mit der Annahme zusammenhängen, dass „*belief is based on evaluation and judgment; knowledge is based on objective fact*“ (Pajares, 1992, S. 313). Wissen wird stärker mit Wahrheit und Gewissheit verbunden, wogegen Überzeugungen eher mit Zweifel und Disput assoziiert werden, im Vergleich zur Sachlichkeit von Wissen also vermehrt emotionale und evaluative Elemente enthalten.⁶ Allerdings weisen neuropsychologische Befunde darauf hin, dass auch ‚Fakten‘ immer mit Bewertungen verbunden sind und eine absolute kategoriale Trennung von Wissen und Überzeugungen daher nicht haltbar ist (vgl. Seifried, 2009, S. 35).

Als weiterer Unterscheidungsaspekt werden „unterschiedliche Grade von Validität“ (ebd.) aufgeführt: Für Wissen würden anerkannte Kriterien wie ‚Widerspruchsfreiheit‘ oder ‚argumentative Rechtfertigung‘ gelten und es könne bspw. „durch Konfrontation mit einer durch eine Community akzeptierten Information bzw. Vorgehensweise“ (Balmer & Adamina, 2006, S. 23) überprüft werden. Die Aufrechterhaltung oder Rechtfertigung von Überzeugungen, u.U. auch bei gegenteiligen Beweisen, erfolge dagegen, ohne solchen Kriterien zu genügen. Die geringe argumentative Beeinflussbarkeit von Überzeugungen im Gegensatz zu Wissen wird in der unterschiedlichen Art der Speicherung vermutet: Während Wissen semantisch gespeichert wird, „rechnet man Überzeugungen dem Bereich des episodischen Gedächtnisses zu“ (Seifried, 2009, S. 35).

Weil sich die Daten im empirischen Teil der Dissertation auf Überzeugungen der Lehrpersonen beziehen, ist die hier angedeutete Diskussion um die Schwierigkeit der Unterscheidung von Wissen und Überzeugungen für die vorliegende Arbeit vernachlässigbar. Im folgenden Kapitel werden Fragen der Zugänglichkeit von Konzeptionen sowie methodische Möglichkeiten von deren Erfassung diskutiert, danach wird auf unterschiedliche, auch für den empirischen Teil der Arbeit relevante Ausprägungen von Lehr-Lehr-Überzeugungen eingegangen.

⁶ Leuchter (2009, S. 37) sieht in der starken Verbindung von *beliefs* mit Emotionen und persönlichen Erinnerungen einen Grund für die schwierige Kommunizierbarkeit von Überzeugungen (vgl. Kapitel 2.2.1).

2.2 Erfassbarkeit und Erfassung von Lehr-Lern-Konzeptionen

Die Vielfalt der theoretischen Konzipierungen und die verschiedenen Forschungsansätze und -traditionen hatten auch unterschiedliche Verfahren der Erfassung von Überzeugungen über Lehren und Lernen von Lehrpersonen zur Folge (vgl. Dann, 2000, S. 87). Vor der Darstellung einiger dieser Verfahren soll diskutiert werden, ob grundsätzlich die Möglichkeit einer Erfassung besteht.

2.2.1 Zugänglichkeit zu Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen

Hinsichtlich der Zugänglichkeit von Konzeptionen anderer Menschen stellen sich unter anderem folgende Fragen: Wie können Forscherinnen und Forscher Zugang zu den Überzeugungen fremder Individuen erlangen? Da Überzeugungen nicht direkt beobachtet werden können, sind Forschende auf Selbstberichte der an der Untersuchung Beteiligten angewiesen. Haben die Untersuchungsteilnehmenden überhaupt Zugang zu ihren eigenen Konzeptionen? Und kann, falls dem so ist, davon ausgegangen werden, dass diese kommunizierbar sind und zuverlässige Daten ergeben?

Neuweg (2002, S. 13f.) stellt die Zugänglichkeit des subjektiven Wissens⁷ für das Subjekt grundsätzlich in Frage: „Wir wissen nicht nur mehr, als wir sagen können, wir sagen oft auch mehr, als wir wissen können.“ Damit ist die explizite und implizite Dimension von Wissen angesprochen. Erstere wird von Renzl (2004, S. 29) als „Spitze des Eisbergs, die aus dem Wasser ragt“, bezeichnet: „Der überwiegende Anteil des Wissens liegt im Verborgenen, ist häufig unbewusst vorhanden und bildet zugleich das Fundament des Wissens.“ Darin dürfte auch die Schwierigkeit liegen, über implizites Wissen zu verfügen und zu kommunizieren. Neuweg (ebd., S. 14): „Weil wir unsere Aufmerksamkeit nicht zugleich auf Primär- und darauf bezogene Sekundärakte richten können, ist uns die jeweils ausgeführte Prozedur in actu niemals bewusst, und das nachträgliche Angeben von handlungssteuerndem Wissen immer die Bewältigung einer Rekonstruktionsaufgabe, der Versuch einer ex-post-Rationalisierung eines ursprünglich mehr oder weniger spontanen Verhaltens.“

Auch Radtke (1996, S. 110f.) äussert sich zur Befragung von Handelnden bzgl. Denk- und Entscheidungsprozessen, die in einer bestimmten Situation ablaufen, skeptisch. Denn: Ein Gespräch mit den Handelnden ist erst dann möglich, wenn die Handlung vollzogen und eine (unterschiedlich lange) Zeitspanne verstrichen ist. Man ist also, um dennoch zu erfahren, welche handlungsleitenden Kognitionen im Moment der Handlung aktiv waren, auf Rückschlüsse angewiesen. Die befragten Personen versuchen, sich zu erinnern, was ihnen in jenen Momenten durch den Kopf gegangen ist. Neben der „fundamentalen Frage, ob der

⁷ Aufgrund der fließenden Übergänge zwischen Wissen und Überzeugungen wird von der Gültigkeit der Ausführungen Neuwegs (2002) in Bezug auf Überzeugungen ausgegangen.

Handelnde sich in der Situation überhaupt etwas „gedacht“ haben muss“ (Radtke, 1996, S. 110), ist auch nicht ohne Weiteres davon auszugehen, dass dieses Wissen kommunizierbar ist und das Wissen, „dessen man sich *ex-post* erinnern kann, dem entspricht, was *ex-ante* handlungsstrukturierend oder -auslösend war“ (ebd.; Hervorhebungen i.O.).

Es stellen sich also mehrere forschungspraktische Probleme: Eigentlich geht es um die Frage, ob Personen Zugang zu ihrem eigenen Wissen bzw. ihren eigenen Überzeugungen haben. Deren Diskussion würde allerdings den Rahmen der vorliegenden Untersuchung sprengen. In ihrer umfangreichen Darstellung der Zugänglichkeit professionellen Wissens aus philosophischer Sicht kommt Leuchter (2009, S. 51) zum Schluss, dass „Erkenntnis des subjektiven Wissens für das Subjekt möglich ist“. Davon wird im Folgenden ebenfalls ausgegangen. Ein zweites Problem betrifft die Tatsache, dass „[...] Wissen nur in seiner *nachträglichen Rekonstruktion*, die eine Explikation vorher nicht explizierten Wissens ist, erfasst werden kann“ (Radtke, 1996, S. 111; Hervorhebung i.O.). Unter der Annahme, dass es zwischen Überzeugungen und Handlungen einen Zusammenhang gibt, besteht eine dritte forschungspraktische Schwierigkeit darin, dass *im Nachhinein* – nach einer durchgeführten bzw. beobachteten Handlung – Aussagen über die Vorhersagekraft von Überzeugungen bzgl. künftigen Handelns gemacht werden sollen. Dies deshalb, weil in der Unterrichtssituation im Klassenzimmer die Lehrkraft ja nicht ständig unterbrochen werden kann, um sie nach ihren Gedanken und Konzeptionen zu fragen.

Es existiert umfangreiche Literatur zur Frage, wie mit diesen Einschränkungen methodisch umgegangen werden kann. Einige Hinweise werden in Kapitel 2.2.2 diskutiert; eine aktuelle Darstellung findet sich z.B. bei Leuchter (2009). Die Zugänglichkeit, Kommunizierbarkeit und Erfassbarkeit professionellen Wissens wird von der Autorin sowohl aus philosophischer als auch aus psychologischer Perspektive ausführlich beschrieben, und sie formuliert Bedingungen, unter denen dem Handeln zugrunde liegendes Wissen erfasst werden kann. Dennoch bleibt das Problem, dass mit narrativen Verfahren befragte Lehrkräfte nebst Situationsdefinitionen auch nachträgliche Erklärungen und Rechtfertigungen eingetretener Ereignisse bzw. Handlungen formulieren können und insgesamt nicht – wie von den Forschenden intendiert – handlungsrelevantes, sondern *handlungslegitimierendes* Wissen berichten und sozial erwünschte Antworten⁸ geben (Dann, 1994, S. 166; Humpert, 1982, S. 133; König, 1995, S. 17f.; vgl. auch Kapitel 5.5.1). Seifried (2009, S. 102) stellt deswegen

⁸ Sozial erwünschtes Antworten wird von Bortz & Döring (2006, S. 232f.) als Sonderform der Selbstdarstellung beschrieben: „Motiviert durch die Furcht vor sozialer Verurteilung neigt man zu konformem Verhalten und orientiert sich in seinen Verhaltensäußerungen strikt an verbreiteten Normen und Erwartungen [...]“

die Eignung solcher Erhebungsmethoden nicht grundsätzlich in Frage: „Wenn Personen in Befragungssituationen unter Rückgriff auf Alltagswissen Auskunft geben, so erfährt man immerhin, was die Person annimmt, wie in der jeweiligen Situation die Handlungsregulation erfolgen kann bzw. soll.“

Zusammenfassend wird hier davon ausgegangen, dass die befragten Lehrpersonen Zugang zu ihren eigenen Überzeugungen haben und diese mit Hilfe der eingesetzten Instrumente auch kommunizieren. Einschränkungen im Sinne allenfalls vorhandener Erinnerungslücken bzw. einer Tendenz zu selbstwertdienlich verzerrten Antworten werden in Kauf genommen, weil das gewählte Studiendesign (vgl. Kapitel 5.2.2), sorgfältig konzipierte Erhebungsinstrumente (vgl. Kapitel 5.5.1, 5.6.3 und 5.6.4) und die vorgenommene Datentriangulation (vgl. Kapitel 5.3 und 5.6.5) einen Beitrag zur Kontrolle allenfalls daraus erwachsender Nachteile leisten können.

2.2.2 Methoden der Erfassung von Lehr-Lern-Konzeptionen

Der Entscheid für den Einsatz bestimmter Erhebungsverfahren ist nicht nur von Forschungstraditionen und theoretischen Positionen, sondern auch von forschungspraktischen Aspekten wie der Stichprobengrösse abhängig: Da der Aufwand stark variiert, kann – unter Annahme beschränkt verfügbarer personeller, zeitlicher und finanzieller Ressourcen – nicht jede Erfassungsmethode für beliebig grosse Stichproben angewendet werden.

Grundsätzlich lassen sich narrative Verfahren und schriftliche Befragungen unterscheiden. Zu ersteren zählen Interviews, die Präsentation fiktiver Situationen bzw. eines *stimulated recall*⁹ (Calderhead, 1981), was zu lautem Denken anregen soll (und in der Regel im Rahmen von Interviews stattfindet) sowie die so genannte Strukturlegetechnik in der Tradition des Forschungsprogramms Subjektive Theorien (Groeben et al., 1988), welche im Anschluss an Interviews durchgeführt wird (Groeben & Scheele, 2000). Clark & Peterson (1986) nennen als weitere narrative Verfahren die *repertory grid technique*¹⁰ sowie *policy capturing*¹¹. Alle genannten Methoden scheinen vor allem für kleinere Stichprobengrössen geeignet zu sein.

⁹ Ein mit der eigenen Handlung gekoppelter Stimulus, vgl. auch Kapitel 5.5.1.

¹⁰ Dabei handelt es sich um eine auf Kelly (1955) zurückgehende Methode, welche in Anlehnung an seine *Theorie persönlicher Konstrukte* die Erfassung der subjektiven Sicht einer Person zu einem bestimmten Erfahrungsbereich in Form einer individuell konstruierten Matrix erlaubt. Für weitere Angaben zur *repertory grid technique* vgl. Fischler (2000a, S. 34ff.).

¹¹ Ursprünglich eine Methode zur Erfassung der Vorgehensweise von Personen bei der Gewichtung und Kombination und schliesslich Beurteilung von Informationen.

Als Mischform von narrativem Verfahren und schriftlicher Befragung ist das von Clark & Peterson (1986) erwähnte *journal keeping* zu betrachten; bei Calderhead (1996, S. 712) wird es unter *narratives* subsumiert. Die Lehrperson äussert sich zwar in schriftlicher Form zu bestimmten Themen, ist jedoch in ihren Ausführungen nicht wie im Fragebogen an ein bestimmtes Antwortformat gebunden und in ihrer ‚Erzählung‘ relativ frei.

Für die Erfassung von Vorstellungen über das Lehren und Lernen sind bei grösseren Stichproben schriftliche Fragebogenerhebungen, deren Antworten mittels mehrstufiger Likert-Skalen erfasst und analysiert werden, eine ökonomische Variante. Ob Fragebogen tatsächlich für die Erfassung von Überzeugungen von Lehrpersonen geeignet sind, ist allerdings eine offene Frage. Seidel, Schwindt, Rimmel & Prenzel (2008, S. 274) merken kritisch an, dass die meisten bisherigen Studien zu Lehr-Lern-Konzeptionen auf Selbstauskünften der Lehrpersonen auf der Grundlage von schriftlichen Untersuchungen beruhen. Sie hinterfragen das Fragebogenformat bzw. die Validität der in ihrer eigenen Untersuchung eingesetzten Instrumente und fordern für künftige Studien den Einsatz stärker situierter und unterrichtsbezogener Untersuchungsmethoden für die Erhebung von Überzeugungen von Lehrpersonen. Auch von anderen Autorinnen und Autoren ist die Eignung von Fragebogendaten für die Erhebung von Überzeugungen mehrfach angezweifelt worden, insbesondere aufgrund der Tendenz, sozial erwünschte Antworten anzukreuzen (vgl. z.B. Diedrich et al., 2002, S. 121; Kane et al., 2002, S. 189; Pajares, 1992; Richardson, 1996, S. 107; vgl. auch Kapitel 5.5.1).

In der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* (vgl. Kapitel 5.4.1), deren Daten hier verwendet werden, ist, wie in anderen aktuelleren Untersuchungen mit ähnlichem Design (z.B. Diedrich et al., 2002; Dubberke, Kunter, McElvany et al., 2008; Leuchter, Reusser, Pauli & Klieme, 2008), eine Auswahl von Items zu Vorstellungen über das Lernen von Schülerinnen und Schülern aus der vielfach zitierten Studie von Staub & Stern (2002) bzw. eine adaptierte Version ihres *teacher belief questionnaire* zum Einsatz gekommen. Für die Erfassung von Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrkräften der Fächer Mathematik und Naturwissenschaften scheint der Einsatz dieses Instruments, das auf einer Untersuchung von Peterson, Fennema, Carpenter & Loef (1989) beruht, trotz teilweise kritischer Beurteilung (vgl. Baumert & Kunter, 2006) Standard (geworden) zu sein.

Die Methoden und Instrumente zur Erfassung der Lehr-Lern-Konzeptionen in der vorliegenden Dissertation werden in den Kapiteln 5.5.1, 5.6.2 und 5.6.3 ausführlich dokumentiert. Nach der Diskussion von Fragen der Zugänglichkeit und der Darstellung von Verfahren zur Erhebung von Lehr-Lern-Konzeptionen werden im nächsten Unterkapitel inhaltliche Ausprägungen solcher Konzeptionen beschrieben und mit Unterrichtskonzeptionen in Verbindung gebracht.

2.3 Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen

Quantitative Studien im Bereich von Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrkräften lassen sich hauptsächlich zwei Richtungen zuordnen: Zum einen gibt es Untersuchungen, welche die Struktur und den Inhalt des Lehrerwissens – zu dem, wie erläutert, Überzeugungen gezählt werden – beschreiben und eine Analyse der Zusammenhänge zwischen epistemologischen Überzeugungen¹² und den Lehr-Lern-Konzeptionen der Lehrpersonen vornehmen. Epistemologische Überzeugungen werden in diesen Untersuchungen in der Regel als Prozesse naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung operationalisiert (Fischler, 2001b, S. 110), teilweise auch als Wissenschaftsverständnis (z.B. Diedrich et al., 2002; Seidel et al., 2008, S. 260) bzw. *conceptions of the nature of science* (Lederman, 1992) oder (mathematische) Weltbilder (Köller, Baumert & Neubrand, 2000). Zum anderen untersuchen Projekte (zusätzlich) den Zusammenhang zwischen Überzeugungen der Lehrpersonen zum Lehren und Lernen naturwissenschaftlicher Inhalte und dem unterrichtlichen Handeln und beziehen teilweise die über das Unterrichtsverhalten vermittelten Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler ein, wobei sich die Befundlage noch widersprüchlich präsentiert (vgl. Kapitel 2.4).

Demgegenüber fokussieren qualitative Studien auf die differenzierte Beschreibung von Lehr-Lern-Konzeptionen und versuchen diese mit Unterrichtskonzeptionen zu verbinden. Die Stärke solcher Untersuchungen liegt in der Möglichkeit, mittels „*fine-grained analysis*“ (Speer, 2008) Vergleiche von Wissen und Unterrichtspraxis vorzunehmen und dabei Konvergenzen und Divergenzen, welche nach neuen theoretischen Erklärungen verlangen, aufzudecken (Flick, 2004, S. 89; vgl. auch Kapitel 5.6.5).

Im Folgenden geht es um die zweitgenannte Art quantitativer Untersuchungen, bevor exemplarisch ein qualitatives Klassifikationsbeispiel von Lehr-Lern-Überzeugungen erläutert wird.

2.3.1 Zum aktuellen Forschungsstand

Fischler (2000a, S. 28) zufolge ist der Anteil naturwissenschaftsbezogener Publikationen zu „Lehrervorstellungen“, gemessen am Umfang der zu *beliefs* verfassten Literatur, eher gering. Lehr-Lern-Konzeptionen von amtierenden Physiklehrkräften der Sekundarstufe I und deren Auswirkungen auf die Unterrichtsgestaltung waren bisher kaum Gegenstand von Untersuchungen. Eine Ausnahme stellt die Analyse von Seidel et al. (2008) dar. Die

¹² Baumert & Kunter (2006, S. 498) beschreiben epistemologische Überzeugungen (*epistemological beliefs*) bzw. Weltbilder (*world views*) als Vorstellungen von Personen bzw. „subjektive Überzeugungen über die Struktur, Verlässlichkeit, Genese, Validierung und Rechtfertigung von Wissensbeständen [...]“ generell oder in spezifischen Domänen. Für weitere Ausführungen zu epistemologischen Überzeugungen vgl. Hofer & Pintrich (1997).

Autorinnen und Autoren beziehen sich in ihrer Untersuchung der Bedeutung konstruktivistischer Überzeugungen von Lehrpersonen für den Unterricht auf die deutsche Teilstichprobe der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* (vgl. Kapitel 5.4.1) und setzen die epistemologischen Überzeugungen sowie die Lernkonzeptionen der Lehrkräfte mit den Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Beziehung (vgl. Kapitel 2.4.2).

Aufgrund der geringen Zahl von Untersuchungen zum Zusammenhang von Überzeugungen über Lehren und Lernen und dem didaktischen Handeln im Physikunterricht wird im Folgenden auf Arbeiten aus anderen Fächern, insbesondere Mathematik, oder aus anderen Schulstufen Bezug genommen. Zum Thema Lehr-Lern-Konzeptionen finden sich einerseits Studien aus dem deutschsprachigen Europa, die mehrheitlich im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht der Primar- bzw. Sekundarstufe I angesiedelt sind (Blömeke et al., 2008; Brunner et al., 2006; Diedrich et al., 2002; Hess, 2002; Kleickmann et al., 2008; Leuchter, Pauli, Reusser & Lipowsky, 2006; Seidel et al., 2008; Staub & Stern, 2002). Andererseits liegen viele Untersuchungen aus dem australisch-pazifischen Raum vor, bei denen die Lehr-Lern-Konzeptionen von Hochschuldozierenden im Zentrum stehen (z.B. Gow & Kember, 1993; Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008; Pratt, 1992¹³; Prosser, Trigwell & Taylor, 1994; Samuelowicz & Bain, 1992). Diese Studien liefern interessante Anregungen für die vorliegende Dissertation; bei der Übertragbarkeit der Ergebnisse sind jedoch zwei einschränkende Aspekte zu berücksichtigen: Zum einen sind zahlreiche Hochschuldozierende nicht oder nur ungenügend für die Lehre ausgebildet, wohingegen die hier befragten Lehrerinnen und Lehrer allesamt über eine Ausbildung als Lehrperson verfügen. Zum anderen ist offen, inwieweit die Überzeugungen von Dozierenden aus dem südostasiatischen Raum vom so genannten *asian student stereotype* – gekennzeichnet durch die hohe Gewichtung von „einprägen und reproduzieren“ – beeinflusst sind (vgl. Rózsa, 2002, S. 26).

Weiterhin ist bemerkenswert, dass zahlreiche bisherige Arbeiten mit (sehr) kleinen Stichproben oft im Rahmen von Fallstudien entstanden sind (z.B. Aguirre & Speer, 1999; Samuelowicz & Bain, 1992; Stipek et al., 2001; Tsai, 2006) oder aber ein sehr grosses Sample umfassen (Diedrich et al., 2002; Dubberke et al., 2008; Fennema et al. 1989; Gales & Yan 2001). Letztgenannte Studien sind teilweise an Länderstichproben von TIMSS bzw. PISA durchgeführt worden und berücksichtigen Daten von mehreren Hundert Lehrpersonen bzw. Klassen. Diese Untersuchungen identifizierten mittels quantitativer Methoden jeweils zwei Faktoren, welche einem eher konstruktivistischen und einem eher rezeptiven bzw. transmissiven Lehr-Lernverständnis zugeordnet werden können (vgl. Kapitel 2.4.1; zu den Begrifflichkeiten vgl. Kapitel 2.3.2).

¹³ Die Untersuchung von Pratt (1992) berücksichtigt auch Dozierende aus den USA und Kanada.

Kleinere, überwiegend qualitative Untersuchungen bestätigen diese Ergebnisse. Deren Befunde deuten, unabhängig von Unterrichtsfach und Schulstufe, ebenfalls auf eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen konstruktivistischen und rezeptiven Überzeugungen hin, identifizieren jedoch zusätzliche Varianten von Lehr-Lern-Konzeptionen (Boulton-Lewis, Smith, McCrindle et al., 2001; Prosser et al., 1994; Samuelowicz & Bain, 1992; Tsai, 2006). In Abbildung 3 werden die aufgrund der erwähnten qualitativen Befunde vorgeschlagenen Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen dargestellt (vgl. Kember, 1997).

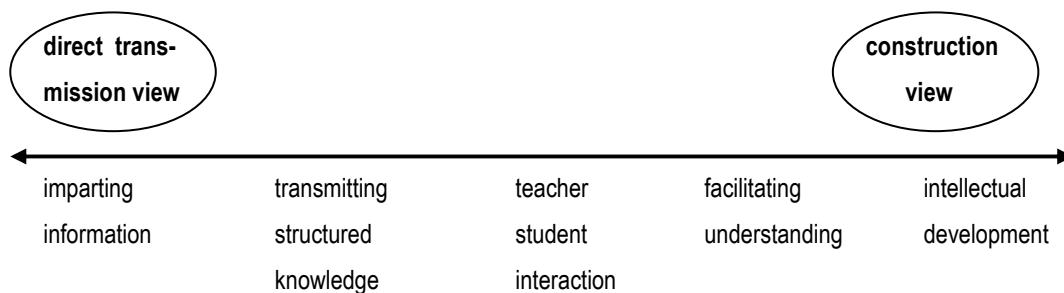


Abbildung 3: Unterschiedliche Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen (orientiert an Kember, 1997; ergänzt).

Ob diese unterschiedlichen Kategorien hierarchisch zu verstehen sind, also höhere Stufen die tieferen einschliessen, oder aber auf einem Kontinuum als qualitativ unterschiedliche Konzeptionen anzuordnen sind, ist nicht hinreichend geklärt (Rózsa, 2002). Pratt (1992) hat in seiner Untersuchung mehrere qualitativ unterschiedliche, aber nicht zwingend exklusive Konzeptionen identifiziert. Er plädiert dafür, die unterschiedlichen Ausprägungen nicht zu werten: *„Finally, it would be wrong to conclude that some conceptions are better than others. Each has philosophical and epistemological roots which are consonant with particular people, purposes, and contexts”* (Pratt, 1992, S. 218).¹⁴

Entwistle & Peterson (2004) diskutieren im Rahmen ihrer Untersuchung von Lernüberzeugungen Studierender die Möglichkeit der Koexistenz mehrerer Konzeptionen und deren kontextuelle Verbindung. Sie gehen von einem Stufenmodell aus *„in which earlier conceptions are integrated within a more complete one”* und vermuten *„[...] the more*

¹⁴ Mehrere Autorinnen und Autoren machen darauf aufmerksam, dass Forschende ihre eigenen Überzeugungen zum Lehren und Lernen haben, welche den Forschungsprozess beeinflussen: *„There can be no neutral ground from which to understand another persons’ teaching“* (Pratt, 1992, S. 204; vgl. auch Kane et al., 2002; Richardson, 1996; Thompson, 1992). Sie fordern dazu auf, die eigene *„normative conception of teaching”* (Richardson, 1996, S. 114) explizit zu machen, um zu vermeiden, dass aufgrund der an die Untersuchungsteilnehmenden gerichteten Erwartungen die Studie zu einer sich selbst erfüllenden Prophezeiung werden könnte.

advanced conceptions of learning are inclusive, recognising different types of learning as being suited to specific tasks” (Entwistle & Peterson, 2004, S. 411, S. 416). Das bedeutet, dass Lernende mit einer elaborierteren Konzeption auch auf einfachere Ausprägungen wie bspw. auswendig lernen zurückgreifen können, wenn es die Situation erfordert, und ihnen daher eine breitere Palette an Möglichkeiten zur Verfügung steht als Lernenden mit einer weniger entwickelten Konzeption.

Die Ergebnisse einiger neuerer quantitativer Untersuchungen mit angehenden und amtierenden Lehrkräften unterschiedlicher Fächer und Stufen weisen ebenfalls darauf hin, dass unterschiedliche Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen einander nicht ausschliessen, sondern durchaus parallel existieren können (vgl. Gastager, 2003; Hartinger, Kleickmann & Hawelka, 2006; Müller, 2004) – sogar dort, wo lediglich zwei Konzeptionen identifiziert werden konnten (vgl. Braun & Hannover, 2008, S. 279; Messner & Buff, 2007, S. 159; Müller, Felbrich & Blömeke, 2008, S. 269; Oser, Biedermann, Brühwiler et al., 2010; Stipek et al., 2001). So berichten bspw. Messner & Buff (2007, S. 288): „Lehrende können unseren Befunden zufolge eine hohe oder niedrige lehrendenfokussierte Lehrorientierung aufweisen, gleichgültig, ob sie eine hohe oder niedrige studierendenfokussierte Lehrorientierung haben.“ Dass solche Befunde eher erwartungswidrig sind, bringen Stipek et al. (2001, S. 215) zum Ausdruck: „[...] *the two sets of beliefs are not necessary contradictory, although they are usually pitted against each other in the literature*“, auch Müller et al. (2008) und Oser et al. (2010) sprechen sich für ein komplementäres anstelle eines sich ausschliessenden Verhältnis der beiden Orientierungen aus.

Die Resultate der erwähnten Studien korrespondieren indes auch mit theoretischen Überlegungen, dass *beliefs* innerhalb eines *belief systems* einer Person keineswegs interne Konsistenz aufweisen müssen. Das bedeutet, dass eine Lehrkraft gleichzeitig über mehrere *beliefs* verfügen kann, welche – analog zu den Ausführungen zu Lernüberzeugungen von Lernenden – kontext- und situationspezifisch zur Anwendung kommen (vgl. Mansour, 2009; Nespor 1987, zitiert nach Pajares, 1992, S. 311; Thompson, 1992; Wallace & Kang, 2004; vgl. auch Kapitel 2.1.2).

2.3.2 Exkurs I: Zur Problematik des Konstruktivismusbegriffs

In diesem Abschnitt wie auch in den folgenden werden Untersuchungen referiert, welche eine oft „prototypische Unterscheidung“ (Seifried, 2009, S. 39) zwischen einerseits konstruktivistischen und andererseits rezeptiven, auch transmissiven oder „traditionellen“ (ebd.) Überzeugungen zum Lehren und Lernen vornehmen. Allerdings wird in vielen Studien zu wenig deutlich gemacht, was mit diesen Bezeichnungen gemeint ist und wie insbesondere ‚konstruktivistisch‘ verstanden wird.

Knapp zusammengefasst sind folgende „konsensfähige Aspekte der moderaten konstruktivistischen Sichtweise“ (Knierim, 2008, S. 10) zu nennen (vgl. Dubs, 1995; Gerstenmaier & Mandl, 1995; Reusser, 2006): Lernende konstruieren ihr Wissen in Abhängigkeit von ihrem individuellen Vorwissen, welches differenziert, erweitert oder restrukturiert wird. Der Wissensaufbau erfolgt kumulativ in immer komplexeren Strukturen, indem neue Informationen individuell mit vorhandenen verknüpft werden. Zudem wird Lernen durch Interaktion und Kooperation mit anderen ausgelöst und angeregt. In den als Gegenpol geltenden sogenannten traditionellen, instruktionsorientierten Ansätzen werden Lernprozesse als stark extern gesteuert gedacht: Schülerinnen und Schüler nehmen „die passive Rolle von Empfängern von Informationen, die ihnen von Lehrenden vorgesetzt werden“, ein (Kunter, 2005, S. 28; vgl. z.B. Reinmann & Mandl, 2006).

Wegen der „inflationären“ (Hoppe-Graff, 2009) und sehr heterogenen Verwendung zählt Reichenbach (2003, 2004) ‚konstruktivistisch‘ zu den so genannten „Überredungsbegriffen“. Diese gelten prinzipiell als gut und wirken suggestiv, weil sie „*von konkreten Inhalten, Zwecken oder Zielen völlig unabhängig[en]*“ bewertet werden (Reichenbach, 2004, S. 1; Hervorhebung i.O.) – und gerade das macht sie „empirisch gehaltlos“ (ebd.) und „für die pädagogische Disziplin selbst wertlos“ (Reichenbach, 2003, S. 785; vgl. auch Pongratz, 2005, S. 41). Die Begriffsbestimmung erfolgt mittels *persuasive definitions*, *Überredungsdefinitionen* (Reichenbach, 2004, S. 3; Hervorhebung i.O.), welche nicht „bestimmen, eingrenzen und klären“, sondern „mit emotional aufgeladenen Wörtern“ überzeugen wollen und auf diese Weise vermeintliche Eindeutigkeiten erzeugen, „d.h. es handelt sich um Versuche, die Einstellungen und Gefühle der Adressaten in bestimmter Hinsicht zu bearbeiten und zu dirigieren“ (ebd.). Und welche an qualitativ gutem Unterricht interessierte Lehrperson würde den pauschal formulierten Prinzipien konstruktivistischen Unterrichts nicht zustimmen (vgl. Terhart, 1999, S. 31)?

Auch Reusser (2006, S. 157ff.) kritisiert den unklaren Gebrauch des Konstruktivismusbegriffs, insbesondere die Vermischung der Ebenen Erkenntnistheorie, Didaktik und Psychologie, und benennt „*sechs Fehlschlüsse eines naiv verstandenen pädagogischen Konstruktivismus*“ (ebd., S. 157; Hervorhebung i.O.):

- Beim *epistemologischen Fehlschluss* wird die Möglichkeit der intersubjektiven Generierung von Wissen im pädagogischen Prozess in Frage gestellt.
- Der *bildungstheoretische Fehlschluss* behauptet die Unmöglichkeit, kollektives Lernen so auszurichten, dass bei den Lernenden überindividuelles Kulturwissen entsteht.
- In der Gleichsetzung von Konstruktivismus und äusserer Aktivität kommt der *aktionistische Fehlschluss* zum Ausdruck.
- Die Behauptung, Wissensvermittlung durch direkte Instruktion sei unmöglich, d.h. eine Abwertung kommunikativer Wissenstradierung, deren Wirksamkeit empirisch belegt ist, bezeichnet Reusser (2006) als *kommunikationstheoretischen Fehlschluss*.
- Der *choreografische Fehlschluss* liegt darin, von der erkenntnistheoretischen oder anthropologischen Ebene direkt auf die Ebene der Unterrichtsformen zu schliessen und eine Gegenüberstellung und Wertung von geführtem Frontalunterricht (‚schlecht‘) und entdeckendem Lernen (‚gut‘) vorzunehmen.
- Mit dem letztgenannten Aspekt in Zusammenhang steht der *instruktionsdidaktische Fehlschluss*, welcher konstruktivistisches Lernen als Lernen ohne Instruktion der Lehrperson versteht und umgekehrt meint, dass Instruktion kein konstruktivistisches Lernen auslösen könne.

Die zentralen Kritikpunkte bzgl. der Begriffe ‚Konstruktivismus‘ bzw. ‚konstruktivistisch‘ lassen sich unterschiedlichen Linien zuordnen: Nebst der bereits erwähnten Kritik an der unklaren Begriffsdefinition und -verwendung (Hoppe-Graff, 2009; Phillips, 1995; Reichenbach, 2003, 2004; Reusser, 2006) bezieht sich das Unbehagen auf die im Rahmen einer konstruktivistischen Lehr-Lern-Theorie oft bemühte Dichotomie von Instruktion vs. Konstruktion sowie, auf didaktischer Ebene, auf die Konsequenzen eines an (ausschliesslich) instruktionistischen bzw. konstruktivistischen Prinzipien orientierten Unterrichts.

Die Gegenüberstellung von Instruktion und Konstruktion bzw. Konstruktivismus suggeriert im oben dargestellten Sinn ein Entweder-Oder, wo keines angebracht ist, geht es in dieser Debatte doch zentral um eine Differenzierung zwischen *Wissensvermittlung* und *Wissenserwerb*. So weisen zahlreiche Autorinnen und Autoren darauf hin, dass Instruktion seitens der Lehrenden und Konstruktion seitens der Lernenden einander nicht ausschliessen (Niggli, 2000, S. 32; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999, S. 212) bzw. gar nicht ausschliessen können, „denn eine Lernumgebung ist immer instruktional“ (Riemeier, 2007, S. 73). Vielmehr stehen sie in einem komplementären Verhältnis zueinander (vgl. z.B. Dubs, 1995; Lipowsky, 2006; Mandl, 2006; Reusser, 2006) und sind stets unter Berücksichtigung der jeweiligen Unterrichtsinhalte und -ziele einzusetzen (vgl. Hoops, 1998).

In jüngerer Zeit mehren sich Stimmen, welche, theoretisch und empirisch abgestützt, den Lernformen, die sich an konstruktivistischen Prinzipien orientieren – z.B. in Form von offenem Unterricht oder selbstgesteuertem, entdeckend-lernendem Lernen –, negative Folgen für das Lernen und die Leistung zuschreiben, insbesondere im Fall von Lernenden mit ungünstigen Eingangsvoraussetzungen (Colvin Clark & Mayer, 2008; Kirschner, Sweller & Clark, 2006; Mayer, 2004; vgl. auch Kapitel 3.4.1 zur Aptitude-Treatment-Interaction). Bezeichnenderweise fehlen aber in diesen Publikationen genaue Definitionen dessen, was kritisiert wird, oder es werden Verallgemeinerungen vorgenommen, wenn z.B. Kirschner et al. (2006) „*the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching*“ konstatieren und die „*minimal guidance*“ dieser Ansätze kritisieren.¹⁵

In der deutschen Diskussion wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass ein gewisses Mass an Instruktion nötig sei, damit effektiv gelernt werden könne, bedeute doch ein moderater Konstruktivismus (Dubs, 1995; Duit, 1995; Gerstenmaier & Mandl, 1995) nicht, dass Lernende alle Inhalte allein erarbeiten müssten und keine Unterstützung benötigten. Er besage lediglich, dass Bedeutungen nicht übertragen werden könnten (vgl. Riemeier, 2007, S. 73f.). Zudem führe völlig selbstgesteuertes Lernen zu Überforderung (Mandl, 2006, S. 29; vgl. auch Reusser, 2006; zu motivationalen Folgen überfordernder Lernsituationen vgl. z.B. Moser Opitz, 2001). Die oben genannten, vorwiegend aus dem englischen Sprachraum stammenden Autoren argumentieren mit ebendieser Überforderung Lernender bei fehlender Anleitung und Unterstützung durch die Lehrperson und begründen dies u.a. mit der begrenzten Ressourcenkapazität des Arbeitsgedächtnisses. Im Rahmen der *cognitive load theory* weisen sie unter dem Stichwort *cognitive load* bzw. *overload* (z.B. Sweller, van Merriënboer & Paas, 1998) darauf hin, dass Lernen mit kognitiver Belastung verbunden ist, welche bspw. „durch suboptimale Aufgabeninstruktion“ (Arnold & Lindner-Müller, 2006, S. 801) noch erhöht werde, was zur Erschwerung oder gar Verhinderung von Lernprozessen führen könne. Denn bei unangemessener Darbietung von Informationen würden die Ressourcen des Arbeitsgedächtnisses über Gebühr beansprucht, so dass für Lernprozesse keine Kapazität mehr übrig sei. Umgekehrt liessen sich die begrenzten Ressourcen des Arbeitsgedächtnisses durch den Einsatz vorstrukturierter Übungsmaterialien optimiert nutzen (ebd.). Werden also im Unterricht anspruchsvolle Aufgaben gestellt, könnte dieser Theorie zufolge bereits aufgrund der Lektüre der Aufgabenstellung die zeitliche und quantitative Kapazität des Arbeitsgedächtnisses erreicht werden. Bleiben dann mündliche Erläuterungen oder zusätzliche Hilfestellungen durch die Lehrkraft aus, sind Lernende in der Folge nicht in

¹⁵ In ihrer Replik auf den Artikel von Kirschner et al. (2006) verweisen Hmelo-Silver, Duncan & Chinn (2007) auf den ihres Erachtens hohen Anteil von *Scaffolding* (vgl. Collins, Brown & Newman, 1989) in den kritisierten Ansätzen, weshalb deren Bezeichnung *minimally guided instruction* (Kirschner et al., 2006) nicht zutreffend sei.

der Lage, sich neue Inhalte anzueignen oder sie einzuüben. Zur Vermeidung kognitiver Überlastung gilt es der *cognitive load theory* zufolge die Verarbeitungskapazität des menschlichen Gehirns einerseits bei der Gestaltung von Lernmaterialien und -umgebungen zu berücksichtigen und sie sich andererseits auch in der Phase der Aufgabenbearbeitung der Lernenden zu vergegenwärtigen, insbesondere in Anbetracht von deren individuell unterschiedlichen Voraussetzungen. Die angemessene Unterstützung Lernender ist auch zentrales Thema in Zusammenhang mit innerer Differenzierung, welche in Kapitel 3 diskutiert wird.

2.3.3 Beispiel einer qualitativen Klassifikation von Lehr-Lern-Konzeptionen

Im Folgenden werden exemplarisch die in der Studie von Boulton-Lewis et al. (2001) ermittelten Kategorien der Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen dargestellt. Die Wahl fiel aus mehreren Gründen auf diese Untersuchung: Erstens hat das Autorenteam Konzeptionen von *secondary teachers* unterschiedlicher Fächer (N=16) erhoben; es wurden also Lehrpersonen der gleichen Schulstufe wie in der vorliegenden Dissertation untersucht. Zweitens lassen sich die Lehr-Lern-Konzeptionen gut mit Unterrichtskonzeptionen (vgl. Kapitel 2.3.4) in Verbindung bringen. Drittens lässt sich auch ein Zusammenhang mit Lernkonzeptionen von *Lernenden* leicht herstellen. So haben beispielsweise Marton, Dall’Alba & Beaty (1993) bei Lernenden die Konzeptionen Wissenszuwachs (A), Memorieren (A), Anwendung (B), Bedeutung (C), Verstehen (C), Veränderung der Person (D) erhoben. Entwistle & Peterson (2004, S. 418) sprechen bezüglich der Lernkonzeptionen von Studierenden von *intake of knowledge* (A), *use of knowledge* (B) und *construction of knowledge* (C). Die Buchstaben in Klammern verweisen auf die Konzeptionen von Seiten der Lehrpersonen in Tabelle 1.

Schliesslich stellen die Konzeptionen der Untersuchung von Boulton-Lewis et al. (2001) eine der Grundlagen für die Kategorienentwicklung zur Interviewauswertung dar (vgl. Kapitel 5.4.3). Tabelle 1 ermöglicht einen Überblick über die vier von Boulton-Lewis et al. (2001) identifizierten Konzeptionen. Vergleichbare Gliederungen weisen beispielsweise die Arbeiten von Prosser et al. (1994) und Tsai (2006) auf; Kember (1997) fasst in seinem Review über Lehrkonzeptionen von Hochschuldozierenden mehrere Studien mit ähnlichen Darstellungen zusammen. Diese werden in der nachfolgenden Beschreibung der Konzeptionen teilweise beigezogen.

Tabelle 1: Lehr-Lern-Konzeptionen nach Boulton-Lewis et al. (2001, S. 41ff.); adaptiert.

	Lehrkonzeption Lernkonzeption	Lehrende ...	Lernende ...
A	<i>Übergabe von Inhalt/Fähigkeiten</i> Aneignung und Reproduktion von Inhalt/Fähigkeiten	- demonstrieren - zeigen vor - fragen ab	- hören/schauen zu - nehmen Informationen auf - lernen auswendig
B	<i>Unterstützung beim Aufbau von Fähigkeiten/Einsicht</i> Entwicklung und Anwendung von Fähigkeiten/Einsicht	- präsentieren und strukturieren Stoff - stellen Aufgaben zur Verfügung	- lösen Aufgaben - wenden Wissen auf neue Aufgaben an - verbinden Lerninhalte mit eigenen Erfahrungen
C	<i>Unterstützung von Verständnisentwicklung</i> Entwicklung von Verständnis	- coachen und begleiten Lernprozess - stellen anregende Fragen	- entwickeln eigenständig - stellen Inhalte in neuen Zusammenhang - bauen Verständnis auf
D	<i>Transformation</i> Transformation im Sinne persönlichen Wachstums	- unterstützen Entwicklung der Persönlichkeit - unterstützen Entwicklung von Konzepten	- entwickeln durch Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt ihre Persönlichkeit

Bei Konzeption A (im Original *transmission* bzw. für Lernende *acquisition and reproduction of content/skills*) ist die Orientierung an der Lehrperson und dem Lerninhalt zentral. Von Seiten der Lehrperson geht es hierbei um das Übermitteln von Informationen und Fähigkeiten, indem vorgezeigt und erzählt wird. Während des Unterrichts hat die Orientierung an der Unterrichtsvorbereitung hohe Priorität; ebenso ist ein profundes Fachwissen, das ja den Lernenden weitergegeben werden muss, wichtig (Kember, 1997, S. 265; Pratt, 1992, S. 210). Die Lernenden nehmen die von der Lehrperson dargebotenen Inhalte auf, indem sie zuhören, zusehen, auswendig lernen und üben. Entwistle & Peterson (2004, S. 411) beschreiben diese Lernkonzeption als „*implied by the majority of quiz shows, which depends on remembering factual information, usually by rote learning*“.

Development of skills/understanding auf der Seite der Lehrkraft bzw. *development and application of skills/understanding* seitens der Lernenden gehören zum Kern der Konzeption B. Die Lehrperson lenkt den Lernprozess und nimmt eine stärkere Strukturierung der Inhalte vor als in Konzeption A. Dementsprechend sind nun neben der Fachkompetenz auch Präsentationsqualitäten gefragt. Kember (1997, S. 266) spricht sogar von einer „*stage performance*“. Auch Wissensübergabe mittels „*role modeling, as mentor, coach, advisor, elder, or co-traveler*“ (Pratt, 1992, S. 212) spielt hier eine Rolle. Die Lernenden fungieren im Unterricht als Teilnehmende und verfolgen das Ziel, mit Hilfe der Instruktion der Lehrkraft in bestimmten Bereichen deren Verstehensniveau zu erreichen.

Konzeption C, *facilitation of understanding* seitens der Lehrperson resp. *development of understanding* bei den Schülerinnen und Schülern, ist gekennzeichnet durch die beidseitige Beteiligung von Lehrperson und Lernenden bei der Erarbeitung und Konstruktion von Bedeutung und Verständnis. Die Lehrperson verfügt über ein erweitertes Verständnis für die Lernenden und deren Bedürfnisse und sieht sich eher in der Rolle der Lernbegleiterin denn als Vermittlerin korrekten Wissens. Ebenfalls wird dem Vorwissen von Lernenden eine grosse Rolle zugeschrieben (Pratt, 1992, S. 213).

Demgegenüber fokussiert Konzeption D (*transformation, growth*) auf das persönliche Wachstum bzw. die individuelle Entwicklung der Lernenden, was die Lehrperson durch Impulse stimuliert. Sie sieht ihre Aufgabe darin, „*apparently fading into the background for students to take action in extending themselves cognitively/behaviourally/affectively*“ (Boulton-Lewis et al., 2001, S. 41). Pratt (1992, S. 215) beschreibt diese Konzeption als gekennzeichnet durch „*a primary concern for the worth and dignity of each individual.*“

In einer Gesamtschau der Konzeptionen A bis D lässt sich eine Verschiebung der Gewichtung unterschiedlicher Bereiche professionellen Wissens (Bromme, 1992, 1997; Shulman, 1987; vgl. Kapitel 2.1.1) konstatieren: Während in den Konzeptionen A und B *content knowledge* und *curricular knowledge* einen sehr hohen Stellenwert haben und in B zusätzlich der Aspekt des *pedagogical content knowledge* explizit ins Spiel kommt, wird in den Konzeptionen C und D auch dem *pedagogical knowledge* Rechnung getragen. Konzeption C ist zudem diejenige, in der ein Wechsel der Perspektive von der Lehrkraft hin zu den Lernenden erfolgt, weshalb sie von Entwistle & Peterson (2004, S. 411) als „*pivotal*“, also einem Drehpunkt entsprechend, erachtet wird. Bei C und D ist die Vermittlung von Inhalten weder unwichtig noch untergeordnet, vielmehr spielen ergänzend Lernstrategien und unterstützendes Verhalten seitens der Lehrperson mit, um die Schülerinnen und Schülern zu selbständigem Lernen anzuleiten.

Sowohl in der dargestellten Untersuchung von Boulton-Lewis et al. (2001) als auch in den Arbeiten der anderen in diesem Kapitel genannten Autorinnen und Autoren wird in der Regel zwischen der Konzeption bzw. Überzeugung zum Lehren und Lernen der Lehrperson auf der einen und der damit im (vermuteten) Zusammenhang stehenden Unterrichtsstrategie bzw. ihrem konkreten unterrichtlichen Handeln auf der anderen Seite unterschieden. In englischsprachigen Publikationen kommt dies in der Unterscheidung von *conception* und *approach* zum Ausdruck. Im folgenden Kapitel wird näher auf das vermutete Zusammenspiel von Lehr-Lern-Konzeptionen (*conceptions*) und Unterrichtshandeln (*approach*) von Lehrkräften eingegangen.

2.3.4 Von Lehr-Lern- zu Unterrichtskonzeptionen

Die meisten der im vorangehenden Kapitel zitierten Autorinnen und Autoren gehen von einem Zusammenhang von Lehr-Lern- und Unterrichtskonzeptionen von Dozierenden bzw. Lehrkräften aus. In diesem Kapitel werden exemplarisch Forschungsergebnisse der Gruppe um Michael Prosser und Keith Trigwell dargestellt, die sich mit ihren Mitarbeitenden über Jahrzehnte der Untersuchung von Überzeugungen von Hochschuldozierenden über Lehren und Lernen gewidmet und erstmals Lehr-Lern-Konzeptionen mit den Unterrichtsstrategien der Befragten in Verbindung gebracht haben.¹⁶ Ihre Befunde sind für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse, weil sie sich in ihren Untersuchungen auf Dozierende der Fächer Physik und Chemie konzentrieren, weil in verschiedenen jüngeren Arbeiten darauf Bezug genommen wird (vgl. z.B. Elke, 2007; Müller, 2004) und weil viel für ihre Annahme spricht, dass *„conceptions of teaching science may be different to conceptions of teaching history“* (Prosser et al., 1994, S. 219; für Geschichte vgl. Messner & Buff, 2007).

Prosser et al. (1994) haben anhand von Interviewdaten (N=24) sechs Lehr-Konzeptionen identifiziert, die sie in der Folge zu den fünf hier genannten verdichtet haben (vgl. Prosser & Trigwell, 1997, S. 26; Trigwell & Prosser, 1996, S. 80):

- a. *„Teacher-focused strategy with the intention of transmitting information to students“*
- b. *„Teacher-focused strategy with the intention that students acquire the concepts of the discipline“*
- c. *„A teacher-student interaction strategy with the intention that students acquire the concepts of the discipline“*
- d. *„A student-focused strategy aimed at students developing their conceptions“*
- e. *„A student-focused strategy aimed at students changing their conceptions“*

Der Fokus der Kategorien a und b liegt auf der Lehrperson, wohingegen bei den Kategorien d und e die Lernenden im Zentrum stehen; die Ausprägung c fokussiert sowohl auf die Lehrkraft wie auf die Lernenden (vgl. z.B. auch Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008; Samuelowicz & Bain, 1992). Gemäss den Autoren hat Lehren in den Kategorien a, b und c mehrheitlich die Bedeutung von *„passing on knowledge“*, während bei den Ausprägungen d und e *„teaching as helping the student develop their own knowledge“* verstanden wird (Trigwell & Prosser, 1996, S. 79).

Aufgrund einer Weiterentwicklung der Erhebungsinstrumente und der quantitativen Überprüfung der qualitativ gewonnenen Aussagen ziehen die Forscher später eine Verbindung zwischen Lehr-Konzeptionen und Unterrichtsstrategien sowie deren Konsequenzen: Sie finden Hinweise darauf, dass die Lehrperson-orientierten

¹⁶ Dies im Vergleich zu Untersuchungen über Lernvorstellungen *von Lernenden* (vgl. z.B. Marton et al., 1993; Säljö, 1979).

Unterrichtsstrategien a bis c mit oberflächenorientiertem Lernverhalten von Lernenden korrespondieren und umgekehrt die lernerorientierten Strategien d und e einer Tiefenorientierung bei Lernprozessen Studierender entsprechen (Entwistle & McCune, 2004; Marton & Säljö, 1976; Prosser & Trigwell, 1997; Trigwell & Prosser, 1996, 2004). Zugespißt lässt sich also formulieren, dass die Lehrperson-orientierten Unterrichtsstrategien eine oberflächliche Auseinandersetzung mit und Verarbeitung von Lerninhalten bei den Lernenden begünstigen, wohingegen an den Lernenden orientierte Unterrichtskonzeptionen tiefenverarbeitende verständnisfördernde Lernprozesse der Studierenden unterstützen. Die Kategorien a bis c werden deshalb als oberflächenorientiert, Kategorien d und e als tiefenorientiert bezeichnet.

Die von Trigwell & Prosser (1996) berichteten Ausprägungen von Unterrichtskonzeptionen lassen sich unschwer mit den im vorherigen Kapitel beschriebenen Lehr-Lern-Konzeptionen A bis D nach Boulton-Lewis et al. (2001) in Verbindung bringen: a entspricht A, b und c korrespondieren mit B, d stimmt mit C überein und für e findet sich eine Entsprechung mit D. Diese Zusammenhänge sind in Tabelle 2 abgebildet, wo neben den Lehr- und Unterrichtskonzeptionen auch deren Fokus sowie Konsequenzen für die Lernenden gemäss Trigwell & Prosser (1996) dargestellt werden.

Tabelle 2: Lehr- und Unterrichtskonzeptionen nach Boulton-Lewis et al. (2001) bzw. Trigwell & Prosser (1996) mit Konsequenzen für Lernprozesse der Lernenden.

Lehrkonzeption nach Boulton-Lewis et al. (2001)	Unterrichtskonzeption nach Trigwell & Prosser (1996)	Orientierung an ... Konsequenz
A. Übergabe von Inhalt/Fähigkeiten	a. Informationsübergabe	- ...Lehrperson - führt zu oberflächlicher Verarbeitung
B. Unterstützung beim Aufbau von Fähigkeiten/Einsicht	b. / c. Unterstützung bei Konzeptaneignung	
C. Unterstützung von Verständnisentwicklung	d. Unterstützung bei Konzeptentwicklung	- ...Lernenden - unterstützt Tiefenverarbeitung
D. Transformation	e. Unterstützung bei Konzeptwechsel	

Prosser & Trigwell, (1997, S. 26f.) äussern sich auch zur Hierarchie der verschiedenen Unterrichtsstrategien: „They are, however, hierarchically related in the sense that teachers whose approach is towards the e end of the range are aware of the full range of approaches and how it may apply to their teaching, while those who approach their teaching closer to the a end of the range do not seem to be aware of the full range.“ Das bedeutet, dass Lehrpersonen, deren Überzeugungen den Kategorien C/D bzw. d/e zuzuordnen sind, über ein breiteres unterrichtsmethodisches Repertoire verfügen sollten als Lehrkräfte mit Konzeptionen der Ausprägungen a bis c resp. A und B. Interessant wäre eine Prüfung dieser

Aussage anhand von Beobachtungen anstelle von selbstberichteten Daten. Im empirischen Teil der vorliegenden Arbeit erfolgt im Rahmen von Fallstudien eine Kombination selbstberichteter mit Beobachtungsdaten (vgl. Kapitel 6.4).

Die Befunde dieses Kapitels weisen aber ebenso darauf hin, dass „eine Veränderung von Lernen und Lehren weniger auf der Mikroebene der optimalen Strategien als vielmehr auf der Makroebene des Verständnisses für die Zusammenhänge des Lernens und letztendlich auch der damit verbundenen epistemologischen Überzeugungen anzusetzen ist“ (Elke, 2007, S. 51). Denn, wie Trigwell, Prosser & Taylor (1994, S. 83), konstatieren: *„As long as teaching staff hold transmission intentions in teaching, suggesting student-focused strategies will be futile and misunderstood pursuit.“*

Wie bereits in Kapitel 2.3.2 thematisiert, ist nicht von einer zwingenden Parallelität der Lehr- und Unterrichtskonzeptionen auszugehen, und es soll kein Kausalzusammenhang von Lehr- bzw. Unterrichtskonzeptionen der Lehrkräfte mit bestimmten Konsequenzen auf Seiten der Lernenden postuliert werden. Sowohl in Tabelle 1 als auch in Tabelle 2 sind Überlappungen der Zelleninhalte möglich (vgl. S. 32f.), weshalb auch im empirischen Teil der Dissertation darauf Bezug genommen werden wird. Nichtsdestotrotz werden im folgenden Kapitel Fragen nach der Handlungsleitung von Überzeugungen oder – etwas weniger streng formuliert – nach einem Zusammenhang von Überzeugungen zum Lernen und unterrichtlicher Praxis anhand von Befunden vorwiegend quantitativer Studien diskutiert.

2.4 Forschungsergebnisse zum Zusammenhang zwischen Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln

Mit der Untersuchung von Überzeugungen von Lehrpersonen werden unterschiedliche Ziele verfolgt: Während einige Forschende „die Rekonstruktion des Lehrerhandelns“ (Seifried, 2006b, S. 111) anstreben, wollen andere die kontrovers diskutierte „relative Bedeutung von Wissen, Einstellungen und Beliefs auf das Instruktionsverhalten von Lehrkräften“ (Lipowsky et al., 2003, S. 209) prüfen. Denn obschon man sich in der Literatur einig ist, dass Überzeugungen einen Einfluss auf die menschliche Wahrnehmung, die Informationsverarbeitung und auf die individuellen Erwartungen und Entscheidungen haben – Pajares (1992, S. 307) nimmt sogar an, dass beliefs *„the best indicators of the decisions individuals make throughout their lives“* sind (vgl. auch Baumert & Kunter, 2006; Calderhead, 1996; Kane et al., 2002; Richardson, 1996) –, ist es nach wie vor *„a contestable issue whether or not such beliefs influence their classroom practice“* (Calderhead, 1996, S. 721) bzw. in welchem Ausmass sie das tun. Studien zeigen inkonsistente Befunde, wohl nicht

zuletzt deshalb, weil die Ansätze zur Identifikation der Überzeugungen stark variieren (vgl. Kapitel 2.2.2).

Eine weitere Art von Forschungsarbeiten stellen im Rahmen der Weiterbildung von Lehrpersonen durchgeführte Interventionsstudien dar, welche eine Veränderung von Überzeugungen und in der Folge eine grössere Korrespondenz von Überzeugungen und Handeln bewirken sollen (vgl. z.B. Balmer, in Vorb.; Balmer & Adamina, 2006; Elke, 2007; Kleickmann et al., 2008; Wahl, 2000).

In diesem Kapitel werden Forschungsergebnisse zum Zusammenhang von Überzeugungen und Unterrichtshandeln berichtet. Es geht bei einigen dieser Untersuchungen um die Frage, inwieweit Lehr-Lern-Konzeptionen mit dem beobachtbaren Unterrichtsverhalten von Lehrpersonen übereinstimmen (Kapitel 2.4.1). Dann gibt es Studien, welche zusätzlich Schülerdaten einbeziehen (Kapitel 2.4.2) und einerseits die Auswirkungen der durch die Instruktionsweise vermittelten Lehr-Lern-Konzeptionen auf die Leistungen der Lernenden untersuchen, andererseits nach Übereinstimmungen zwischen den von den Lehrkräften berichteten Konzeptionen und der Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler fragen. Mit Fischler (2000a, S. 28) lässt sich festhalten, dass es nur wenige fachbezogene Publikationen aus der Physik gibt. Es werden deshalb auch Ergebnisse von Untersuchungen aus anderen Fächern, insbesondere Mathematik, dokumentiert.

2.4.1 Ergebnisse zum Zusammenhang von Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln

Ein Überblick über neuere Forschungsarbeiten zur Frage des Zusammenhangs von Überzeugungen zum Lehren und Lernen mit der beobachtbaren Unterrichtspraxis zeigt eine meist ähnliche Vorgehensweise: In einem ersten Schritt werden – trotz Vorbehalten gegenüber diesem Instrument (vgl. Kapitel 2.2.2 und 5.5.1) – mittels Fragebogen die Überzeugungen der Lehrkräfte erhoben. Diese Daten werden mit Hilfe einer Faktorenanalyse einer konstruktivistischen und einer rezeptiven bzw. transmissiven Orientierung bzw. Grundüberzeugung zugeordnet und diese wiederum mit der Instruktionsweise bzw. den unterrichtsmethodischen Präferenzen der jeweiligen Lehrperson verglichen. Die Angaben zur Unterrichtspraxis beruhen auf Selbstberichten der Lehrkräfte (vgl. Beswick, 2005; Diedrich et al., 2002; Gales & Yan, 2001; Hashweh, 1996; Müller et al., 2008), auf Videoaufnahmen ihres Unterrichts (vgl. Hess, 2002), der Unterrichtswahrnehmung von Seiten der Lernenden oder auf einer Kombination dieser Varianten (vgl. Dubberke et al., 2008; Leuchter et al., 2006; Seidel et al., 2008; Stipek et al., 2001; Tsai, 2006).

Die Zusammenhänge, sofern welche gefunden werden, weisen in die erwartete Richtung: Lehrkräfte der Sekundarstufe I mit der Vorstellung, mathematisches Lernen sei ein rezeptiver Prozess, geben eine häufigere Nutzung lehrpersonenzentrierter Unterrichtsmethoden an, wohingegen Lehrerinnen und Lehrer mit konstruktivistischen Überzeugungen öfter schülerorientierte Verfahren nennen (Diedrich et al., 2002, S. 120). Müller et al. (2008, S. 265f.) referieren analoge Befunde für angehende Lehrpersonen; in Buchführung und Wirtschaftslehre kommt Seifried (2006b) zu vergleichbaren Ergebnissen. Seidel et al. (2008) können hingegen in einer Studie aus dem Physikunterricht im 9. Schuljahr keine statistisch abgesicherten Zusammenhänge zwischen Überzeugungen über Lernen und der Art, wie die Lehrkräfte unterrichten, feststellen.

In einer Untersuchung des Mathematikunterrichts auf Primarschulstufe weisen Stipek et al. (2001, S. 224) einen Zusammenhang zwischen den Überzeugungen der Lehrkräfte und deren Unterrichtspraxis nach und schliessen daher: *„Our findings indicate that teachers had a fairly coherent set of beliefs which predicted their instructional practices.“* Demgegenüber kann Hess (2002) in seiner Dissertation zeigen, dass die Primarlehrpersonen im Fach Mathematik zwar äusserst konstruktivistisch eingestellt sind, dies in der didaktischen Gestaltung des Unterrichts aber kaum zum Ausdruck kommt. Leuchter et al. (2006) finden bei Mathematiklehrpersonen der Sekundarstufe I ebenfalls hohe Zustimmungen zu konstruktivistischen Lehr-Lern-Konzeptionen, die sich in Interviews zur Unterrichtsgestaltung und -qualität jedoch nicht bestätigen lassen. Sie folgern daraus, „dass die Lehrpersonen Schwierigkeiten haben, theoretisch begründete Leitideen wie jene eines konstruktivistischen Verständnisses von mathematischen Lehr-Lernprozessen auf konkrete Situationen des eigenen didaktischen Handelns zu beziehen und die getroffenen Entscheidungen auf der Basis dieses Verständnisses zu reflektieren“ (Leuchter et al., 2006, S. 577). Auch Fischler, Schröder, Tonhäuser & Zedler (2002, S. 166) weisen darauf hin, dass Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrkräften „nicht zwingend handlungswirksam werden“, sondern (schülerorientierte) Vorstellungen unter dem Druck des Alltags oftmals „lehrerorientierten Handlungsmaximen“ (Fischler, 2000a, S. 29) weichen würden. Mögliche Ursachen für die fehlende Kohärenz von Lehr-Lern-Überzeugungen und Unterrichtshandeln werden in Kapitel 2.4.3 diskutiert, Befunde zu Überzeugungen bezüglich innerer Differenzierung in Kapitel 6.2.1 berichtet.

2.4.2 Ergebnisse zum Einfluss von Lehr-Lern-Konzeptionen auf das Unterrichtshandeln und die Leistungen der Lernenden

„Little will have been accomplished if research into educational beliefs fails to prove insights into relationship between beliefs, on the one hand, and teacher practices, teacher knowledge, and student outcomes on the other.“

Diesem Wunsch von Pajares (1992, S. 327), im Rahmen der Untersuchung von *teachers' beliefs* vermehrt auch *student outcomes* in den Blick zu nehmen, wird von Forschenden zunehmend entsprochen. Neben dem Vergleich von (in der Regel als konstruktivistisch vs. rezeptiv bezeichneten) Lehr-Lern-Konzeptionen mit der beobachtbaren Unterrichtspraxis werden immer häufiger auch die Auswirkungen auf Leistungen der Lernenden analysiert (vgl. Diedrich et al., 2002; Dubberke, 2007; Dubberke et al., 2008; Gales & Yan, 2001; Gruehn, 2000; Leuchter, 2009; Müller, 2004; Seidel et al., 2008; Seifried, 2009; Staub & Stern, 2002). Doch auch die Ergebnisse zum Einfluss von Überzeugungen auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler fallen uneinheitlich aus: Während sich in Seifrieds (2009, S. 342) Untersuchung ein „an konstruktivistischen Ideen ausgerichteter Unterricht“ einem „nach instruktionalen Prinzipien gestaltete[n]“ bzgl. Lernleistung als überlegen erweist und die Verantwortlichen des Projekts COACTIV aufgrund ihrer Erhebungen bei Lehrerinnen und Lehrern zum Schluss kommen *„Beliefs matter! They predict student learning and instructional quality!“* (Dubberke, 2007), können in anderen Untersuchungen keine Effekte der Überzeugungen der Lehrpersonen auf die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler festgestellt werden (Diedrich et al., 2002; Hess, 2002; Pauli, Reusser & Grob, 2007; Seidel et al., 2008). Angesichts des oben berichteten statistisch nicht gesicherten Zusammenhangs von Überzeugungen und Unterrichtshandeln in einigen dieser Studien erstaunt dies wenig. Eine viel zitierte Untersuchung ist diejenige von Staub & Stern (2002), welche unter Verwendung von Daten der SCHOLASTIK-Studie (Weinert & Helmke, 1997) zwischen einer *cognitive constructivist orientation* und einem *direct-transmission view of learning and teaching* unterschieden und für Lernende von Lehrkräften mit der erstgenannten Konzeption grössere Lernfortschritte festgestellt haben. Die erwähnte COACTIV-Studie greift auf Instrumente von Staub & Stern (2002) zurück. Im Zentrum des Projekts stehen die längsschnittliche Untersuchung des Professionswissens von Mathematiklehrkräften und die Kompetenzentwicklung von deren Lernenden. Dubberke et al. (2008) konnten in Anlehnung an Staub & Stern (2002) eine konstruktivistische und eine übermittelnde Sichtweise von Lehren und Lernen (*constructivist vs. transmission view*) identifizieren und belegen, dass Transmissions-Überzeugungen negativ mit der kognitiven Aktivierung und dem Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler korrelieren, die Überzeugungen der Lehrkräfte also „bedeutsam für die Unterrichtsgestaltung und die Mathematikleistung der Schülerinnen

und Schüler waren“ (Dubberke et al., 2008, S. 203). Leuchter (2009) berichtet analoge Ergebnisse. Über positive Wirkungen konstruktivistischer Orientierung, d.h. höhere Leistungszuwächse bei den Lernenden, berichtet Gruehn (2000) – ihre Befunde gelten allerdings nur für Lernende an Gymnasien. Ergebnisse von Untersuchungen mit kleinen Stichproben weisen ebenfalls auf einen positiven Zusammenhang zwischen konstruktivistisch orientiertem Unterricht und der Leistungsentwicklung der Lernenden hin (vgl. z.B. Müller, 2004).¹⁷

Bei einer Bilanzierung der referierten Studien fallen zwei Besonderheiten auf. Zum einen wird kaum auf die *Richtung* des postulierten Einflusses eingegangen: Hängen Unterrichtsstrategien von den Überzeugungen zum Lehren und Lernen ab? Beeinflusst umgekehrt die unterrichtliche Praxis die Lehr-Lern-Konzeptionen einer Lehrkraft? Oder handelt es sich um eine Wechselwirkung von Konzeptionen zum Lehren und Lernen und dem Handeln im Unterricht? In allen zitierten Untersuchungen wird offenbar davon ausgegangen, dass Überzeugungen auf das Unterrichtshandeln wirken. Dass umgekehrt auch die Unterrichtspraxis die Lehr-Lern-Konzeptionen beeinflussen könnte, wird indes kaum thematisiert. Demgegenüber sind Clark & Peterson (1986) und Pajares (1992) in ihren konzeptuellen Beiträgen bereits vor rund 20 Jahren von einer reziproken Beziehung zwischen *beliefs*, Wahrnehmung und Verhalten ausgegangen (vgl. auch Handal, 2003; Mansour, 2009).

Zum anderen scheint in Studien, bei denen die Instruktionsweise der Lehrpersonen aufgrund selbstberichteter Daten bestimmt wurde, eher ein Zusammenhang zwischen Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln gefunden zu werden als in Untersuchungen, welche die Unterrichtspraxis mittels Video erhoben haben. Dies ist als weiterer Hinweis darauf zu werten, dass Lehrkräfte bei solchen Erhebungen eher Angaben zur Art wie sie unterrichten *möchten* als zur tatsächlichen Unterrichtspraxis machen: Es kann vermutet werden, dass selbstberichtete Daten häufig einer selbstwertdienlichen Verzerrung unterliegen, weshalb die Befunde solcher Studien mit Vorsicht zu interpretieren sind (vgl. auch Kapitel 2.2.2).

2.4.3 Mögliche Gründe für die Diskrepanz zwischen Überzeugungen und Handeln

Trotz der theoretisch und empirisch fundierten Annahme, dass Überzeugungen einen Einfluss auf die Unterrichtspraxis ausüben können und ungeachtet des bereits mehrfach belegten Zusammenhangs zwischen Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln finden

¹⁷ Nicht auf die Leistung bzw. Leistungsentwicklung der Lernenden, sondern auf deren Wahrnehmung von Unterricht fokussiert ein weiterer Typ von Studien, vgl. z.B. Baeriswyl & Wandeler (2007), Beswick (2005), Labudde (2000) oder Seifried (2009).

sich auch immer wieder Untersuchungen, welche Differenzen zwischen den Überzeugungen und dem Unterrichtshandeln der Lehrkräfte zutage fördern.¹⁸ Als mögliche Ursachen für „... *the possibility that academic teachers might have both 'ideal' and 'working' conceptions of teaching*“ (Samuelowicz & Bain, 1992, S. 110) werden in der Literatur die im Folgenden aufgeführten Aspekte diskutiert, welche auch als intervenierende Variablen betrachtet werden können. Sie relativieren ein Stück weit die in diesem Kapitel gemachten Ausführungen und verdeutlichen die Notwendigkeit einer situationssensiblen Vorgehensweise bei der Untersuchung von Lehr-Lern-Konzeptionen und unterrichtlichem Handeln.

- **Situativer Kontext:** „Besteht ein Unterschied zwischen den Situationen, in denen Einstellung¹⁹ und Verhalten gemessen werden, so sind Abweichungen zu erwarten“ (Zimbardo, 1995, S. 710; vgl. auch Beswick, 2005; Fishbein & Ajzen, 1975; Pajares, 1992). Zudem müssen sowohl Einstellung als auch Verhalten sehr spezifisch erfasst werden; bei der Erhebung allgemeiner Einstellungen zu bestimmten Themen kann nicht von einer direkten Handlungswirksamkeit ausgegangen werden: „*Such context matching must include correspondence between the degree of generality of the beliefs and practice being considered*“ (Beswick, 2005, S. 42).
- **Handlungsdruck:** Der von der Lehrperson wahrgenommene Druck der Praxis, bspw. in Form von unvorhergesehenen situativen Belastungen, kann dazu führen, dass Lehrpersonen im Unterricht anders handeln, als es ihren Absichten entspricht (vgl. Fischler, 2000a, S. 29f.; Handal, 2003; Leuchter et al., 2006; Wahl, 1991).
- **Belastende Rahmenbedingungen:** Ungenügende Infrastruktur, hoher Vorbereitungsaufwand, Stofffülle, Erwartungsdruck seitens der Schulleitung oder der Eltern u.ä. sind Beispiele für *constraints* (Clark & Peterson, 1986), welche die „Realisierung des Beabsichtigten behindern oder verunmöglichen“ (Hess, 2003, S. 141; vgl. auch Reinhoffer, 2005).
- **Wenig Unterrichtserfahrung:** Aus der Experten-Novizen-Forschung gibt es Hinweise darauf, dass die Übereinstimmung von Lehr-Lern-Konzeptionen und der

¹⁸ Aufgrund seines Vergleichs der Unterrichtswahrnehmungen von Lehrpersonen, Lernenden und externen Beobachtenden kommt Clausen (2002, S. 47) sogar zum Schluss, dass nicht von einer Übereinstimmung des Lehrerurteils über das eigene Unterrichtsverhalten mit der tatsächlich gezeigten Praxis auszugehen sei.

¹⁹ Im Zusammenhang mit der Theorie von Fishbein & Ajzen (1975; auch Ajzen & Fishbein, 1980) ist von Einstellungen, nicht von Überzeugungen die Rede. Weil die beiden Autoren in der Literatur zu Überzeugungen mehrfach zitiert werden, ist das auch an dieser Stelle der Fall.

Instruktionspraxis bei Novizen geringer ist als bei Experten (Mellado, Blanco & Ruiz, 1998, zitiert nach Kleickman et al., 2008; vgl. auch Fischler, 2000a, 2000b).

- **Mangelnde Kompetenzen:** Unabhängig davon, ob eine Lehrperson über viel oder wenig Unterrichtserfahrung verfügt, kann es ihr an den nötigen Kompetenzen fehlen, um ihre Überzeugungen umzusetzen (vgl. auch Bauer, Kopka & Brindt, 1996; Hess, 2003).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass empirische Belege für einen Einfluss von Lehr-Lern-Konzeptionen auf das Unterrichtshandeln bzw. die Leistung der Lernenden inkonsistent sind. Die Ursachen dafür werden insbesondere in den verschiedenartigen methodischen Vorgehensweisen zur Erfassung von Überzeugungen (Ajzen & Fishbein, 1980; Pajares, 1992) sowie belastenden Rahmenbedingungen vor Ort (Clark & Peterson, 1986) bzw. Handlungsdruck in der Unterrichtssituation (Wahl, 1991) vermutet.

Nachdem im vorliegenden Kapitel Sichtweisen des Lehrens und Lernens sowie der Überzeugungsbegriff ausgeführt worden sind, folgen in Kapitel 3 Beschreibung und Diskussion von Voraussetzungen, Modellen und Beispielen von Differenzierung in Schule und Unterricht.

Im Hinblick auf den empirischen Teil der Dissertation gilt es die in Kapitel 2 erläuterten Inhalte angemessen zu berücksichtigen. Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Erhebung von Überzeugungen der Lehrkräfte zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung im Unterrichtsfach Physik. Aufgrund der Vielzahl der erhobenen Themen (vgl. Kapitel 5.5.1, 5.6.3.4 und 5.6.4) und der Ausführungen in Kapitel 2.1.2 ist anzunehmen, dass auch weitere für die Befragten wichtige Überzeugungen erhoben werden, welche auf den ersten Blick nicht mit dem Erkenntnisinteresse der Arbeit übereinstimmen. Der Einbezug solcher *beliefs* erfolgt situativ im Rahmen der Fallstudien (vgl. Kapitel 6.4.2). Die Frage nach den Lehr-Lern-Konzeptionen und nach innerer Differenzierung berührt desweiteren auch Bereiche professionellen Wissens von Lehrpersonen (Bromme, 1992, 1997; Shulman, 1987; vgl. Kapitel 2.1.1), wohl insbesondere das allgemeine pädagogische und das fachspezifisch-pädagogische Wissen. Wie mit unterschiedlichen Arten von Daten und der Breite der erfassten Themen umgegangen wird, wird in den Kapiteln 5.3 und 5.6.5 beschrieben.

3 Differenzierung in Schule und Unterricht

Im vorangegangenen Kapitel sind Fragen zu Sichtweisen des Lehrens und Lernens und – zumindest implizit – zu „gutem“ Unterricht behandelt worden. In diesem Kapitel wird mit dem Thema der inneren Differenzierung ein Aspekt der Realisierung „guten“ Unterrichts vorgestellt, und es werden Bedingungen, Formen und Beispiele für dessen Umsetzung erläutert. Zunächst wird auf die Heterogenität von Schülerinnen und Schülern eingegangen und beschrieben, wie damit in Schule und Unterricht umgegangen werden kann und welche Konsequenzen die verschiedenen Strategien nach sich ziehen (Kapitel 3.1). Nach einer Definition des Differenzierungsbegriffs (Kapitel 3.2) und der Darstellung unterschiedlicher Differenzierungsebenen (Kapitel 3.3) werden Konzepte und Modelle innerer Differenzierung vorgestellt (Kapitel 3.4). Dann folgen Argumente für die Realisierung schulischer Differenzierung (Kapitel 3.5), untermauert mit Forschungsergebnissen (Kapitel 3.6). Bei der Darstellung ausgewählter empirischer Ergebnisse steht die Leistungsdifferenzierung im Zentrum, und es werden, soweit vorhanden, Befunde aus dem Physikunterricht referiert. In Kapitel 3.7 schliesslich werden sowohl förderliche Bedingungen für differenzierenden Unterricht als auch dessen Grenzen diskutiert.

3.1 Differenzierung als Antwort auf die Heterogenität Lernender

Menschen sind verschieden, so auch Schülerinnen und Schüler. Sie kommen mit ihren individuellen Eigenschaften und je eigenen Voraussetzungen in den Unterricht – das ist selbstverständlich, scheint eine Binsenwahrheit zu sein. Weniger eindeutig ist jedoch, wie mit dieser Unterschiedlichkeit, bspw. hinsichtlich Anstrengungsbereitschaft, Vorkenntnissen, des intellektuellen Leistungsvermögens, Teilleistungsschwächen, des Umgangs mit Peers, der Gesundheit, der Verwendung der deutschen Sprache oder des sozialen Hintergrunds in Schule und Unterricht umgegangen werden soll (vgl. z.B. Becker, 2004; Böhnel, 1995; Bräu, 2007; Helmke, 2009, S. 248ff.; Wenning, 2007).

Statt von Unterschiedlichkeit oder Verschiedenheit wird heute vielmehr von *Heterogenität* (vgl. z.B. Boller, Rosowski & Stroot, 2007b; Grunder & Gut, 2009; Heinzl & Prengel, 2002; Kiper, 2008; Lehberger & Sandfuchs, 2008) oder *Diversity* (Stroot, 2007) gesprochen. Heterogenität, abgeleitet aus dem griechischen *heterogenés* – zusammengesetzt aus *heteros* (=verschieden) und *gennào* (=erzeugen, schaffen) (vgl. Eckhart, 2009, S. 24) –, meint gemäss Duden (2007, S. 809f.) „Verschiedenartigkeit, Ungleichartigkeit, Uneinheitlichkeit im Aufbau, in der Zusammensetzung“. Dieser neutralen Definition steht gemäss Brügelmann (2002, S. 31f.) ein eher negativ geprägtes Alltagsverständnis gegenüber, das, auf Andersartigkeit im Sinne einer Differenz zu einer unterstellten Norm fokussierend, sich auf die Feststellung von Gleichheit oder Differenz konzentriert (vgl. auch

Heinzel & Prengel, 2002; Kiper, 2008; Prengel, 2005; Scheunpflug, 2008). Andere Ansätze betonen demgegenüber nicht den Differenzaspekt allein, sondern akzentuieren *Vielfalt*, welche sowohl Unterschiede wie Gemeinsamkeiten umfasst (vgl. Prengel, 2005; Stroot, 2007). Im Sinne von Prengel (2005) wird Heterogenität in dieser Arbeit als Begriff für Phänomene verstanden, die sich unterscheiden, ohne dadurch hierarchisch angeordnet zu sein (Boller, Rosowski & Stroot, 2007a, S. 14). Für ausführliche Darstellungen zum Heterogenitätsbegriff und zum Diskurs über den Umgang mit Heterogenität im Kontext der Genderforschung, der Behinderten- und Integrationspädagogik vgl. z.B. Heinzel & Prengel (2002), Kiper (2008), Prengel (2005) oder Wenning (2007).

Wenn auch konkrete Zahlen zu einem tatsächlichen Anstieg der Heterogenität von Lernenden fehlen, so lässt sich zumindest ein *steigendes Bewusstsein für die Heterogenität von Schülerinnen und Schülern* feststellen.²⁰ Beiträge in den Medien (z.B. Bertschi-Kaufmann, 2009; Fahrländer, 2010; Steffen, 2009), parlamentarische Vorstösse (z.B. Regierungsrat des Kantons Schaffhausen, 2007; Regierungsrat des Kantons Schwyz, 2007), die Ausgestaltung von Rechtsgrundlagen in den Kantonen²¹ sowie empirische Untersuchungen (z.B. Hugener, Krammer & Pauli, 2008; Kowarsch, in Vorb.; Rosenberger, 2007; Zobrist, in Vorb.) zeugen von einer erhöhten Sensibilität für die Thematik.

Ergebnisse national wie international vergleichender *large scale assessments* wie PISA (Baumert, Klieme, Neubrand et al., 2001; Zahner Rossier, Berweger, Brühwiler et al., 2004; Zahner Rossier & Holzer, 2007) oder IGLU (Bos, Lankes, Prenzel et al., 2003) machen deutlich, dass die Schweiz und Deutschland zu denjenigen Ländern gehören, in denen „das Kompetenzgefälle zwischen Schülergruppen unterschiedlicher familiärer und sprachlicher Herkunft [...] ausserordentlich hoch ist“ (Helmke, 2009, S. 245f.), wohingegen es andere Länder wie etwa Italien oder Kanada schaffen, „soziale Disparitäten gering zu halten“ (ebd.). Dadurch wird die Aufmerksamkeit auf die Heterogenität der Lernenden gelenkt, bzw. auf die Forderung nach einem sensibleren Umgang damit (vgl. auch Kapitel 3.5.3).

²⁰ Statistisch aussagekräftige Daten liegen lediglich zum Aspekt der Staatsangehörigkeit von Lernenden vor. Zwischen den Schuljahren 1980/81 und 2008/09 ist der Anteil von Schülerinnen und Schülern nicht schweizerischer Herkunft gesamthaft gesehen von 19% auf 31% gestiegen, wobei die Richtung und Intensität der Veränderung je nach Nationalität variiert (vgl. BFS, 2010, S. 47).

²¹ Vgl. z.B. die Berücksichtigung „besonderer schulischer Bedürfnisse“ in §15 im Schulgesetz des Kantons Aargau (SAR 401.100), die geplante Umsetzung des sog. Integrationsartikels im Bernischen Volksschulgesetz (BSG 432.210, §17) oder das neue Volksschulgesetz des Kantons Zürich (ZH-Lex 412.100) bzw. die Verordnung über die sonderpädagogischen Massnahmen (ZH-Lex 412.103), welche auf einen integrativen Umgang mit „besonderen pädagogischen Bedürfnissen“ der Lernenden zielen.

Nicht zuletzt wird die Verschiedenheit von Kindern und Jugendlichen von Personen aus der Schulpraxis konstatiert und bisweilen problematisiert. Kern der Debatte im Schul- und Unterrichtskontext bildet die Tatsache, dass die eingangs genannten Merkmale nebst vielen weiteren als lernrelevant beurteilt und von Lehrkräften teilweise als Belastung empfunden werden (vgl. z.B. Prengel, 2004; Landert & Brägger, 2009). Schwierigkeiten können auch aus dem zwiespältigen Verhältnis von Heterogenität und institutioneller Bildung (Wenning, 2007) erwachsen: Schule reduziert in der Regel Heterogenität, braucht es doch „institutionell notwendig[e] Vereinheitlichung und Normierung des Lernens“, was aber mit dem „Anspruch des Kindes auf individuelle Zuwendung und Förderung konfligiert“ (Wischer, 2009, S. 84). So behindert institutionelle Bildung zum einen Heterogenität, setzt zum anderen aber gerade diese Heterogenität voraus und will sie sogar selbst erzeugen, etwa durch die Förderung von „Mündigkeit oder die Entwicklung individueller Identität“ (Wenning, 2007, S. 29). Lehrpersonen sehen sich daher mit widersprüchlichen Aufgaben konfrontiert, nicht selten verbunden mit der Aufforderung, Heterogenität als Bereicherung wahrzunehmen (vgl. Kapitel 3.6.3) – meist jedoch, ohne Mittel zu einem pädagogisch sinnvollen Umgang zur Verfügung gestellt zu bekommen (vgl. Helmke, 2009; Keuffer, 2007; vgl. auch Kapitel 3.7).

Ausgangspunkt der Diskussion ist stets die „Frage nach den Konsequenzen von Verschiedenheit für die Organisation und Gestaltung schulischer Lernprozesse“ (Wischer, 2009, S. 69). Für den Umgang mit Heterogenität lassen sich mehrere unterschiedliche Konzepte identifizieren; vier davon werden im Folgenden beschrieben (Weinert, 1997, S. 51f.; vgl. auch Kiper, 2008; Wenning, 2007).

- **Ignorieren der Lern- und Leistungsunterschiede** (passive Reaktionsform): Hauptmerkmal ist die Bezugnahme auf einen fiktiven Durchschnittsschüler (Becker, 2004; Schittko, 1984), dadurch werden interindividuelle Unterschiede nicht beachtet. Dieser Durchschnittsschüler gilt als Vorbild für die Schwierigkeit bei der Aufgabenstellung und die Schnelligkeit bei der Aufgabebearbeitung. Die gesamte Lerngruppe hat sich an ihm zu orientieren, auf seine Fähigkeiten und Voraussetzungen wird der Unterricht ausgerichtet. Für einen Teil der Lernenden ist diese Vorgehensweise angemessen, für einen anderen Teil nicht. Es ist allerdings nicht so, dass das Ignorieren dieser Unterschiede bzw. das „Nichtstun nichts bewirkt“ (Weinert, 1997, S. 51): Unterrichtsqualität wird u.a. auch vom durchschnittlichen Niveau und der Variationsbreite kognitiver Lernvoraussetzungen der Lernenden beeinflusst. Werden individuelle Lern- und Leistungsunterschiede im Unterricht nicht berücksichtigt, hat dies zur Folge, dass die guten Lernenden besser und die schwachen schlechter werden, insbesondere in offenen Settings, „wenn sich der Lehrer nur als Moderator autonomer Lerngruppen versteht“ (ebd.) – denn dann hängt

der Lernerfolg wesentlich von den persönlichen Lernvoraussetzungen ab (vgl. auch Kapitel 3.6.4).

- **Anpassung der Lernenden an die Anforderungen des Unterrichts** (substitutive Reaktionsform): Diese Umgangsweise beinhaltet Elemente auf der strukturellen und der individuellen Ebene. Strukturell – durch das Konzept der „Homogenisierung durch richtige Verteilung“ (Tillmann & Wischer, 2006, S. 45) – sind damit schulorganisatorische Massnahmen gemeint, bspw. die Zuweisung zu passenden Schulformen innerhalb eines gegliederten Schulsystems, Klassenrepetitionen, Zurückstellen vom Anfangsunterricht, Überspringen einer Klasse oder Sonderschulüberweisungen (vgl. ausführlicher Kapitel 3.3.1). Auf der Individualebene wird mittels psychologischer Programme zur Intelligenzförderung oder durch Gedächtnistraining versucht, eine leistungswirksame Verbesserung der Lernvoraussetzungen schwacher Lernender bzw. „eine Reduzierung unerwünschter Leistungsunterschiede zwischen den Schülern einer Klasse“ (Weinert, 1997, S. 52) zu erzielen, wobei sich die Hoffnungen darauf in der Regel nicht erfüllen (ebd.).
- **Anpassung des Unterrichts an lernrelevante Unterschiede zwischen den Lernenden** (aktive Reaktionsform): Dieses Konzept adaptiven Unterrichts will mittels differenzierender Anpassung der Lehrstrategien bei möglichst vielen Schülerinnen und Schülern ein Optimum erreichbarer Lernfortschritte bewirken und auch Leistungsschwächeren zu Lernerfolgen und der subjektiven Überzeugung persönlicher Selbstwirksamkeit verhelfen. Damit einher geht der Abschied von der Vorstellung, mit einer oder zwei Unterrichtsmethoden bei allen Lernenden gleiche Lernleistungen erzielen zu können. Vielerorts wird deshalb die Abkehr von der ausschliesslichen Verwendung des gerade im Physikunterricht weit verbreiteten fragend-entwickelnden Unterrichts gefordert, insbesondere in seiner kleinschrittigen oder gängelnden Variante (vgl. z.B. Pauli, 2006; Wahl, 2005; für den Physikunterricht vgl. Fraefel, 2004; Knierim, 2008; Kobarg, 2004; Labudde, 2000; Seidel, Prenzel, Rimmele, Schwindt et al., 2006).
- **Gezielte Förderung einzelner Lernender durch adaptive Gestaltung des Unterrichts** (proaktive Reaktionsform): Diese Umgangsform mit der Heterogenität Lernender ist geprägt durch das Bewusstsein, dass durch „Unterschiede in den individuellen Lernvoraussetzungen nicht alle Schüler alles lernen und Gleiches leisten können“ (Weinert, 1997, S. 52). Lehrpersonen sollen im Unterricht die Lernmöglichkeiten, aber auch die Leistungsgrenzen der Lernenden möglichst frühzeitig diagnostizieren und optimistisch interpretieren. Zu den Voraussetzungen der Schaffung günstiger pädagogischer Bedingungen für den Erwerb von Wissen und Können gehören das Formulieren differenzierter Lernziele, ein adaptiver

Unterrichtsstil und genügend nach helfende (remediale) Instruktion zur Erreichung basaler Lernziele (ebd.).

Eine Möglichkeit, mit der Heterogenität Lernender aktiv oder gar proaktiv umzugehen, stellt *innere Differenzierung* dar. So gehört es für Helmke (2009, S. 246) zu den Kennzeichen modernen Unterrichts, dass dieser durch „vielfältige organisatorische und didaktische Massnahmen der Differenzierung und Individualisierung der Heterogenität der Schüler-Eingangsvoraussetzungen gerecht zu werden“ versucht. Ziel solcher Massnahmen ist es, möglichst vielen Schülerinnen und Schülern einer Klasse optimale Lernbedingungen zu bieten, indem ihren unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen Rechnung getragen wird: „*A key goal of differentiated instruction is maximizing the learning potential of each student*“ (Tomlinson, 2005, S. 263). Die Herausforderung besteht darin, Unterricht so zu gestalten, dass sowohl durchschnittliche und besonders begabte als auch Kinder und Jugendliche mit Lernschwierigkeiten bestmöglich gefördert, d.h. sämtliche Lernenden bei ihren Möglichkeiten abgeholt werden.

Historisch betrachtet ist die Auseinandersetzung mit der Frage eines pädagogisch sinnvollen Umgangs mit Differenz übrigens nicht neu. Bereits Johann Friedrich Herbart hat „die Verschiedenheit der Köpfe“ als „das grosse Hindernis aller Schulbildung“ bezeichnet und davor gewarnt, „alles nach einer Schnur zu hobeln“ (Herbart, 1807/1919, S. 556).

Als „konstitutives Problem der modernen Schule“ und damit als schulpädagogischen „Dauerbrenner“ charakterisiert Wischer (2009, S. 70) den Umgang der Schule mit der Vielfalt ihrer Adressaten: Wenn sich auch Inhalte, Curricula, Rahmenbedingungen usw. in den vergangenen Jahrhunderten und Jahrzehnten verändert haben, die Thematik der Verschiedenheit Einzelner bzw. der Heterogenität von Lerngruppen erfährt ungebrochene Aufmerksamkeit. Allerdings scheint sich die Zahl der relevanten Heterogenitätsmerkmale deutlich erhöht zu haben, so dass immer wieder diskutiert werden muss, „welchen Dimensionen von Verschiedenheit überhaupt Relevanz für organisierte Lernprozesse zugeschrieben, und wie diese Relevanz im Hinblick auf mögliche Konsequenzen für die schulische Förderung interpretiert wird“ (ebd., 2009, S. 74). Für eine ausführliche Darstellung der historischen Entwicklung des Umgangs mit heterogenen Lerngruppen vgl. z.B. Kiper (2008), Reh (2005) oder Wischer (2009).²²

²² Nicht nur im Kontext Schule, sondern auch im wirtschaftlichen Sektor wird in jüngerer Zeit Heterogenität verstärkt diskutiert (Aretz & Hansen, 2002; Belinszki, 2003; Krell, 2004). *Diversity*, wie das Konzept im ökonomischen Zusammenhang genannt wird, gilt zunehmend als Qualitätsmerkmal für Firmen, denn die Unterschiedlichkeit von Individuen, Kulturen, Strategien, Funktionen usw. soll gezielt als strategische Ressource zur Lösung komplexer Probleme genutzt werden. Der damit

In der vorliegenden Dissertation wird innere Differenzierung als *eine* Möglichkeit des Umgangs mit heterogenen Eingangsvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern bzgl. Lernen und Leisten verstanden und mit unterschiedlichen Argumenten begründet (vgl. Kapitel 3.5). Im Folgenden wird zunächst der Terminus ‚innere Differenzierung‘ näher bestimmt, um anschliessend unterschiedliche miteinander interagierende Differenzierungsebenen genauer zu beschreiben (Kapitel 3.3).

3.2 Zum Differenzierungsbegriff

Der Terminus Differenzierung stammt vom lateinischen *differentia* und meint Verschiedenheit (Vollstädt, 1997, S. 37). Der Begriff wird in der Literatur nicht einheitlich verwendet. Dabei stammen die heute vielfach zitierten Arbeiten vorwiegend aus 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts (vgl. Bönsch & Schittko, 1981; Geppert & Preuss, 1981; Hausser, 1981; Herber, 1983; Klafki & Stöcker, 1994; Meyer-Willner, 1979; Schittko, 1984; Winkeler, 1979) oder dann aus dem Bereich der Sonderpädagogik (vgl. z.B. Dumke, 1991; Haeberlin, 1991; Kronig, 2007). So ist etwa von ‚innerer Differenzierung‘ (z.B. Bönsch, 1995, Klafki & Stöcker, 1994), ‚Individualisierung‘ bzw. ‚individualisierendem Unterricht‘ (Bräu, 2007) oder ‚individualisierenden Methoden‘ (Wellenreuther, 2008), ‚individueller Lernunterstützung‘ (Krammer, 2009), ‚offenem Unterricht‘ (Jürgens, 2000; Peschel, 2002), ‚Passung‘²³ (Heckhausen, 1974), ‚adaptivem Unterricht‘ bzw. *adaptive teaching* (Corno & Snow, 1986), ‚adaptiver Lehrkompetenz‘ (Beck et al., 2008) oder *responsive instruction* (Tomlinson, Brighton, Hertberg et al., 2003) die Rede. Binnendifferenzierung wird synonym zu innerer Differenzierung verwendet (vgl. Bönsch, 1995).

Auch über die Hierarchie der Begriffe herrscht kein Konsens: Während bspw. Hugener & Krammer (2001) Individualisierung mit Binnendifferenzierung gleichsetzen, bezeichnet Tomlinson (2005, S. 263) *differentiated instruction* als „*philosophy of teaching*“, was mehr umfasst als Individualisierung. Demgegenüber verstehen andere Autorinnen und Autoren, und dieser Auffassung wird in der vorliegenden Arbeit gefolgt, Individualisierung als eine pädagogische Grundhaltung, welche mittels methodisch-didaktischer Massnahmen der

angestrebte Wandel der Organisationskultur soll dazu beitragen, sowohl Interessen der Organisation als auch jene der Mitarbeitenden zu verfolgen (vgl. Stroot, 2007).

²³ Gemäss diesem Prinzip der Unterrichtsgestaltung soll die Lehrkraft den Schwierigkeitsgrad ihres Unterrichtsangebots dem bereits erreichten Leistungsstand der einzelnen Lernenden anpassen und diese „nur leicht [zu] überfordern“ (Heckhausen, 1974, S. 584). Daher hat das Prinzip der Passung mehr Ähnlichkeit mit Vygotskijs (1986) Zone der proximalen Entwicklung oder der Thematik der Wechselwirkung von Lernermerkmalen und Unterrichtsmethoden im Rahmen der sog. Aptitude-Treatment-Interaction (ATI) (Cronbach & Snow, 1977; vgl. auch Kapitel 3.4.1).

Binnendifferenzierung umgesetzt werden kann (Bönsch, 1995; Paradies & Linser, 2001; Schittko, 1984; Walt, 2005).

Differenzierung wird auch im Kontext *integrativer Schulung* genannt, bzw. in der Diskussion um Integration vs. Separation, die an der Schnittstelle von Regel- und Sonderschulbereich seit Jahrzehnten geführt wird (vgl. Bless, 1995). Mit integrativer Schulung ist der Unterricht von Kindern bzw. Jugendlichen mit ausgewiesenem sonderpädagogischem Förderbedarf, also Lernenden mit Kleinklassen- oder Sonderschulstatus in den allgemeinen Klassen der Volksschule durch Regellehrpersonen gemeint (vgl. Meisel-Stoll, 2006). Innere Differenzierung zählt zu den notwendigen Voraussetzungen und Massnahmen integrativen Unterrichts (vgl. z.B. Bürli, 2005). Die Frage nach der Reaktion auf die Heterogenität Lernender stellt sich unter integrationspädagogischer Perspektive angesichts von Lern-, Verhaltens-, Körper-, Sinnes- oder geistigen Behinderungen zweifellos nachdrücklicher, allerdings wohl meist auch eindeutiger als im Kontext, welcher in der vorliegenden Arbeit diskutiert wird (für integrative Schulung in der Sekundarstufe I vgl. z.B. Kummer Wyss, 2004). Daher wird hier die Grundsatzdiskussion um integrative Beschulung nicht weiter geführt.

Aufgrund der eingangs erwähnten Verwendung unterschiedlicher Begrifflichkeiten wird im Folgenden vorwiegend auf Beispiele aus der älteren deutschsprachigen Diskussion Bezug genommen. Eine der umfassendsten Definitionen stammt von Schittko (1984, S. 23), weshalb die von ihm genannten Elemente im Folgenden kurz diskutiert werden.

„Differenzierung meint die Bemühungen, (1) angesichts der unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schüler und unterschiedlicher gesellschaftlicher Anforderungen (2) durch eine Gruppierung nach bestimmten Kriterien und (3) durch didaktische Massnahmen den Unterricht so zu gestalten, dass (4) die für das schulische Lernen gesetzten Ziele möglichst weitgehend erreicht werden können.“

Als erstes nennt Schittko (1984) sowohl die heterogenen Eingangsvoraussetzungen der Lernenden (vgl. Kapitel 3.1) als auch die Anforderungen, welche von der Gesellschaft an die Schule gestellt werden. In diesem Punkt unterscheidet sich seine Definition von zahlreichen anderen, zugleich wird dadurch auf den Entstehungskontext der Publikation verwiesen: In den 1970er und -80er Jahren war die Erhöhung der Chancengleichheit ein zentrales Ziel von Differenzierungsbemühungen (vgl. Kapitel 3.5.3), und nach der Veröffentlichung von Helmut Fends „Theorie der Schule“ (1980) sind gesellschaftliche und individuelle Funktionen des Bildungssystems und der Schule besonders intensiv diskutiert worden.

Das zweite Element in Schittkos (1984) Definition spricht die schulische und unterrichtliche Einteilung Lernender nach gewissen Kriterien an. Es handelt sich dabei um Merkmale, welche als lern- und leistungsrelevant betrachtet werden, heutzutage in der Regel Alter, Leistung, Begabung, Neigung oder Interesse. In der Praxis erweist sich insbesondere die angenommene oder ermittelte Leistungsfähigkeit der Lernenden als bedeutsam. Früher spielten demgegenüber Kriterien wie Geschlecht, soziale Herkunft oder Konfession eine wichtige(re) Rolle (vgl. z.B. Böhnel, 1995; Paradies & Linser, 2001; Vollstädt, 1997; vgl. auch Kapitel 3.1 und 3.5.3).

Bei den (methodisch-) didaktischen Massnahmen zur Unterrichtsgestaltung handelt es sich um das Kernstück klassen- bzw. lerngruppeninterner Differenzierung. Dabei können, wie in Abbildung 4 dargestellt, zwei miteinander kombinierbare Grundformen unterschieden werden (Klafki & Stöcker, 1994; vgl. auch Altrichter, Fritz, Nöbauer & Winter, 2007; Böhnel, 1995; Bönsch, 1995): Es sind dies die Anpassung einerseits von Methoden und Medien, andererseits von Lerninhalten und Lernzielen.

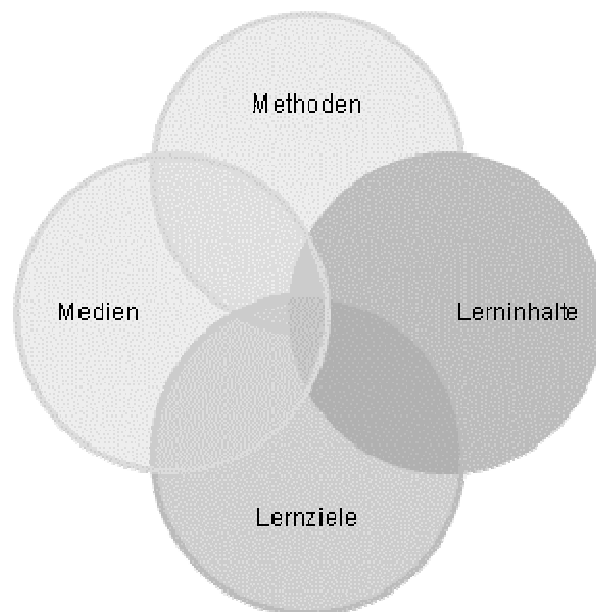


Abbildung 4: Grundformen innerer Differenzierung (nach Klafki & Stöcker, 1994).

Das vierte Element von Schittkos (1984) Definition verweist auf die Zieldimension von Differenzierung: Durch das im dritten Punkt angesprochene „variiierende Vorgehen in der Darbietung und Bearbeitung von Lerninhalten“ (Bönsch, 1995, S. 21) soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden, die definierten Lernziele bestmöglich zu erreichen und dabei Interesse und Motivation aufrecht zu erhalten (vgl. z.B. Böhnel, 1995).

Jüngere Definitionen sind meist weniger ausführlich als die hier vorgestellte. Heymann (1991, S. 63) fasst beispielsweise zusammen: „Differenzierung ist ein Sammelbegriff für alle pädagogischen, didaktischen und organisatorischen Massnahmen, die sich treffen lassen, um Unterschieden zwischen Schülern gerecht zu werden.“ Der Aspekt der Gruppenbildung wird hier nicht explizit genannt.

„Differenzierung bezeichnet alle Formen der zeitlich befristeten oder dauerhaften Aufteilung eines Lernverbands in arbeitsfähige Teilgruppen.“ Damit formulieren Jank & Meyer (2002, S. 78) eine noch knappere Definition. Das Element der Gruppierung wird von den beiden Autoren zwar erwähnt, es fehlen aber Begründung und Zielperspektive.

Beide Definitionsvarianten sind also als unvollständig zu betrachten, da sie nur eines der beiden zentralen Elemente – Einteilung bzw. Zugehörigkeit zu Lerngruppen nach bestimmten Kriterien sowie variantenreiche adaptive methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung (Bönsch, 1995; Klafki & Stöcker, 1994; Schittko, 1984) – beinhalten.

Die Betonung der beiden wesentlichen Elemente verweist zudem auf die gängige Unterscheidung von äusserer und innerer Differenzierung (vgl. auch Abbildung 5): *Äussere Differenzierung* bezieht sich auf die Ebene des Schulsystems oder der Schule (vgl. Kapitel 3.3) und umfasst nach Heymann (1991, S. 63) diejenigen Massnahmen, „die zur Bildung längerfristig bestehender Lerngruppen führen“, z.B. Schultypen und Jahrgangsklassen. „Andererseits zählen dazu alle innerschulischen Massnahmen, durch Bildung eigener Kurse mit unterschiedlichen Anforderungen und Lernzielen, [um] den unterschiedlichen Begabungen und Interessen der Schüler gerecht zu werden“ (ebd.).

Innere Differenzierung, synonym wird oft der Terminus *Binnendifferenzierung* verwendet, beschreibt demgegenüber Massnahmen *innerhalb* des Klassenverbands bzw. einer Lerngruppe, um die individuellen Unterschiede der Lernenden bestmöglich zu berücksichtigen. Von Bönsch (1995, S. 95) wird innere Differenzierung als Massnahmenrepertoire beschrieben, das es allen Lernenden einer Lerngruppe ermöglichen soll, personelle wie mediale Hilfen so zu nutzen, dass die individuellen Lernprozesse zu den gesetzten Zielen hin erfolgreich gestaltet werden können.

Äussere und innere Differenzierung schliessen einander nicht aus. Zwar geht wohl in den meisten Fällen – bedingt durch die Ausgestaltung des Schulsystems – äussere Differenzierung der inneren voran; binnendifferenzierende Massnahmen sind jedoch auch in äusserlich gegliederten Strukturen möglich und sinnvoll (vgl. Böhnel, 1995; Bönsch, 1995; Paradies & Linser, 2001), zumal auch in vermeintlich homogenen Gruppen Leistungsunterschiede auftreten (vgl. Kapitel 3.3.3). Es scheint sogar möglich, äussere Differenzierung durch binnendifferenzierende Massnahmen zu substituieren (Fend, 1982, S. 297).

Mit Ausnahme der Betonung der unterschiedlichen gesellschaftlichen Anforderungen liegt dieser Arbeit die erläuterte Definition von Schittko (1984) zugrunde.

3.3 Differenzierungsebenen

Im vorherigen Abschnitt ist die Unterscheidung von innerer und äusserer Differenzierung dargestellt worden. Dabei hat sich gezeigt, dass beim Thema Differenzierung mehrere interagierende Ebenen berücksichtigt werden müssen: jene des Schulsystems, der Schule und des Unterrichts (vgl. z.B. Hausser, 1981, S. 22). In Abbildung 5 werden diese drei Ebenen dargestellt.

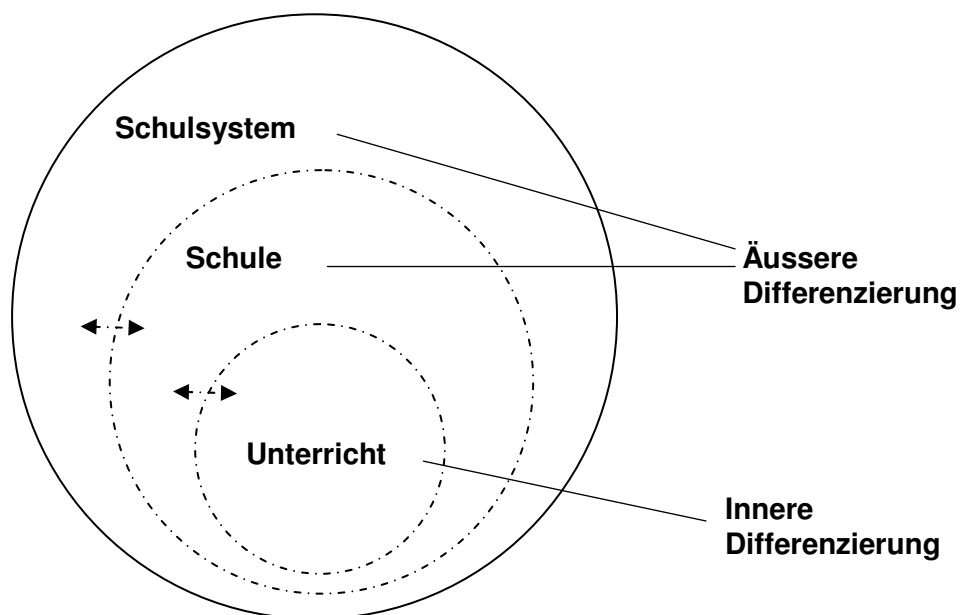


Abbildung 5: Differenzierungsebenen und deren Zuordnung zu innerer und äusserer Differenzierung (nach Hausser, 1981, S. 22).

Zweifellos ist die Unterrichtsebene zentral, liegt dort doch der wesentliche Gestaltungsspielraum für die Lehrpersonen: „Der einzelne Lehrer hat selten Einfluss darauf, ob äussere Differenzierung stattfindet; sie ist durch das Schulsystem vorgegeben. Innere Differenzierung hingegen stellt eine immer neue Herausforderung an ihn dar“ (Heymann, 1991, S. 63). Wenngleich hinsichtlich der Fragestellungen der vorliegenden Arbeit (vgl. Kapitel 4) vor allem die Ebene des Unterrichts interessiert, ist auch die Berücksichtigung der anderen Ebenen wichtig, gilt es doch zu klären, unter welchen institutionellen Bedingungen Handeln von Lehrpersonen stattfindet und bis zu welchem Grad innere Differenzierung überhaupt realisiert werden kann bzw. welche förderlichen oder hemmenden Bedingungen innere Differenzierung begünstigen oder erschweren (Paradies & Linser, 2006; von Saldern, 2007; Wischer, 2007a, 2009; vgl. auch Kapitel 3.7).

Im Folgenden werden die drei genannten Ebenen beschrieben und es wird versucht, ihre Interdependenzen sowie deren Einfluss auf die Realisierungsmöglichkeiten innerer Differenzierung aufzuzeigen.

3.3.1 Ebene Schulsystem

Die „Verschiedenheit der Köpfe“²⁴ (Herbart, 1807/1919; vgl. Kapitel 3.1) kann nicht nur Klassen und Schulen vor Probleme stellen, sondern auch ganze Systeme. Auf der Ebene des Schulsystems wird daher seit Jahrhunderten (vgl. Wischer, 2009, S. 70) versucht, die grosse Streuung der als lern- und leistungsrelevant angesehenen Merkmale von Lernenden durch Systematisierung und Gruppenbildung, also Formen äusserer Differenzierung, einzugrenzen. Es resultiert ein vertikal gegliedertes Schulsystem (Böhnel, 1995), in welchem Lernende aufgrund ihrer prognostizierten Leistungsfähigkeit verschiedenen Schulformen zugeteilt werden. Zielsetzung dieses Vorgehens ist es, „annähernd gleich leistungsfähige und sich vermutlich ähnlich entwickelnde Schüler in relativ homogenen Schularten zu gruppieren und dem jeweiligen Niveau der Schulgattung entsprechend zu unterweisen“ (Böhnel, 1995, S. 79), um damit bestmögliche Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen.

Verschiedentlich wird eine „Angst vor Heterogenität der Lerngruppen“ oder eine „Sehnsucht nach Homogenität“ (Becker, 2004, S. 11) diagnostiziert. Steckt dahinter wohl „die (höchst umstrittene) Vorstellung, dass Lernen umso besser gelingt, je geringer die Leistungsunterschiede in der Lerngruppe sind“ (Vollstädt, 1997, S. 37)? Herber (1983, S. 24) hat bereits vor rund 30 Jahren auf die Problematik hingewiesen: „[...] wenn es natürlich auch keine „homogene“ Klasse geben kann, sondern nur nach einem bestimmten Merkmal (bisheriges Zeugnis, Intelligenzquotient, Interesse, Schichtzugehörigkeit) homogenisierte Klassen. Man hat dann zwar Schüler mit ähnlichen Zeugnissen, Intelligenzquotienten etc. zusammengefasst, aber damit noch immer keine „gleichen“ Schüler.“

Wie dem auch sei, ein gegliedertes System bedingt ein selektives Vorgehen, weil homogene Gruppen „eigentlich nur durch immer differenziertere Selektion zu erreichen“ sind (Becker, 2004, S. 11). Sowohl die Schweiz wie Deutschland verfügen auf der Sekundarstufe I über

²⁴ Das vollständige Zitat aus Herbarts Aphorismen der Pädagogik (1807/1919, S. 556) lautet: „Die Verschiedenheit der Köpfe ist das grosse Hindernis aller Schulbildung. Darauf nicht zu achten ist der Grundfehler aller Schulgesetze, die den Despotismus der Schulmänner begünstigen und alles nach einer Schnur zu hobeln veranlassen. Der Schein des Vielleistens, wo nicht viel geleistet werden kann, muss fort. Bürgerschulen beklagen sich, wenn man ihnen die zuweist, die für Gymnasien nicht taugen. Sie begreifen nicht, dass man ihnen die Vielseitigkeit zuweist, während auf jenen Philologie einseitig herrscht.“ Herbart ist also nicht, wie mancherorts fälschlicherweise rezipiert, zu den Verfechtern homogener Lerngruppen zu zählen, sondern hat bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf die Wichtigkeit des Berücksichtigens interindividueller Unterschiede hingewiesen.

ein sehr ausdifferenziertes Schulsystem; je nach Kanton bzw. Bundesland existieren im Regelschulbereich zwei bis vier parallele Niveaus (vgl. EDK, 2009; Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, S. 48). Die dadurch angestrebte Homogenisierung vermag die geweckten Hoffnungen jedoch nicht zu erfüllen: Zwar kann ein stark gegliedertes Schulsystem den Eindruck vermitteln, die Klassen seien leistungshomogen. „Tatsächlich ist die Heterogenität der Schülerschaft auch noch in einer Hauptschul-, Real- oder Gymnasialklasse in jedem Unterrichtsfach beträchtlich“ (Wellenreuther, 2005, S. 438), denn „scheinbar homogenisierte Gruppen differenzieren sich jeweils neu. Reduzierte Unterschiede werden gespreizt wahrgenommen, vorher weniger bedeutsame Merkmale werden dominant“ (Brügelmann, 2002, S. 33; vgl. auch Böhnel, 1995; Klauer & Leutner, 2007, S. 202; Meyer-Willner, 1979; Tillmann, 2004; Vollstädt, 1997).²⁵

Insbesondere bei Schulübergängen, bspw. dem Schuleintritt oder dem Übertritt von der Primar- bzw. Grundschule in die Sekundarstufe I, wird versucht, Kinder und Jugendliche aufgrund der angenommenen oder ermittelten Leistungsfähigkeit der passenden Schulform zuzuweisen. Dadurch sollen sich in jedem Schultyp Lernende mit relativ ähnlichem Leistungsprofil finden, die dann gezielt gefördert werden können (vgl. z.B. Böhnel, 1995). Doch „Prognosen über die künftige Lernentwicklung eines Kindes können sowohl überschätzen als auch unterschätzen. [...] Die Entscheidungen zur Schullaufbahn werden immer wieder nachjustiert. Im Durchschnitt haben nur zwei Drittel der 15-jährigen in Deutschland die Schule ohne Verzögerung durchlaufen“ (Lange, 2003, S. 33). Moser, Keller & Tresch (2003) haben für die Primarschule des Kantons Zürich ein breites und hoch spezialisiertes Angebot an Sonderklassen, an Stütz- und Fördermassnahmen identifiziert, das rege genutzt wird: Bis zum Ende der 3. Klasse durchlaufen dieser Studie zufolge nur gerade 43 Prozent der Kinder die Schule, ohne eine besondere Massnahme in Anspruch zu nehmen!

Der Bereich der Sonderpädagogik, der sich in den vergangenen 100 Jahren je länger je stärker ausdifferenziert und diverse Spezialgebiete entwickelt hat (vgl. z.B. Haeberlin, 1996), ist ein besonders markantes Beispiel für das Scheitern von Homogenisierungsbestrebungen. Dass die oben genannte, nach Vollstädt (1997) zitierte Vorstellung nicht nur umstritten, sondern auch empirisch widerlegt ist, lässt sich an Befunden der sonderpädagogischen Forschung anschaulich aufzeigen (Kronig, Haeberlin & Eckhart, 2000; Wocken, 2000; für Ergebnisse von Regelklassen vgl. Kapitel 3.6.4): Die getrennte Schulung lernbehinderter Schülerinnen und Schüler²⁶, also deren homogene Gruppierung, führt wider Erwarten nicht

²⁵ Hildeschmidt (1995, zitiert nach Brügelmann, 2002, S. 33f.) illustriert dies anhand von Daten aus dem Sonderschulbereich, wo 10-20% der Lernenden sitzen bleiben.

²⁶ Für die Bestimmung einer ‚Lernbehinderung‘ existieren keine klaren Kriterien. Vielmehr belegen Untersuchungen, dass manchen Schülerinnen und Schülern bei gleicher Schulleistung eine

zu besseren Schulleistungen, im Gegenteil: Der Verbleib dieser Lernenden in Regelklassen ist der Leistungsentwicklung förderlicher, ohne dass dadurch die Leistungen der anderen Kinder negativ beeinflusst werden (vgl. Bless, 1995; Bless & Klaghofer, 1991; Dumke, 1993).²⁷

Mögliche Konsequenzen dieser „Homogenisierung durch richtige Verteilung“ (Tillmann & Wischer, 2006, S. 45) auf einzelne Lernende sowie Effekte gegliederter Schulsysteme auf die Lernleistung in der Sekundarstufe I werden in Kapitel 3.5.3 diskutiert. An dieser Stelle lässt sich festhalten, dass Selektionsmassnahmen nicht zur angestrebten Sortierung bestimmter Gruppen von Lernenden zu führen scheinen. „Das Problem bleibt somit, wie in effektiver Weise mit [...] Heterogenität umgegangen werden kann“ (Wellenreuther, 2005, S. 438). Dieser Aufgabe scheinen sich in jüngerer Zeit auch Bildungspolitik und -administration verstärkt annehmen zu wollen. In zahlreichen Schweizer Kantonen werden auf der Systemebene Lösungen für einen heterogenitätssensiblen Umgang mit Schülerinnen und Schülern gesucht (vgl. Häfeli & Walther-Müller, 2005; vgl. S. 50). Reaktionsweisen auf der Schul- und Unterrichtsebene werden in den beiden folgenden Kapiteln beschrieben.

3.3.2 Ebene Schule

Schulische Differenzierung als eine Form äusserer Differenzierung beinhaltet wiederum Massnahmen der Einteilung von Lernenden nach bestimmten Merkmalen mit dem Ziel, über eine bestehende schulorganisatorische Grundgesamtheit hinaus neue Gruppierungen zu suchen, um definierte Leistungen besser erreichbar zu machen oder auch in den Leistungsniveaus Unterschiede zu definieren (vgl. Bönsch, 1995, S. 99; Hausser, 1981, S. 25). Im Allgemeinen wird zwischen mehreren Organisationsformen *intraschulischer* Differenzierung unterschieden (Böhnel, 1995; Meyer-Willner, 1979):

„Lernbehinderung“ in Abhängigkeit von Schulort und Nationalität zugeschrieben wird (vgl. Bless & Kronig, 1999; Kronig, 2007; Kronig et al., 2000).

²⁷ Brügelmann (2002, S. 40) weist allerdings darauf hin, dass die gemeinsame Beschulung nicht mit dem Aufschliessen der lernbehinderten Schülerinnen und Schüler zum Klassendurchschnitt gleichzusetzen sei: Integrative Beschulung wirkt nicht per se egalisierend (zur egalisierenden Wirkung binnendifferenzierenden Unterrichts vgl. Kapitel 3.6.45). Zudem wird der bessere Lernerfolg in den Regelklassen mit teilweise hohen „psychologischen Kosten“ erkaufte (Klauer & Leutner, 2007, S. 204), weisen doch die in Regelklassen integrierten Lernbehinderten geringe Beliebtheitswerte und ein wenig ausgeprägtes Selbstwirksamkeitskonzept auf (vgl. Eckhart, 2005; Haeberlin, 1991).

- Züge, auch *streaming* oder *grouping* genannt, bezeichnen eine Form äusserer Differenzierung, „bei welcher aufgrund gleich oder ähnlich eingeschätzter allgemeiner Begabung Schüler einer Schule verschiedenen Klassenzügen zugeteilt werden“ (Böhnel, 1995, S. 81). Dieses System der *fächerübergreifenden* Zuteilung zu möglichst leistungshomogenen Zügen bezieht sich auf die Durchschnittsleistung in allen Fächern und findet vorwiegend dort Anwendung, „wo (niveau)verschiedene Schultypen nicht in separierten Institutionen eines vertikal gegliederten Schulsystems, sondern innerhalb einer Schule angeboten werden“ (ebd., S. 82). Die Ausgestaltung der Sekundarstufe I in der Schweiz und in Deutschland stellt eine besondere Form des *streaming*-Systems dar (Meyer-Willner, 1979).
- Fachleistungskurse (*setting*) bedeuten eine *fachspezifische* Zuteilung Lernender zu Kursen eines bestimmten Niveaus. Während in den Kursfächern – in Deutschland in der Regel Mathematik und Englisch, in der Schweiz in der Regel Mathematik, Deutsch und eine bis zwei Fremdsprachen – mehrere möglichst leistungshomogene Gruppen gebildet werden, erfolgt der Unterricht in den anderen Fächern im heterogenen Klassenverband (Böhnel, 1995, S. 83).
- Die Wahl eines Schulzugs (z.B. des mathematischen oder sprachlichen Profils am Gymnasium) wird als *tracking* bezeichnet (Meyer-Willner, 1979).
- *Selbstdifferenzierung durch Fächerwahl* stellt eine Form schulischer Differenzierung dar, bei der die Zuweisungsentscheidung nicht durch die Lehrpersonen, sondern durch die Lernenden und allenfalls deren Eltern getroffen werden (Böhnel, 1995, S. 88f.). Dies ist etwa bei der Wahl bzw. Abwahl bestimmter Fächer in der schulischen Oberstufe der Fall.

Während sich die beiden erstgenannten Formen auf *Leistungsdifferenzierung* beziehen, stellen die zwei letzteren *interessebezogene* schulische Differenzierungsformen dar. Die unterschiedlichen Organisationsformen äusserer Differenzierung auf Schulebene werden im Überblick in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Formen äusserer Differenzierung auf Schulebene.

	Form	Charakteristika	Einschätzung
Leistungsdifferenzierung	Züge (<i>streaming, grouping</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Fachübergreifend - Unterschiedliche Klassenzüge - Zuteilung aufgrund Einschätzung der allgemeinen Begabung Lernender - Meist mehrere Züge innerhalb gleicher Schule 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientierung der Zuteilung meist an schwächster Einzelleistung Lernender - Niveauwechsel (auf höheres Niveau) selten - Negative Auswirkungen bzgl. lerntheoretischer und sozialpsychologischer Aspekte
	Fachleistungskurse (<i>setting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Fachspezifisch - Unterschiedliche Niveaus nur in Kursfächern - Kombination von äusserlich differenziertem und undifferenziertem Unterricht 	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung intraindividuelle Begabungsunterschiede
Interessendifferenzierung	Wahl eines Schulzugs (<i>tracking</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Fächergruppenspezifisch - Individuelle Schwerpunktsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> - Angenommene Wechselwirkung von Interesse und Leistung
	Selbstdifferenzierung durch Fächerwahl	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindliche Wahl für bestimmten Zeitraum - In Form von Arbeitsgemeinschaften, Übungen oder Wahlpflichtfächern - Berücksichtigung individueller Interessen und Neigungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Wahl erfolgt durch Lernende (und allenfalls deren Eltern): Setzt reife Persönlichkeit voraus - Schule muss ausreichende Umstiegsmöglichkeiten gewährleisten

Zentrales Element intraschulischer Differenzierung ist, trotz seit Jahrzehnten wiederholt geäussert Kritik (Böhnel, 1995; Hausser, 1981; Ingenkamp, 1969; Klafki & Stöcker, 1994; Schittko, 1984; von Saldern, 2007), die Jahrgangsklasse, deren erste Ansätze auf Johann Amos Comenius im 17. Jahrhundert zurückgehen (Böhnel, 1995). Die damals vertretene Phasentheorie der Entwicklung gilt heute als überholt und man weiss mittlerweile, dass Lebensalter und Leistungsstatus nicht im einst vermuteten Ausmass zusammenhängen. Dennoch wird nach wie vor versucht, durch die Gruppierung von Lernenden gleichen Alters Leistungshomogenität herzustellen. Sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz sind Jahrgangsklassen die am weitesten verbreitete Unterrichtsform. Allerdings sind solche Klassen nicht homogen, nicht einmal „wirklich altershomogen. Sitzenbleiber, verspätet Eingeschulte und hochbegabte Kinder, die eine Klasse überspringen, führen zu Unterschieden im Alter, die oft bis zu drei Jahren ausmachen“ (Klauer & Leutner, 2007, S. 206; vgl. auch Eckhart, 2009). Die Heterogenität innerhalb dieser Organisationsform erscheint als Ursache und zugleich als Folge eines Systems von „Anpassungs- und

Ausgleichsmassnahmen“ (von Saldern, 2007, S. 45), das wesentlich durch Selektionsstrategien geprägt ist: Passen Lernende – aus Sicht der Schule – nicht (mehr) in definierte Lerngruppen bzw. Klassen, stehen ihnen vielfach nur Varianten äusserer Differenzierung offen, bspw. mittels Klassenrepetition,²⁸ Überspringen einer Klasse oder Übertritt in Sonderschulen, denn die „Lehrkraft vor Ort kann durch didaktische Variabilität nur einen Teil der Heterogenität abfangen“ (ebd.).

3.3.3 Ebene Unterricht

Während es auf den Ebenen von Schulsystem und Einzelschule um Aspekte äusserer Differenzierung geht, ist der Unterricht der Ort für Massnahmen *innerer* Differenzierung. Vorwiegend während Phasen selbständiger Schülerarbeit (vgl. Hugener et al., 2008; Krammer, 2009) liegt hier deren eigentlicher Fokus, wobei eine Adaption auf der Makro- und Mikroebene unterschieden werden kann. Makroadaption bezieht sich auf unterrichtsorganisatorische Aspekte zur Ermöglichung individuell optimaler Lern- und Entwicklungsbedingungen. Mikroadaptation hingegen zielt auf die Interaktion von Lehrenden und Lernenden (Corno & Snow, 1986; Leutner, 2006). Im Folgenden werden hauptsächlich Massnahmen auf der Makroebene diskutiert.

Ausgangspunkte von Planung und Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen sind, nebst der Berücksichtigung der Eingangsvoraussetzungen der Lernenden, Unterrichtsinhalte bzw. damit verbundene Lernziele. Die nachfolgende Darstellung von Differenzierungskriterien muss aufgrund der Anlage dieser Arbeit (vgl. Kapitel 5) konkrete Inhalte und Themen des Unterrichtsfachs Physik, auch bei der Diskussion bspw. von Schülerarbeitsphasen, unberücksichtigt lassen. Insofern sind die zu beschreibenden Kriterien wohl theoretisch und empirisch fundiert, können jedoch lediglich modellhaft Ansatzpunkte differenzierenden Unterrichts benennen. Sie erlauben keine Aussagen darüber, in welcher Unterrichtssituation welche Massnahme für welche Lernenden geeignet ist. Gleichwohl können sie Anregungen für den Einsatz möglicher Massnahmen geben sowohl bei der Unterrichtsvorbereitung als auch beim spontanen Entscheiden und Handeln in der Unterrichtssituation.

Angesichts der in Kapitel 3.1 beschriebenen Heterogenität Lernender wird „nicht in Frage gestellt, dass differenziert werden muss, sondern wie differenziert werden soll, um möglichst vielen Schülern gerecht zu werden“ (Böhnel, 1995, S. 18). Um die zahlreichen Ansatzpunkte innerer Differenzierung zu systematisieren, werden sie nachfolgend anhand der Fragen

²⁸ Zur Kritik an Klassenwiederholungen vgl. bspw. Bless, Bonvin & Schüpbach (2004).

- Wer differenziert?
- Was wird differenziert?
- Wie wird differenziert?
- Wonach wird differenziert?

dargestellt (vgl. Böhnel, 1995; Bönsch, 1995, 2002; Gruehn, 2000; Klafki & Stöcker, 1994; Landwehr, 1996; Wodzinski & Wodzinski, 2007a). Dazu bemerken Jank & Meyer (2002, S. 78): „Wer differenziert, kommt mit einem einzigen Kriterium nicht aus. Es gibt mindestens ein personbezogenes Kriterium (Wer soll in welche Gruppe?), ein inhaltliches Kriterium (Wer soll was tun?) und ein methodisches Kriterium (Wie soll gearbeitet werden?).“ In Abbildung 6 sind in Form eines ‚Differenzierungsdreiecks‘ Möglichkeiten binnendifferenzierender Massnahmen zusammengefasst, ohne allerdings deren Akteure darzustellen.

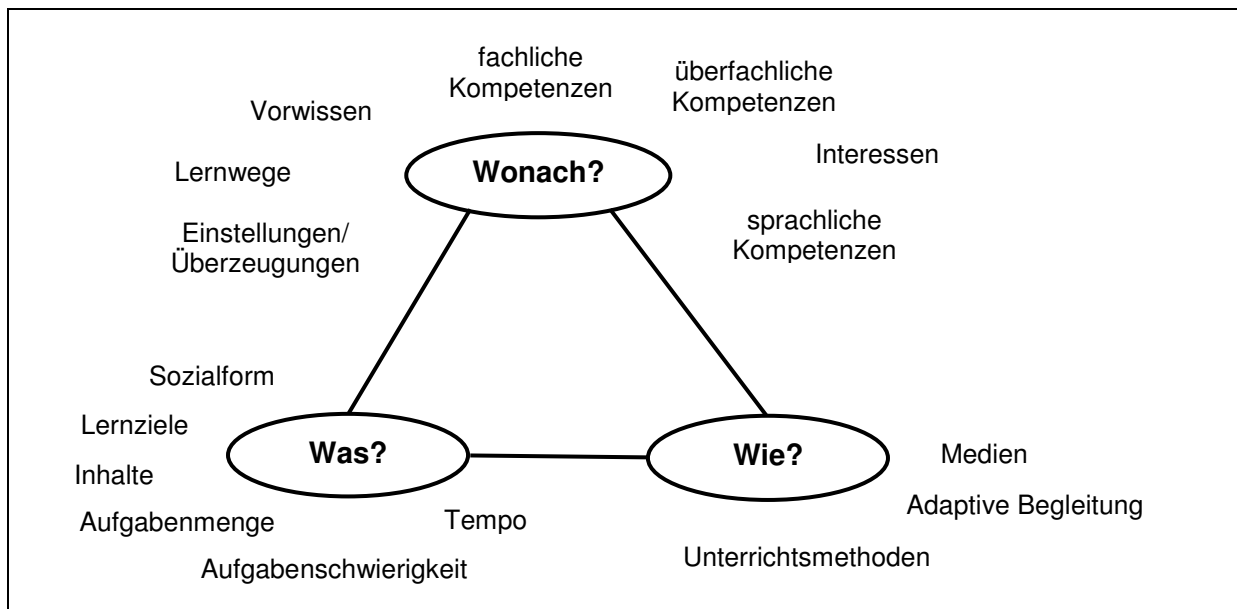


Abbildung 6: Ansatzpunkte unterrichtlicher Differenzierung (vgl. Labudde & Bruggmann Minnig, 2010, S. 203).

Akteure der Differenzierung sind idealerweise sowohl Lehrkräfte als auch Lernende.²⁹ Beide Seiten können unter Bezugnahme bspw. auf frühere Leistungen oder Interessen Aufgaben

²⁹ Hess (2002, 2003) und Heymann (1991) unterscheiden im Mathematikunterricht diesbezüglich zwischen so genannt natürlicher vs. traditioneller bzw. offener vs. geschlossener innerer Differenzierung. Bei der erstgenannten Variante sind die Lernenden die Akteure. Bei der zweiten Form dagegen fällen die Lehrpersonen Entscheide betreffend Lernzeit, Aufgabenumfang und -schwierigkeitsgrad sowie Materialien und Intensität der Hilfeleistungen. „Mit beiden Arten versucht man den individuellen Voraussetzungen, Eigenarten, Stärken und Schwächen der Schüler gerecht zu werden“ (Heymann, 1991, S. 65). Obschon die Autoren die natürliche Art der Differenzierung zu bevorzugen scheinen, ist angesichts von deren grosser Offenheit Skepsis angebracht, insbesondere

planen bzw. auswählen und über die Art von deren Bearbeitung, etwa in Bezug auf die Sozialform, bestimmen.

Die Fragen ‚Wer soll was tun?‘ bzw. ‚Was soll differenziert werden?‘ fokussieren auf das *Was* und *Wonach* der Differenzierung und beziehen sich vorwiegend auf die Aufgabendifferenzierung in Schülerarbeitsphasen (Hugener et al., 2008; Vollstädt, 1997). Um eine Unter- bzw. Überforderung zu vermeiden und Aufgaben auf die verschiedenen Niveaus des Vorwissens und die individuell unterschiedlichen kognitiven Fähigkeiten abzustimmen, sollten Lernende bei der Aufgabenbearbeitung *Wahlmöglichkeiten* bzgl. Lernzeit, Schwierigkeitsgrad, Hilfsmittel bzw. sozialer Kooperation haben. Im weitestgehenden Fall werden individuelle Lernziele vereinbart (z.B. Bönsch, 1995).

Schülerinnen und Schüler benötigen zur Aufgabenlösung individuell unterschiedliche Bearbeitungszeiten (Hugener et al., 2008; Kiper, 2008; Klafki & Stöcker, 1994; Wahl, Weinert & Huber 2001; vgl. auch Kapitel 3.4.1). Können sie selber über das Lerntempo bestimmen und sind sie bzgl. Dauer und Reihenfolge der Aufgabenbearbeitung (relativ) frei, fallen bei Leistungsstarken ungenutzte Wartezeiten weg, für langsamere oder schwächere Lernende hingegen verringert sich der Druck, eine definierte Anzahl Aufgaben innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit lösen zu müssen. Weitere Ausführungen zu den Differenzierungsaspekten ‚Tempo‘, ‚Schwierigkeitsgrad‘, ‚Kooperationsmöglichkeit‘ und ‚Selbstkontrolle‘ finden sich z.B. bei Hugener et al. (2008).

Stehen nicht Leistungs-, sondern Interessenaspekte im Vordergrund, werden auch Inhalte differenziert, so dass Lernende unterschiedliche Themen oder Gesichtspunkte eines Themas nach ihren Neigungen bearbeiten können, wodurch auch positive Effekte auf die Motivationsentwicklung erwartet werden (Bönsch, 1995).

Die Ebene des methodisch-didaktischen Arrangements, für welches sich Lehrpersonen bei der Unterrichtsplanung und -durchführung entscheiden, rückt das *Wie* der Binnendifferenzierung ins Zentrum der Betrachtung. Zum einen geht es dabei um Verfahren im Sinne individualisierender Unterrichtsmethoden wie z.B. Werkstattunterricht (bzw. Lernen an Stationen), Wochenplanunterricht, Fallstudien oder projektartiges Arbeiten – Formen, welche sowohl individuelles als auch kooperatives Lernen ermöglichen. Zu berücksichtigen ist, dass die konkreten Lernaufgaben innerhalb bestimmter Methoden wiederum an Kriterien des *Was* bzw. *Wonach* (vgl. oben) zu orientieren sind. Auch die Verwendung bestimmter Hilfsmittel und Lernmedien bezieht sich auf die *Art und Weise der Umsetzung* binnendifferenzierender Massnahmen. Zum anderen geht es hier um die *differenzierte*

bzgl. der Leistungs- und Motivationsentwicklung schwächerer Kinder und Jugendlicher (vgl. z.B. Weinert, 1997; vgl. auch Kapitel 2.3.2).

Unterstützung und *adaptive Begleitung* Lernender unter Berücksichtigung von deren Selbständigkeit bzw. der „Notwendigkeit direkter Hilfe“ (Klafki & Stöcker, 1994, S. 191). Da Differenzierung auch bedeutet, eine Klasse nicht ausschliesslich als Lerngruppe, sondern als Gemeinschaft von Individuen mit unterschiedlichen Merkmalen und Ausgangslagen wahrzunehmen (vgl. Kapitel 3.1), ist klar, dass das Ausmass der nötigen Unterstützung stark variieren kann und muss (vgl. Kapitel 3.4). Wie genau auf die je individuellen Voraussetzungen eingegangen werden kann, wird im Rahmen von Untersuchungen der Mikroadaptation des Unterrichts analysiert (z.B. Beck et al., 2008; Krammer, 2009) und an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt.

Die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen und die Berücksichtigung der hier dargestellten Kriterien haben zur Folge, dass Lernwege von Schülerinnen und Schülern unterschiedlich verlaufen und sich sowohl Lernprozesse als auch Produkte von Lernenden einer Klasse mehr oder weniger stark voneinander unterscheiden können. Lehrpersonen sehen sich daher mit Fragen der Überprüfung und fairen Beurteilung solcher Prozesse und insbesondere von deren Ergebnissen konfrontiert. Diese Thematik wird in Kapitel 3.7.1 diskutiert. Im nun folgenden Kapitel 3.4 werden Konzepte und Modelle innerer Differenzierung vorgestellt, welche u.a. auch Fragen variabler methodischer Vorgehensweisen sowie Aspekte differenzierter Aufgabenbearbeitung beinhalten.

Die in diesem Kapitel erfolgte Darstellung unterschiedlicher Ebenen der Differenzierung hatte zum Ziel, verschiedene Ansatzpunkte zur Berücksichtigung der Heterogenität Lernender aufzuzeigen. Insbesondere sollte deutlich gemacht werden, dass einzelne Lehrpersonen in Schule und Unterricht zwar heterogenitätssensibel vorgehen können, dass aber auf der Schul- und Systemebene Rahmenbedingungen gelten, welche für Differenzierung im Unterricht gewisse Handlungsfelder definieren. Sowohl für die Wissenschaft wie für die Schulpraxis ist es wichtig, sich dies zu vergegenwärtigen, um zu einer realistischen Einschätzung der Bedingungen und Möglichkeiten innerer Differenzierung zu gelangen.

Im folgenden Kapitel werden einige Ansätze zur Umsetzung differenzierender Massnahmen in die Schul- und Unterrichtspraxis exemplarisch vorgestellt. Dabei kann der Fokus auf den Schülerinnen und Schülern einer Lerngruppe liegen – es geht dann um eine didaktische Problemstellung und es wird nach einem methodisch-didaktisch sinnvollen Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen gesucht. Ein zweiter Ansatzpunkt fokussiert auf einzelne Lernende. Damit „wird aus einer unterrichtsbezogenen Fragestellung ein *organisations- und schultheoretisches Problem*“ (Wischer, 2009, S. 69; Hervorhebung i.O.).

3.4 Konzepte und Modelle innerer Differenzierung

Insbesondere in der ersten Hochkonjunktur des Differenzierungsdiskurses ab den 1970er Jahren sind zahlreiche Konzepte und Modelle entwickelt worden, um binnendifferenzierende Massnahmen im Schulalltag zu implementieren. Die unterschiedlichen Ansätze waren von den damals gängigen Vorstellungen von Lehren und Lernen, in der Regel der Gleichsetzung von Lehren und Lernen, geprägt: „[...] man ging noch weitgehend davon aus, dass Lehr-Lernprozesse auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse technologisch zu gestalten und zu optimieren seien“, weshalb „technologische, zumeist von WissenschaftlerInnen erdachte Programme einen hohen Stellenwert besaßen“ (Wischer, 2009, S. 86f.). Während einige vorwiegend angloamerikanische Modelle in der Tradition der sogenannten *Aptitude-Treatment-Interaction* mit der Wechselwirkung von Merkmalen der Lernenden und gewisser Lehrmethoden arbeiten (Kapitel 3.4.1), beziehen sich die Programme im deutschen Sprachraum meist auf die Phase selbständiger Aufgabenbearbeitung durch die Lernenden und gehen von einer Einteilung der Lerninhalte in Grundlagen- und Zusatzstoff aus (Kapitel 3.4.2). Eine schweizerische Besonderheit, die so genannten erweiterten Lehr-Lernformen (ELF), werden in Kapitel 3.4.3 vorgestellt, bevor in Kapitel 3.4.4 das Konzept des adaptiven Unterrichts skizziert wird.

3.4.1 Modelle in der Tradition der Aptitude-Treatment-Interaction

Angloamerikanische Konzepte und Modelle sind durch die Forschung im Rahmen der *Aptitude-Treatment-Interaction* (ATI) geprägt. In dieser Tradition wird nicht mehr davon ausgegangen, dass es eine für alle Lernenden gleichermassen geeignete Unterrichtsmethode gibt, sondern dass die Effektivität bestimmter instruktionaler Massnahmen von den Merkmalen der Schülerinnen und Schüler abhängt. Es wird daher nicht nach der bestmöglichen Lehrmethode gefragt, sondern nach Wechselwirkungen zwischen Schülermerkmalen und Unterrichtsmethoden gesucht (Christmann & Rosebrock, 2006; Cronbach & Snow, 1977; Hasebrook, 2006): „Es geht darum, welches Lehrverfahren bei welchem Schüler „Unterrichtserfolg“ garantiert“ (Herber, 1983, S. 56) oder, etwas weniger absolut formuliert, „welche individuell gegebenen Lernvoraussetzungen bei Anwendung unterschiedlicher Lernmethoden zu bestimmten Lernzielen führen“ (Hasebrook, 2006, S. 20).

In Untersuchungen stellen Merkmale der Lernenden (*aptitude*) die unabhängige Variable dar, was meist mittels Intelligenzniveau operationalisiert und durch die Schulformzugehörigkeit erfasst wird. Als zweite unabhängige Variable gilt das *treatment* in Form einer bestimmten Lehr- bzw. Unterrichtsmethode. Im Zentrum des Interesses steht der Lernerfolg als abhängige Variable (Klauer & Leutner, 2007, S. 266). Allerdings hat die ATI-Forschung eine Vielzahl eher heterogener und nicht leicht zu interpretierender Ergebnisse „und damit kaum

Empfehlungen für die praktische Umsetzung im Unterricht“ erbracht (Krammer, 2009, S. 27). Als gut abgesichert gelten nur wenige Wechselwirkungen: Je ungünstiger die Lernvoraussetzungen (niedrige Intelligenz, tiefer sozioökonomischer Status, geringes Niveau des domänenspezifischen Vorwissens, hohe Leistungsängstlichkeit), desto eher scheinen Lernende von hoch strukturiertem lehrpersongesteuertem Unterricht zu profitieren (Gruehn, 2000, S. 58). Umgekehrt zeigt ein geringes Mass an Strukturierung positive Leistungs- und Motivationseffekte auf begabtere Lernende. Begründet werden diese Ergebnisse damit, dass eine hohe Strukturierung Komplexität reduziere und den Informationsverarbeitungsprozess für schwächere Kinder und Jugendliche vereinfache: „Bei sehr hoher Beanspruchung der kognitiven Verarbeitungskapazität durch die Lehrmethode gibt es einen recht engen Zusammenhang zwischen der Intelligenz als dem allgemeinen Fähigkeitsniveau einerseits und dem Lernerfolg andererseits“ (Klauer & Leutner, 2007, S. 277).³⁰ Bei geringer Strukturierung würden daher leistungsstarke bzw. begabte Schülerinnen und Schüler viel lernen, Leistungsschwache bzw. mässig Begabte dagegen wenig. Die Autoren stellen darum die Überlegung an, „ob manche Leistungsunterschiede nicht durch die falsche Lehrmethode sogar *hervorgerufen* werden und ob es nicht möglich ist, durch die Wahl besser geeigneter Lehrmethoden Leistungsunterschiede auszugleichen, zu kompensieren. Insofern steckt bildungspolitische Brisanz in der ATI-Forschung“ (Klauer & Leutner, 2007, S. 266; Hervorhebung i.O.). Und weiter schreiben sie: „Geringere Anforderungen an die Verarbeitungskapazität stellen nach den Beobachtungen von Snow oft solche Lehrverfahren, die hoch strukturiert sind, die die Lernenden lenken und steuern, sie „gängeln“. [...] Auch hierin stecken bildungspolitische Konsequenzen. Auf der Grundlage dieser Zusammenhänge würde man wenig lenkende, also hoch beanspruchende Lehrmethoden einsetzen, wollte man ein Schulsystem konzipieren, das intellektuell Befähigte besonders fördert. Wollte man aber möglichst viele fördern, so wären stärker lenkende, konsequent schrittweise vorgehende Lehrverfahren angezeigt“ (ebd., S. 278). In ihren weiteren Ausführungen relativieren die Autoren allerdings sogleich wieder: „Möglicherweise kommt es nicht so sehr auf das Niveau der Strukturierung des Unterrichts an als auf das Ausmass an Unterstützung, das die Lernenden konkret erleben. Vielleicht geht es weniger um den Gegensatz von hoch vs. niedrig strukturierter Instruktion, sondern um den Gegensatz von forderndem vs. förderndem Verhalten der Lehrenden“ (ebd., S. 280). Diese Vermutung deckt sich mit Ergebnissen aus der Forschung zur Wirksamkeit binnendifferenzierender Massnahmen (vgl. Kapitel 3.6.4).

³⁰ Zur *cognitive load theory* vgl. z.B. Sweller, van Merriënboer & Paas (1998); vgl. auch Kapitel 2.3.2.

Ein Ansatz, welcher das Verhalten der Lehrperson genauer in den Blick nimmt, ist der adaptive Unterricht bzw. *adaptive instruction*, wovon in Kapitel 3.4.4 die Rede sein wird. Zunächst wird kurz auf eine Weiterentwicklung bzw. Konkretisierung des Forschungsansatzes zur *Aptitude-Treatment-Interaction* eingegangen, auf das Konzept des *Mastery Learning* bzw. *Modell des zielerreichenden Lernens* (Block, 1971; Bloom, 1973; Carroll, 1973). Unter der Leitidee „alle Schüler schaffen es“ (Schröder, 2001, S. 237) liegt diesem Konzept die Auffassung zugrunde, dass (fast) alle Lernenden einer Klasse mittels gezielter individueller Unterstützung die durch das Curriculum vorgegebenen Ziele und Inhalte erreichen können und Verbesserungen der Lernleistungen möglich sind, wenn günstige Lernbedingungen bestehen. Zu den entscheidenden Bedingungen gehört die den Lernenden für die Bearbeitung des Stoffs zur Verfügung stehende Zeit: „Während der traditionellen Unterricht bei fixen Lernzeitvorgaben zu interindividuellen Leistungsdifferenzen führt, strebt das *Mastery Learning*-Konzept über interindividuelle Lernzeitdifferenzen die Erreichung derselben Lernziele für alle Schüler an. Wenn entsprechend dieser Zielsetzung [...] über individuelle Korrekturmaßnahmen gezielt weitere Lernzeit bereitgestellt und genutzt wird, um Wissenslücken zu schliessen, dann ist es möglich, alle Lernenden zu einem 80%igen oder höheren Grad der Leistungserreichung zu bringen. Oder anders formuliert: Da unser System der Schulnoten ja über Lücken im Wissen definiert ist, bräuchte eine Schliessung dieser Lücken durch ein gezieltes remediales Lehren und Lernen mit zusätzlicher Lernzeit eine Angleichung der Leistungen auf einem guten bis sehr guten Niveau“ (Achtenhagen, Bendorf, Getsch & Reinkensmeier, 2000, S. 379; vgl. auch Schröder, 2001, S. 237).

Dass die benötigte Lernzeit nur einen Faktor für Lernerfolg darstellt, ist einer der Kritikpunkte an diesem Modell (Schröder, 2001, S. 237). Andere beziehen sich u.a. auf die Auswahl der Inhalte, das Verhältnis von Breite und Tiefe des Lehrens und Lernens, den Zeitaufwand für das remediale Lernen oder die Koordination der individuellen Lernzeiten (Achtenhagen et al., 2000, S. 383f.).

3.4.2 Unterscheidung von Fundamentum und Additum

In zahlreichen Modellen aus dem deutschen Sprachraum wird eine Unterscheidung von sogenanntem *Fundamentum* und *Additum* vorgenommen (Bönsch, 1995; Herber, 1983; Klafki & Stöcker, 1994). Damit ist die Einteilung des Lernstoffs in einen Grund- oder Kernbereich und in erweiterte Anforderungen gemeint, wobei es aber nicht um den *Lernstoff*, sondern um die damit verbundenen Ziele geht. Die Zuteilung der Lerninhalte zum einen oder zum anderen Bereich erfolgt denn auch aufgrund der formulierten Lernziele und beinhaltet zudem Aussagen über die qualitative und quantitative Bestimmung von Fundamentum und Additum (Bönsch, 1995, S. 128).

Die im Fundamentum definierten Inhalte sind verbindlich und müssen von allen Lernenden erworben werden. Sie gehören zu dem, „was jeder Schüler unbedingt mitnehmen“ (Herber, 1983, S. 16) muss, „um sowohl das Überleben des Einzelnen als auch der Gesellschaft zu gewährleisten“ (ebd., S. 60). Das Additum dagegen „dient primär der individuellen Selbstverwirklichung“ (ebd.), worunter Herber (1983) die Entfaltung spezieller Begabungen oder die Befriedigung besonderer Interessen sowie die Vorbereitung und Qualifikation für besondere Berufslaufbahnen versteht. Mehrere Autoren haben Lerneinheiten entwickelt bzw. Übungsreihen mit Fundamentums- und Additumsaufgaben formuliert, welche es nacheinander durchzuarbeiten gilt (vgl. Bönsch, 1995). Wer bei der Bearbeitung der Grundanforderungen die sogenannte Kriteriumsleistung (Herber, 1983) erreicht, kann zu den erweiterten Anforderungen übergehen, bei Nichterreichung erfolgt eine Unterstützung durch die Lehrperson und nochmalige Bearbeitung der grundlegenden Anforderungen. Für ausführliche Angaben zu derartigen Differenzierungsprogrammen vgl. Böhnel (1995).

3.4.3 Erweiterte Lehr-Lernformen

Insbesondere in den 1990er Jahren haben die sogenannten *erweiterten Lehr-Lernformen*, abgekürzt *ELF*, in der Volksschule der Deutschschweiz grosse Popularität erfahren. Explizit als Schulentwicklungsprojekt konzipiert (Crocì, Imgrüth, Landwehr & Spring, 1995; Landwehr, 1996), wollen erweiterte Lehr-Lernformen sowohl einen unterrichtsmethodischen wie auch einen lernkulturellen Schwerpunkt setzen: Es geht zum einen darum, „Lehrpersonen zu einer Erweiterung des gewohnten Methoden-Repertoires an[z]u[er]regen“ (Crocì et al., 1995, S. 7), zum anderen, darüber hinaus, eine Reflexion über schülergerechte Lernwege und Formen des Zusammenlebens (ebd.) zu initiieren.

ELF ist kein ausdrückliches Differenzierungskonzept. Eines der Projektziele ist es aber, die individuell unterschiedlichen Lernvoraussetzungen innerhalb von Lerngruppen angemessen berücksichtigen und dadurch einen produktiveren Umgang mit der Heterogenität der Schülerinnen und Schüler erlangen zu können (ebd.). Daher orientiert sich ELF an Prinzipien innerer Differenzierung und Individualisierung und räumt der Eigenaktivität, Selbststeuerung und Mitverantwortung der Lernenden im Unterricht mehr Platz ein (Landwehr, 1996, S. 4). Erweitert wird bei den erweiterten Lehr-Lernformen der lehrergesteuerte Unterricht (Crocì et al., 1995, S. 88f.; Landwehr, 1996, S. 4), so dass ELF „herkömmlichen Frontalunterricht“ nicht ersetzt (Pauli, Reusser, Waldis & Grob, 2003, S. 293; vgl. auch EDK, 1995; Landwehr, 1996), sondern ihn *ergänzt*, etwa durch Methoden wie Werkstatt-, Projekt- oder Wochenplanunterricht (Crocì et al., 1995, S. 91ff.; Pauli et al., 2003). Empirische Befunde aus Videostudien zeigen, dass sich Unterricht bei ‚ELF-Lehrpersonen‘ von herkömmlichem Unterricht bzgl. der Prozessqualität positiv unterscheidet (Dalehefte, 2006; Pauli et al., 2003, S. 311), dass erweiterte Lehr-Lernformen aber keinen Einfluss auf die fachliche

Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler zu haben scheinen (vgl. Pauli et al., 2003, 2007).

3.4.4 Adaptiver Unterricht

Als „Sammelbegriff für unterschiedliche Varianten des Umgangs mit Heterogenität“ (Helmke, 2009, S. 244) sind Konzepte adaptiven Unterrichts im englisch- wie im deutschsprachigen Raum verbreitet. In der angloamerikanischen Diskussion ist die Rede von *taking account of individual differences*, *individualized instruction* oder *adapting instruction to the needs of learners* (ebd.), in der deutschen Debatte sind ‚adaptiver Unterricht‘, ‚adaptive Lehrkompetenz‘ (Beck et al., 2008) und ‚adaptives Lehren‘ gebräuchlich.

Das Konzept der adaptiven Lehre (vgl. Corno & Snow, 1986; Snow, Corno & Jackson, 1996; Snow & Swanson, 1992; Wang, 1980) ist aufgrund von Ergebnissen der ATI-Forschung entwickelt worden. Deren Befunde zeigen, dass Lernende aufgrund ihres Leistungsstands höchst unterschiedlich, d.h. im kompensatorischen Sinn ungleich behandelt werden müssen, will man allen zum optimalen Lernerfolg verhelfen (vgl. Prell, 1981, S. 219, zitiert nach Walt, 2005, S. 103). Im Vergleich zur ATI-Forschung stehen beim *adaptive teaching* nicht mehr technologische Ansätze zur Wechselwirkung von Lernenden und Methoden im Vordergrund, sondern es geht zentral um die Frage, wie Unterricht an individuelle Unterschiede angepasst werden kann. *Passung* ist der Schlüsselbegriff im Kontext adaptiven Unterrichts: „Die Grundidee adaptiven Lehrens besteht darin, für eine optimale Passung zwischen dem Unterstützungsbedarf des Lernenden und dem extern in der Lehr-Lernsituation zur Verfügung gestellten Unterstützungsangebot zu sorgen“ (Leutner, 2006, S. 266; vgl. auch Snow, 1992). Adaptiv ist ein Unterricht dann, wenn er so an die individuellen Eigenschaften der Lernenden angepasst wird, dass für die einzelnen Schülerinnen und Schüler möglichst gute Lernbedingungen resultieren (vgl. Leutner, 2006, S. 266) und sowohl Unter- wie auch Überforderung vermieden werden.³¹ Damit dies möglich wird, sind neben einem Repertoire zur Unterrichtsdifferenzierung auch Sach- und Diagnosekompetenz (vgl. Beck et al., 2008; Schwarzer & Steinhagen, 1975) sowie ein Monitoring des Lernprozesses nötig (Corno & Snow, 1986).

Corno & Snow (1986; vgl. auch Leutner, 2006) unterscheiden Mikro- und Makroadaptionen: Erstere betreffen kurzfristige Anpassungen des Unterrichts in der Lehrer-Schüler-Interaktion von Moment zu Moment (vgl. ausführlich Krammer, 2009), letztere meinen längerfristige Unterrichts Anpassungen, wie sie bspw. durch die Methodenwahl vorgenommen werden.

³¹ Vgl. die Diskussion um *cognitive load* bzw. *overload* (z.B. Kirschner et al., 2006; Mayer, 2004; Sweller et al., 1998; van Merriënboer, Kirschner & Kester, 2003; vgl. auch Kapitel 2.3.2) – *adaptive teaching* kann als Versuch gewertet werden, durch optimale Passung eine kognitive Überlastung der Lernenden zu vermeiden (Krammer, 2009, S. 29).

Adaptive Unterstützung kann darauf abzielen, individuelle Defizite zu beseitigen (Fördermodell), diese durch geeignete Massnahmen zu kompensieren (Kompensationsmodell) oder besondere Stärken des Lernenden zu nutzen (Präferenzmodell) (vgl. Leutner, 2006, S. 266f.). Die im folgenden Kapitel diskutierten Begründungen für schulische Differenzierung fokussieren auf je unterschiedliche Modelle.

3.5 Argumente für schulische Differenzierung

Nach der Darstellung verschiedener Differenzierungsebenen (Kapitel 3.3), -konzepte und -modelle (Kapitel 3.4) soll in diesem Kapitel begründet werden, warum schulische Differenzierung „pädagogisch sinnvoll und notwendig ist“ (Walt, 2005, S. 101). Die Argumente sind entwicklungs- und lernpsychologischer, pädagogischer und bildungspolitischer Art, und sie stehen in gegenseitiger Wechselwirkung. Während entwicklungs- und insbesondere lernpsychologische Begründungen stark im angloamerikanischen Raum verankert sind und erst in jüngerer Zeit Eingang in die deutschsprachige Diskussion gefunden haben, ist die Debatte in den deutschsprachigen Ländern durch die geisteswissenschaftliche Tradition und die normativen Prinzipien der Kindorientierung und der Chancengleichheit geprägt. Bildungspolitische Gründe dagegen werden, nach einem ersten Höhepunkt in den 1970/80er Jahren, erst seit Bekanntwerden von Ergebnissen international vergleichender Leistungsmessungen ab dem Jahr 2000 wieder vermehrt diskutiert (vgl. Trautmann & Wischer, 2008; Wischer, 2009).

3.5.1 Entwicklungs- und lernpsychologische Argumente

Erkenntnisse aus der *Entwicklungspsychologie* zeigen, dass die menschliche Entwicklung aufgrund genetischer Dispositionen, aber auch von Erziehungs- und Sozialisationswirkungen in individuell unterschiedlichem Tempo und nicht in allen Bereichen (z.B. kognitiv, affektiv, motorisch) synchron verläuft. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Lern- und Leistungsmöglichkeiten gilt es im Unterricht zu berücksichtigen. Studien zeigen bspw., dass die Spanne des Entwicklungsalters sechsjähriger Kinder bei Schuleintritt mehrere Jahre beträgt (Moser, Stamm & Hollenweger, 2005). In der Sekundarstufe I und II sind die Kompetenz- und Wissensunterschiede innerhalb einer Jahrgangsklasse vermutlich noch grösser und zudem fachspezifisch unterschiedlich ausgeprägt, so dass bestimmte Modifikationen in den Lernarrangements unabdingbar und binnendifferenzierende Massnahmen angezeigt sind (Böhnel, 1995; Paradies, 2003; Wellenreuther, 2005, S. 446).

Die neuere *Lehr-Lernforschung* favorisiert einen moderat konstruktivistischen Ansatz, bei dem Lernen als höchst individueller, wesentlich durch Vorerfahrungen geprägter, in sozialen Bezügen stattfindender Konstruktionsprozess verstanden wird (vgl. z.B. Duit, 1995; Gerstenmeier & Mandl, 1995; Labudde, 2000; Reinmann & Mandl, 2006; Reusser, 2006).

Individuelle Unterschiede im kognitiven und metakognitiven Bereich führen gemäss dieser Auffassung dazu, dass Schülerinnen und Schüler Informationen verschieden schnell und mittels unterschiedlicher Strategien aufnehmen, verarbeiten und speichern, was unmittelbare Folgen für das schulische Lernen zeitigt. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass ein und dasselbe Lernangebot von allen Kindern bzw. Jugendlichen gleich verstanden und genutzt wird: „Schüler mit einem breiteren Vorwissen, grosser Lernfreude, mit hoch entwickelten meta-kognitiven Fähigkeiten oder mit grossem intellektuellem Potential lernen bei gleichem Lernangebot mehr“ (Wellenreuther, 2005, S. 438; vgl. auch Schrader & Helmke, 2006).

Die konsequente Verfolgung eines konstruktivistischen Ansatzes würde bedeuten, spezifische Lernbedürfnisse zu berücksichtigen und mittels differenzierter Methodik auf die unterschiedlichen Ausgangslagen einzugehen, wobei „das Repertoire nicht variabel genug sein [kann], um interessante Lernangebote zu machen“ (Bönsch, 1995, S. 75). Krammer (2009, S. 26) weist darauf hin, dass individualisierte Lernumgebungen „sowohl auf die Selbststeuerung als auch auf eine hohe Verstehensintensität ausgerichtet“ sein sollen, um den Forderungen der aktuellen Lehr-Lernpsychologie (z.B. Boekarts, 1997; Bolhuis, 2003; Reusser, 1995; Steiner, 2001) nachzukommen. Es genügt mit Sicherheit nicht, äussere Aktivität der Lernenden beobachten zu können; es gilt nicht „solange Kinder sichtbar engagiert sind, wird gelernt“ (Reusser, 2006, S. 158).³²

Aus entwicklungs- und lernpsychologischer Sicht wird von unterschiedlichen lern- und leistungsrelevanten Merkmalen der Schülerinnen und Schüler ausgegangen. Die Lehr-Lernforschung fragt, bspw. in der Tradition der ATI-Forschung (vgl. Kapitel 3.4.1), nach Bedingungen und Wechselwirkungen für die Optimierung von Lernprozessen und Leistungsentwicklung und kann daher als eine lerntheoretische Fundierung von Massnahmen innerer Differenzierung betrachtet werden.

3.5.2 Pädagogische Argumente

Die Suche nach dem Ursprung *pädagogischer* Begründungen für die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen führt zur Reformpädagogik an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert bis in die 1930er Jahre. Die Maxime der reformerischen Bewegung – „Vom Kinde aus!“ (Henningesen, 1991, S. 138) – drückt die Forderung nach einer radikalen Veränderung der pädagogischen Massstäbe aus und kommt auch in der Proklamation des

³² Vgl. den aktionistischen Fehlschluss eines „naiv“ verstandenen pädagogischen Konstruktivismus (Reusser, 2006, S. 158). Zur kritischen Betrachtung einer konstruktivistischen Sichtweise vgl. Kapitel 2.3.2.

Jahrhunderts des Kindes (Key, 1902/2000) zum Ausdruck.³³ Der neue Fokus auf Wesen und Bedürfnisse des Kindes findet ebenso in verschiedenen Unterrichtskonzepten der damaligen Zeit Niederschlag, u.a. mittels der Differenzierung von Lernzeit sowie von Lernaufgaben nach Anspruchsgrad und Interessen (vgl. EDK, 1995; Reble, 1995) – Aspekte, die in der aktuellen Diskussion um Binnendifferenzierung nach wie vor präsent sind.

Auch rund 100 Jahre nach der Blütezeit der Reformpädagogik wird der Anspruch, Unterricht vom Kinde aus zu gestalten, aufrecht erhalten und in teilweise reformpädagogisch anmutender Rhetorik formuliert: So sollen Schule und Unterricht „individuelle[n] Anlagen und Kräfte“ jedes einzelnen Kindes bzw. Jugendlichen berücksichtigen, und es soll Heranwachsenden geholfen werden, diese Anlagen „in einer fordernden und zugleich förderlichen Umgebung zu entfalten“ (Krüger & Meyfahrt, 2009, S. 3). Doch auch in nüchterneren Worten geht es aus pädagogischer Perspektive darum, „optimale Bedingungen der Möglichkeit für Lernen bereitzustellen“ (Oser, 1994, S. 773) und „für eine Verbesserung der Praxis zum Wohl des Kindes“ einzutreten (Wischer, 2009, S. 71). „Weil zahlreiche pädagogische Grundwerte zur Diskussion stehen, die es engagiert zu verteidigen gilt“ (ebd.), ist dieser Diskurs normativ geprägt, wobei der „normative[n] Gehalt [...] im Ausdruck „optimal“ seinen Niederschlag findet“ (Oser, 1994, S. 773).

Kernelement in der von Oser (1994) skizzierten Basisstruktur erzieherischen bzw. lehrenden Handelns ist die pädagogische Präsupposition, d.h. „eine Als-Ob-Unterstellung von Fähigkeiten, die nicht da sind“ (ebd., S. 778). Um Unter- bzw. Überforderung zu vermeiden und das richtige Mass an Präsupposition zu finden, verweist Oser (1994) auf Konzepte wie Vygotskijs (1986) Zone der proximalen Entwicklung oder Kohlbergs (1975) Plus 1-Konvention³⁴: „Diese Konzepte bedeuten [...] dass der Abstand zwischen dem aktuellen Fähigkeitsstand einer Person und der präsupponierten bzw. zugetrauten Befähigung nicht zu gross ist, sondern sinnvoll akzentuiert wird [...]“ (Oser, 1994, S. 780). Der Zusammenhang zu Heckhausens (1974) Prinzip der Passung ist evident und verweist auch auf die enge Verschränkung pädagogischer und psychologischer Begründungen, welche besonders auch im Hinblick auf die Interessens- und Motivationsentwicklung zentral ist: So haben Klafki & Stöcker (1994, S. 203) schon früh vermutet, „der Mangel an Innerer Differenzierung des Unterrichts [sei] in der Mehrzahl unserer Schulen einer der wichtigsten Faktoren dafür, dass Schulunterricht so oft übergreifende Lernmotivationen oder Interessen geradezu verschüttet. [...] Es spricht vieles für die Vermutung, dass etliche Schüler im undifferenzierten Unterricht nicht auf der Basis ihrer jeweiligen Ausgangsbedingungen und -möglichkeiten angesprochen

³³ Zu Rhetorik und Mythos der Kindorientierung der Reformpädagogik vgl. Oelkers (2005).

³⁴ Kohlbergs Modell der moralischen Entwicklung (1995) umfasst sechs Stufen. Durch die Konfrontation mit Argumenten der jeweils nächsthöheren Stufe – die sog. Plus 1-Konvention – sollen Personen zur Weiterentwicklung ihres moralischen Urteils angeregt werden.

werden [...]“. Werden Lernende hingegen bei ihren individuellen Möglichkeiten abgeholt und erfahren aufgrund pädagogischer Präsupposition Erfolgserlebnisse und Bestätigungen, kann ein Pygmalioneffekt im positiven Sinne resultieren, d.h. eine hohe Erwartungshaltung von Lehrpersonen würde zu einer positiven Entwicklung der Lernenden beitragen.

3.5.3 Bildungspolitische Argumente

„Der bildungspolitische Anspruch des 20. Jahrhunderts ist die Verwirklichung der Chancengleichheit, der sozialen Integration und der individuellen Förderung sowie der Erziehung des Schülers zur Mündigkeit, zur Selbstbestimmung, zur emanzipierten Persönlichkeit.“

Dieses programmatische Zitat der österreichischen Autorin Elisabeth Böhnel (1995, S. 24) verweist auf die Tatsache, dass bildungspolitische Begründungen für innere Differenzierung in der Tradition geisteswissenschaftlicher Pädagogik stehen und auch in jüngerer Zeit auf den Demokratisierungs- und Individualisierungsdiskurs der 1970 und 80er Jahre rekurren (vgl. Kiper, 2008; Wischer, 2009). Im Anschluss an die damalige Entdeckung Bildungsbenachteiligter (Kiper, 2008) ist Chancengleichheit bzw. -gerechtigkeit als Zielkriterium definiert worden, wobei Klafki & Stöcker (1994) nicht vom Herstellen von Chancengleichheit, sondern vom *Abbau der Chancenungleichheit* sprechen. Innere Differenzierung wurde und wird – durch die Schaffung optimaler Lernumgebungen zur optimalen Förderung der einzelnen Kinder und Jugendlichen – als mögliche Massnahme zur Umsetzung von Chancengleichheit im Bildungssystem betrachtet (vgl. Bönsch, 1995, 2000; Geppert & Preuss, 1981; Hausser, 1981; Klafki & Stöcker, 1994; Meyer-Willner, 1979; Paradies & Linser, 2001; Schittko, 1984). Dies insbesondere deshalb, weil die Massnahmen äusserer Differenzierung (vgl. Kapitel 3.3) im deutschsprachigen Europa zu einer stark segregativen Ausgestaltung der Sekundarstufe I geführt haben, was vornehmlich aus zwei miteinander zusammenhängenden Gründen kritisiert wird:

- a) Das stark gegliederte System führt nicht zu den angestrebten Leistungen und Bildungserfolgen.
- b) Die mit der Ausdifferenzierung des Schulsystems einhergehende Selektion bewirkt bzw. verstärkt Chancenungleichheit.

Zwar wird eingeräumt, dass „die Veränderung der Schulstruktur kein Garant für bessere Lernergebnisse [ist], aber Ergebnisse empirischer Untersuchungen zeigen, dass Vielgliedrigkeit erhebliche negative Folgen und Nebenfolgen produziert“ (Keuffer, 2007, S. 9). Das deutsche und das schweizerische System gehören zu denjenigen mit den leistungshomogensten Sekundarschulen (vgl. Tillmann & Wischer, 2006). Die in beiden

Ländern bis zu vierfach gegliederte Sekundarstufe I führt allerdings wie erwähnt nicht zu überdurchschnittlichen Leistungen – Befunde internationaler Leistungsvergleichsstudien wie TIMSS (Baumert, Lehmann, Lehrke et al., 1997; Ramseier, 1999) und PISA (Baumert et al., 2001; Zahner Rossier et al., 2004; Zahner Rossier & Holzer, 2007) und deren Detailergebnisse auf Kantons- bzw. Bundesländerebene (Baumert et al., 2001; Prenzel, Baumert, Blum et al., 2005; Prenzel, Artelt, Baumert et al., 2008; Zahner Rossier, 2005) belegen es. Im Gegenteil, Lernende aus Deutschland zeigen Leistungen unter dem OECD-Durchschnitt, und die Interpreten der Ergebnisse machen zudem regelmässig auf die enormen Überlappungen der Leistungskurven von Absolvierenden aus Gymnasien und Sekundar- bzw. Realschulen aufmerksam³⁵ (vgl. Artelt, Stanat, Schneider & Schiefele, 2001; Klieme, Neubrand & Lüdtke, 2001; Prenzel, Rost, Senkbeil et al., 2001). Dies ist ein Befund, auf den Fend bereits 1982 hingewiesen hat. Durch den internationalen Vergleich vermögen die genannten Studien auch zu zeigen, dass Lernen in heterogenen Gruppen scheinbar höhere Erfolge aufweist als in homogenen Lernkontexten. „Längeres gemeinsames Lernen ist keineswegs mit Nachteilen in der Kompetenzentwicklung verbunden“ (vgl. Holtappels, 2005, S. 45). Wodzinski & Wodzinski (2007b, S. 5) beobachten daher „eine neue Rückbesinnung auf die Idee Differenzierung, meist jedoch ohne das dreigliedrige Schulsystem dabei in Frage zu stellen“. Dennoch sieht Oelkers (2003, S. 9) den Augenblick gekommen,

„wo die internationalen Resultate auf den Zusammenhang von Egalität und Qualität verweisen. [...] Ein eindeutiges Resultat des Ländervergleichs besagt, dass Integration für höhere Bildungsqualität sorgt als Segregation. Das macht verständlich, warum ein stark segregatives Bildungssystem wie das deutsche in Misskredit geraten ist. [...] Das deutsche System erzielt schlechte Werte, weil es die grösste Spreizung zwischen guten und schlechten Schülern aufweist und dabei viel zu wenig tut, die Privilegien der Herkunft auszugleichen.“

Die mit der Homogenisierung Lernender verbundene Hoffnung auf optimale Leistungsentwicklung wird nicht nur nicht erfüllt, sondern ist gar mit problematischen Effekten, v.a. am unteren Ende des Leistungsspektrums, verbunden (Lange, 2003; Wischer, 2007b; vgl. auch Kapitel 3.3.1 zur Vernachlässigung des Bezugsgruppeneffekts). Zusammenfassend scheinen die in den deutschsprachigen Ländern üblichen, stark gegliederten Schulsysteme und (vermeintlich) homogenen Lerngruppen weder besonders

³⁵ Schweizer Schülerinnen und Schüler belegen demgegenüber einen Platz im oberen Mittelfeld. Die Überschneidungen der Testleistungen von Lernenden unterschiedlicher Anforderungsniveaus finden sich jedoch in beiden Ländern.

begabten noch leistungsschwachen Lernenden Vorteile zu verschaffen. Und: „Kein anderes Land verfehlt das demokratische Ziel der Chancengleichheit so fundamental wie Deutschland“ (van Ackeren, 2002, S. 173). Heterogene Lerngruppen versprechen daher nicht nur bessere Lernergebnisse (vgl. oben), sondern sollen auch für grössere Chancengerechtigkeit sorgen.

Die Schulformen in gegliederten Systemen „unterscheiden sich wesentlich durch ihre Leistungsanforderungen und ihre Ziele, dadurch aber auch in ihren Berechtigungen und damit verbundenen Zukunftschancen“ (Böhnel, 1995, S. 79). Für Lernende ist die Zuteilung zu einer bestimmten Schulform zentral, da auf diese Weise Unterrichtsbedingungen geschaffen oder beeinflusst werden, welche ihren Bildungsverlauf stark prägen und soziale Ungleichheit verstärken oder reduzieren können (Tillmann, 2007, S. 30): Die verfügte Einteilung kann durchaus zu „Einseitigkeiten in Leistungsvermögen, Lernwillen oder in der sozialen Zusammensetzung führen. Studentafel und staatliche Lehrplanvorgaben können die individuellen Distanzen zu den Unterrichtszielen und -inhalten zusätzlich erhöhen oder verringern. Auf jeden Fall unterliegt jeder Unterricht – weil er in einer bestimmten Schulform und in einer bestimmten Jahrgangsklasse stattfindet – bereits einer (äusseren) Differenzierung, selbst wenn dieser Umstand vom Lehrer nicht zur Kenntnis genommen wird“ (Vollstädt, 1997, S. 38). Zwar ist jede Art von Zuweisung zu Schulen, Klassen oder Gruppen mit Selektionsmechanismen verbunden (Böhnel, 1995; Bönsch, 1995). Die Zuteilung Lernender in bestimmte, meist untere Niveaus gegliederter Systeme, ist dann als kritisch zu betrachten, wenn sie sich nicht an deren individuellen Merkmalen orientiert, sondern aufgrund von Aspekten wie sozialer Herkunft, Nähe zum Schulort oder sozialer Bezugsgruppe erfolgt (vgl. Böhnel, 1995; Kronig, 2007; Mayr, 2001) – Kriterien, welche *de iure* für den Schulbesuch keine Rolle mehr spielen (Böhnel, 1995, S. 54). Die Forderung an die Schule lautet daher, dass sie primäre soziale Ungleichheit nicht verfestigen, sondern verflüssigen (Keuffer, 2007, S. 8) und Berufs- und Lebenschancen durch das Gewähren von Abschlüssen vergeben statt verwehren solle (Böhnel, 1995; Bönsch, 1995), um auf diese Weise zur Verringerung sozialer Ungleichheit beizutragen.³⁶

Trotz der in diesem Kapitel dargestellten kritischen Betrachtungen ist zu bedenken, dass Schule neben ihrem Qualifikationsauftrag auch die Funktion der Selektion wahrzunehmen hat (Fend, 1980) und bei einem Selektionsverzicht der Schule Selektion nicht einfach entfällt.

³⁶ Primäre soziale Ungleichheiten aufgrund der sozialen Herkunft können durch die Schule teilweise kompensiert werden – oder aber die primären führen zu sekundären sozialen Ungleichheiten, indem die soziale und kulturelle Zusammensetzung von Schulklassen den Bildungserfolg beeinflusst (vgl. Baumert, Watermann & Schümer, 2003; Moser, 2007).

Selektionsprozesse werden dann durch andere Institutionen vorgenommen, etwa am Übergang von der Sekundarstufe I in die Berufsbildung,³⁷ und es lässt sich vermuten, dass in diesen Verfahren nicht (ausschliesslich) nach pädagogischen Kriterien entschieden wird. Schulpraxis und Wissenschaft werden sich daher darauf verständigen müssen, ob und nach welchen Kriterien Bildungskarrieren und Lebenschancen von der Schule mitgestaltet werden können und sollen (Rhyn, 2009).

Zusammenfassend ist den in Kapitel 3.5 dargestellten unterschiedlichen Begründungsmustern gemeinsam, dass Lernangebote auf individuelle Lernvoraussetzungen und Interessen der Schülerinnen und Schüler zugeschnitten werden sollen, um den Umgang mit Heterogenität pädagogisch zu gestalten und Lernprozesse effektiver zu machen (Jank & Meyer, 2002, S. 79). Ob und auf welche Weise diese Ansprüche in der Schulpraxis umgesetzt werden und welche Wirkungen sie hinsichtlich verschiedener Variablen zeitigen, wird im folgenden Kapitel diskutiert.

3.6 Schulische Differenzierung aus empirischer Perspektive

Angesichts der hohen „programmatischen Erwartungen“ (Wischer, 2007c, S. 425) interessiert auch der empirische Blick auf Aspekte schulischer Differenzierung, um Antworten auf Fragen hinsichtlich der Arten unterrichtlicher Differenzierung bzw. deren Häufigkeit und Wirksamkeit zu erhalten. Im Folgenden werden deshalb nach einführenden Bemerkungen (3.6.1) Angaben zu Verbreitung und Formen differenzierenden Unterrichts (3.6.2) und zu Überzeugungen von Lehrpersonen zu innerer Differenzierung (3.6.3) gemacht. In Kapitel 3.6.4 wird das Augenmerk auf die Wirksamkeit differenzierenden Unterrichts gerichtet, um anschliessend in Kapitel 3.6.5 zu fragen, ob eine derartige Unterrichtsgestaltung egalisierend wirkt.

Angesichts der Tatsache, dass nur wenige Ergebnisse von Studien aus dem Physikunterricht vorliegen, werden auch Resultate aus anderen Fächern referiert. Ebenso werden vorwiegend Befunde aus der Primar- und Sekundarstufe I berichtet; empirische Untersuchungen innerer Differenzierung auf der Sekundarstufe II stehen noch weitgehend aus (vgl. Boller et al., 2007a).

3.6.1 Vorbemerkungen zur Forschungslage

Zum Thema des schulischen Umgangs mit Heterogenität spricht Wischer (2009, S. 78) von einer „Fülle vorliegender Arbeiten“ von kaum überblickbarem Ausmass, „weil das Thema bzw. einzelne Teilfragen in vielen unterschiedlichen Forschungsfeldern verhandelt werden“. Dennoch mag in Anbetracht der zahlreich vorhandenen theoretisch-konzeptionellen Literatur

³⁷ Vgl. bspw. www.multicheck.ch.

(vgl. Kapitel 3.2 und 3.4) die Tatsache erstaunen, dass vergleichsweise wenige empirische Untersuchungen explizit zu *innerer Differenzierung* verfügbar sind (vgl. Bräu, 2006; Wischer, 2007b, 2007c).

In der Literatur dominieren – neben experimenteller Forschung zu den Effekten unterschiedlicher Lernarrangements – Dokumentationen lokaler oder regionaler Schulversuche, Beschreibungen exemplarischer Fallstudien oder Publikationen von Aufgabensammlungen. Damit wird der Eindruck erweckt, die gelungene Realisierung innerer Differenzierung gehöre für die Mehrzahl der Lehrerinnen und Lehrer zum Alltag, wogegen die Veröffentlichung doch eher darauf hinweist, „dass etwas Vorzeigbares, etwas Ungewöhnliches berichtet wird“ (Walter, 2004, S. 172f., zitiert nach Wischer, 2007c, S. 425). So wichtig Praxisberichte und Falldokumentationen sind – sie erlauben Hinweise auf konkrete Umsetzungsmöglichkeiten und Realisierungsbedingungen binnendifferenzierender Massnahmen und ermöglichen „Erkenntnisse zur pädagogischen Weiterentwicklung eines Konzepts“ (Niggli & Kersten, 1999, S. 273) –, so geben sie doch ein unzutreffendes Bild des schulischen Alltags wieder, da sie „eher die Besonderheiten und Erfolge“ (Wischer, 2007c, S. 425) hervorheben als über schulische Realbedingungen berichten.

Auch betreffend Fragen der Wirksamkeit binnendifferenzierender Massnahmen zeichnen die erwähnten Dokumentationen und Praxisberichte ein einseitiges Bild, postulieren sie doch scheinbar lineare Zusammenhänge zwischen eingesetzten Massnahmen und Lernerfolg oder setzen die Überlegenheit der gewählten Methode im Vergleich zu möglichen Alternativen voraus (vgl. Niggli, 2000, S. 26; Wellenreuther, 2005; Wischer, 2007c, S. 427). Aus methodischen Gründen sind solche eindeutigen Wirkungsnachweise allerdings kaum möglich; es lassen sich hinsichtlich kognitiver und nicht-kognitiver Unterrichtsziele lediglich Hypothesen formulieren, nicht aber generalisierende Aussagen machen (Niggli & Kersten, 1999, S. 273; Wellenreuther, 2005; vgl. auch Kapitel 3.6.4).

In Kapitel 3.2 sind in Zusammenhang mit unterrichtlicher Differenzierung mehrere Begriffe vorgestellt und diskutiert worden. Die Verwendung unterschiedlicher Termini schlägt sich auch in empirischen Arbeiten nieder: Längst nicht alle im Kontext innerer Differenzierung wiederholt zitierten Untersuchungen beschreiben tatsächlich derartige Massnahmen. Manche beziehen sich bspw. explizit auf ‚offenen Unterricht‘ (z.B. Hanke, 2001; Jürgens, 2002), ‚geöffneten Physikunterricht‘ (Bielfeldt & Berge, 1993) ‚individualisierende Methoden‘ (Wellenreuther, 2008) oder nehmen Vergleiche mehrerer unterrichtsmethodischer Vorgehensweisen vor. Auf derartige Studien wird in diesem Kapitel zum Teil ebenfalls Bezug genommen.

Die genannten Aspekte – vergleichsweise wenige Studien zu innerer Differenzierung, methodische Schwierigkeiten und uneinheitliche Begriffsverwendung – führen dazu, dass

sich die Untersuchungslage insgesamt wenig systematisch präsentiert. Zusammenfassend lassen sich folgende Forschungsschwerpunkte unterscheiden:

- Studien zu Verbreitung und Formen differenzierenden Unterrichts
- Erhebung der Überzeugungen von Lehrpersonen zu innerer Differenzierung
- Fragen zur Wirksamkeit differenzierenden Unterrichts

Im Folgenden werden zu jedem dieser Schwerpunkte ausgewählte Untersuchungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

3.6.2 Verbreitung und Formen innerer Differenzierung

Helmkes Feststellung (2009, S. 255), Differenzierung und Individualisierung seien im regulären Schulalltag wenig verbreitet, scheint auf sämtliche Fächer und Schulformen, in besonderem Mass auf die Sekundarstufen I und II, zuzutreffen (vgl. auch Boller et al., 2007a; Bönsch, 1995; Paradies & Linser, 2001). Dies, obschon die Streuung der Lernvoraussetzungen und -leistungen zwischen und insbesondere innerhalb der Schulformen auch auf diesen Stufen schon länger bekannt ist (vgl. Fend, 1982) und durch Resultate von Untersuchungen wie PISA in jüngerer Zeit hohe Aufmerksamkeit erfährt (vgl. Wenning, 2007; vgl. auch Kapitel 3.5.3).

Ergebnisse neuerer Untersuchungen aus der Primarstufe, bspw. IGLU (Internationale Grundschul-Leseuntersuchung; Bos et al., 2003) oder VERA (Projekt Vergleichsarbeiten in Rheinland-Pfalz; Schrader & Helmke, 2008) bestätigen Befunde aus den USA, dass „kindzentrierte Lernformen“ (Oelkers, 2003, S. 52) auf unteren Schulstufen häufiger zu beobachten seien, aber auch dort nicht den Hauptanteil ausmachten (vgl. auch Hess, 2002). Empirische Studien zu Verbreitung und Formen binnendifferenzierender Massnahmen auf der Sekundarstufe I und II liegen wie bereits erwähnt erst wenige vor (vgl. Gruehn, 2000; Hugener & Krammer, 2001; Hugener et al., 2008; Mayr, 2001; Roeder, 1997; Wasserburger, 1998) bzw. sind in Erarbeitung (vgl. Kowarsch, in Vorb.; Rosenberger, 2007; Zobrist, in Vorb.). Ob derartige Untersuchungen noch nicht durchgeführt oder infolge der Absenz des Gegenstands im Untersuchungsfeld gar nicht erst realisiert worden sind, ist nicht schlüssig zu beantworten. Einige Autoren und Autorinnen interpretieren die Tatsache so, dass bei steigenden fachlichen Anforderungen im Unterricht die Anteile „reformpädagogischer Methoden“ (Oelkers, 2003, S. 52) zurückgingen (vgl. auch von der Groeben, 1997, S. 7), was deren Erhebung und Analyse erschwere.

Die meisten der verfügbaren Daten machen jedenfalls deutlich, dass innere Differenzierung in der Sekundarstufe I nur selten bzw. in eher bescheidenem Ausmass realisiert wird (vgl. Gruehn, 2000; Hugener & Krammer, 2001; Hugener et al., 2008; Roeder, 1997; Wasserburger, 1998) und im Fach Physik eine *quantité négligeable* zu sein scheint: „Der Physikunterricht hat in den Differenzierungsbemühungen der vergangenen Jahre und

Jahrzehnte eher eine Nebenrolle gespielt“ (Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 5; vgl. auch Dalehefte, 2006; Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al., 2006; Wasserburger, 1998). Die von Wasserburger (1998) schriftlich befragten Lehrpersonen verstehen unter innerer Differenzierung hauptsächlich Gruppenarbeit und Methodenwechsel. Jene Minderheit von Lehrkräften, welche binnendifferenzierende Massnahmen selber einsetzt, bevorzugt Schülerexperimente, Schülerübungen und Projektarbeit (vgl. Wasserburger, 1998).

Roeder (1997, S. 251ff.) identifiziert in seiner Fallstudie aufgrund von Interviews mit Lehrpersonen unterschiedlicher Fächer der Sekundarstufe I folgende Formen innerer Differenzierung: Die Vergabe von Zusatzaufgaben an leistungsstarke Lernende, den Einsatz dieser Schülerinnen und Schüler als Tutoren von Leistungsschwächeren, Schülerreferate, um individuellen Interessen und spezifischen Stärken entgegen zu kommen sowie die adaptive Zuwendung zu lernschwachen Kindern und Jugendlichen.

In einer schriftlichen Erhebung an österreichischen Schulen der Sekundarstufe I findet Mayr (2001, S. 227) zwar „überraschend hohe[n] Prozentsätze“ für den Einsatz mindestens einer der erfragten Differenzierungsformen. Er relativiert dieses Ergebnis allerdings mit dem Hinweis auf sozial erwünschte Antworten und die Tatsache, dass die Massnahme ‚unterschiedliche Betreuung einzelner Schüler(gruppen) durch den Lehrer‘ die höchste Zustimmung erfährt; insbesondere dann, wenn eine zusätzliche Lehr- oder Betreuungsperson im Unterricht zugegen ist. Auch der Einsatz unterschiedlich schwieriger Aufgaben wurde häufig genannt, wiederum v.a. in Klassen mit mehr als einer Lehrkraft – „bei völliger Gleichbehandlung aller SchülerInnen wäre die Mitarbeit zusätzlicher Lehr- oder Betreuungspersonen auch schwer zu rechtfertigen“ (ebd., S. 228). Am wenigsten Zustimmung erfuhren die Items ‚unterschiedliches Lernmaterial‘ und ‚unterschiedliche Hausaufgaben‘.

Hugener et al. (2008) konnten ihrer Videostudie im Mathematikunterricht des 9. Schuljahrs zeigen, dass trotz eines relativ hohen Anteils selbständiger Schülerarbeitsphasen (43% der Lektionszeit) tendenziell wenige Differenzierungsmassnahmen angewendet werden, wobei sich die beteiligten Lehrkräfte natürlich im Ausmass des Einsatzes unterscheiden. Zu den beobachteten Massnahmen gehören Tempodifferenzierung, Differenzierung des Schwierigkeitsgrads, Kooperationsmöglichkeit bzw. Gelegenheit zu sozialer Interaktion sowie Möglichkeiten zur Selbstkontrolle eigener Resultate; Kooperationsmöglichkeit wird am häufigsten eingesetzt, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle am seltensten. Wie schon bei Hugener & Krammer (2001) zeigt sich auch in dieser Analyse, dass der zeitliche Anteil binnendifferenzierender Massnahmen in Gymnasialklassen geringer ist als in Klassen des unteren bzw. mittleren Anforderungsniveaus (vgl. auch Gruehn, 2000; A. Helmke, T. Helmke,

Schrader et al., 2008).³⁸ Im Weiteren setzen Schweizer Lehrpersonen binnendifferenzierende Massnahmen, insbesondere den Aspekt der Tempodifferenzierung, im Vergleich zu ihren deutschen Kolleginnen und Kollegen häufiger ein (vgl. Hugener et al., 2008).

Neben Verbreitung und Formen differenzierender Massnahmen interessiert auch die Frage nach den Adressaten: Wenden sich die Lehrpersonen damit gleichermassen an alle Lernenden oder gibt es Tendenzen, speziell die leistungsstarken oder eher die leistungsschwachen Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen? Roeder (1997) sieht im Befund, dass vorwiegend leistungsstarke Lernende Zusatzaufgaben erhalten, ein entlastendes Moment für die Lehrkraft: Sind die besseren Jugendlichen beschäftigt, hat sie mehr Kapazitäten für die adaptive Zuwendung zu schwächeren Lernenden oder aber sie setzt die Leistungsstarken direkt als Tutorinnen bzw. Tutoren für die Schwächeren ein (ebd., S. 253).

Im Rahmen der DESI-Studie³⁹ haben Helmke et al. (2008) beobachtet, dass sich die meisten Differenzierungsmassnahmen auf die leistungsstarken Lernenden der 9. Klasse beziehen, etwa in Form zusätzlicher Aufgaben. Auf der Primarstufe hingegen konnten Schrader & Helmke (2008) in der VERA-Studie zeigen, dass sich binnendifferenzierende Massnahmen vorwiegend gezielt an leistungsschwächere und langsamere Lernende richten. Zwar kommt auch die Vergabe von Zusatzaufgaben an Leistungsstarke vor, was jedoch von den Autoren – neben der dadurch ermöglichten individuellen Förderung – ähnlich wie bei Roeder (1997) dahingehend interpretiert wird, dass die Lehrpersonen dadurch Zeit für die Arbeit mit schwächeren Kindern gewinnen.

Aus der Schulpraxis und von Seiten der Fachdidaktiken wird gelegentlich zu Recht darauf hingewiesen, dass viele Lehrkräfte implizit, mittels so genannter *natürlicher Differenzierung*, versuchen, der Heterogenität ihrer Schülerinnen und Schüler zu begegnen: Indem sie bspw. ihren Unterricht methodisch abwechslungsreich gestalten, unterschiedliche Sinne ansprechen und freiwillig zu lösende Zusatzaufgaben bereitstellen, verfügen sie bereits „über ein vielfältiges Repertoire für binnendifferenzierendes Arbeiten. Dieses methodische Können gilt es bewusst einzusetzen“ (Krüger & Meyfahrt, 2009, S. 4; vgl. auch Heymann, 1991,

³⁸ Die Autorinnen weisen in der späteren Publikation darauf hin, dass dieses Ergebnis auf die Stichprobenszusammensetzung zurückzuführen sei: 66 Klassen unteren bzw. mittleren Niveaus standen lediglich zehn aus Gymnasien gegenüber (vgl. Hugener et al., 2008, S. 62).

³⁹ DESI steht für Deutsch-Englisch-Schülerleistungen-International. In dieser Studie werden schriftliche und mündliche Kompetenzen von Lernenden aus 440 Klassen untersucht; zusätzlich wird der Unterricht in 100 Klassen videographiert (Helmke, 2007, S. 135).

S. 65; Wodzinski & Wodzinski, 2007b). Die Aufforderung lautet also, implizit Vorhandenes explizit zu machen und gezielt anzuwenden. Dabei können auch individuelle Überzeugungen der Lehrkraft mitspielen, indem sie bestimmte Verhaltensweisen unterstützen oder hemmen (vgl. Kapitel 2.3.4 und 2.4). Ergebnisse von Forschungsarbeiten zu Überzeugungen von Lehrpersonen über innere Differenzierung werden im folgenden Abschnitt berichtet.

3.6.3 Überzeugungen von Lehrpersonen über innere Differenzierung

Untersuchungen, welche explizit auf die Überzeugungen von Lehrpersonen zu binnendifferenzierenden Massnahmen fokussieren, liegen kaum vor. Werden Überzeugungen erforscht, teilweise auch unter anderer Terminologie⁴⁰ – ‚subjektive Theorien‘ (Merz-Atalik, 2001; Zobrist, in Vorb.), ‚Einstellungen‘ (Wischer, 2007b, 2007c), ‚Urteil‘ (Roeder, 1997), ‚Mentalität‘ (Reh, 2005) – dann in Ergänzung zu anderen Daten (vgl. Rosenberger, 2007) oder im Kontext der Thematik ‚Umgang mit Heterogenität‘ (vgl. Merz-Atalik, 2001; Zobrist, in Vorb.). Erhoben worden sind die Überzeugungen⁴¹ von Lehrkräften in den im Folgenden referierten Studien (mit Ausnahme des Projekts von Wasserburger, 1998) mittels qualitativer Methoden; einzelne Arbeiten beziehen sich explizit auf Überzeugungen von Physiklehrpersonen.

Eine oft zitierte Studie ist die bereits erwähnte von Roeder (1997; vgl. Kapitel 3.6.2). Die Ergebnisse seiner bereits 1980 erhobenen Daten aus fünf Berliner Gesamtschulen machen deutlich, was auch durch spätere Untersuchungen immer wieder bestätigt wird: Zwar ist die Mehrheit der Lehrpersonen, unter ihnen auch Physiklehrkräfte, von der Notwendigkeit innerer Differenzierung überzeugt, doch nur eine Minderheit setzt Massnahmen innerer Differenzierung im eigenen Unterricht um. Argumente, welche gegen binnendifferenzierende Massnahmen angeführt werden, sind der damit einhergehende höhere Arbeitsaufwand, befürchtete Disziplinprobleme der Lernenden in offener gestalteten Lernumgebungen, als ungenügend betrachtete Sach- und Sozialkompetenzen eines Teils der Jugendlichen sowie fehlende Ressourcen, etwa für Team-Teaching oder zusätzliche Materialien. Die praktizierten Ansätze innerer Differenzierung sind dadurch gekennzeichnet, dass sie keine aufwändige Vorbereitung benötigen und „in Standardsituationen“ gelingen, welche „die disziplinarische Kontrolle der Klasse erleichtern und die Steuerungsfunktion des Lehrers intakt halten“ (Roeder, 1997, S. 256).

Innere Differenzierung im gymnasialen Physikunterricht wurde von Wasserburger (1998) untersucht. Auch sie stellt fest, dass die befragten Lehrpersonen überwiegend der Meinung sind, innere Differenzierung sei eine lohnende Sache und sollte an Gymnasien öfter realisiert

⁴⁰ Zum Überzeugungsbegriff vgl. Kapitel 2.1.2.

⁴¹ Die Methode der Erfassung von Überzeugungen scheint für deren Inhalt bzw. Ausprägung mitverantwortlich zu sein, vgl. ausführlich Kapitel 2.2.2.

werden. Dabei fällt die Zustimmung von Frauen höher aus als diejenige der männlichen Befragten. Als hinderlich für die Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen werden zu grosse Klassenstärken, fehlende Materialien, veraltete oder ungeeignete Lehrmittel, Stoffdruck bzw. überfrachteter Lehrplan, die schwierigere Benotung von Lernergebnissen aus differenzierendem Unterricht sowie der erforderliche Zeit- und Organisationsaufwand genannt. Diejenigen Lehrkräfte, welche innere Differenzierung im eigenen Unterricht einsetzen, erachten die erschwerenden Rahmenbedingungen allerdings als weniger gravierend als die Gesamtheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer (vgl. Wasserburger, 1998, S. 69). Fragt man nach den Auswirkungen innerer Differenzierung im Physikunterricht, fällt auf, dass Aussagen wie ‚grössere Selbständigkeit‘, ‚gutes Verhältnis von Lehrenden und Lernenden‘ oder ‚gute Mitarbeit der Lernenden‘ auf hohe Akzeptanz stossen. Fachliche Leistungen stehen klar nicht im Zentrum, einzig das Item ‚Leistungsanstieg einzelner Schüler‘ erfährt eine mittlere Zustimmung (ebd., S. 112).

Im Rahmen seiner Dissertation über subjektive Theorien von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht analysiert Zobrist (in Vorb.) auch Aspekte innerer Differenzierung. Erste Ergebnisse zeigen, dass Binnendifferenzierung als methodisch-didaktische Möglichkeit zum Umgang mit Heterogenität der Lernenden angesehen wird, dass aber nicht in erster Linie unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen und deren Auswirkungen auf schulisches Lernen, sondern Verhaltensauffälligkeiten, die den Unterrichtsablauf stören und die Lehrkräfte herausfordern, als problematisch beurteilt werden.

Hinweise auf förderliche und erschwerende Faktoren bei der Realisierung von Differenzierungsmassnahmen in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften versprechen auch die Ergebnisse des österreichischen Projekts „Effekte innerer und äusserer Leistungsdifferenzierung in der Sekundarstufe I“ (Kowarsch, in Vorb.; Rosenberger, 2007) sowie – für das Fach Mathematik in der 4.-6. Primarklasse – die Dissertation von Schneuwly (in Vorb.).

Die in den referierten Studien genannten Umsetzungshindernisse werden in Kapitel 3.7.2 sowie im empirischen Teil der Dissertation wieder aufgenommen und thematisiert.

In auffallendem Gegensatz zu den spärlichen empirischen Befunden zu Überzeugungen über innere Differenzierung stehen Appelle seitens von Wissenschaft und Politik an die ‚richtige Einstellung‘ von Lehrpersonen zur angemessenen Bewältigung von Heterogenität. Solche Aufforderungen „kennzeichnen das Problem als eine Frage des Wollens und weniger als eine des Könnens“ (Tillmann & Wischer, 2006, S. 47) und suggerieren, die Schwierigkeit liege lediglich in der Einsicht der Lehrkräfte – würden sie nur ihre Überzeugungen ändern und eine grössere Bereitschaft zur Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen

zeigen, wäre schon viel gewonnen (Wischer, 2007a, 2007b). Weil eine derartige individualisierende und psychologisierende Problembeschreibung der tatsächlichen Komplexität sowohl von Einstellungen bzw. Überzeugungen als auch der zugrunde liegenden Thematik nicht gerecht wird, spricht Wischer (ebd.) auch von der sogenannten „Individualisierungsfalle“: Indem die Anforderungen im Umgang mit Heterogenität von der Struktur- auf die Individualebene verschoben würden, sei nicht das System, sondern die einzelne Lehrkraft aufgefordert, mittels methodisch-didaktischer Massnahmen angemessen auf die Heterogenität der Lernenden zu reagieren (Wischer, 2007c, S. 430). Dass eine solche Sichtweise verkürzt ist, wurde bereits in Kapitel 3.3 bei der Darstellung mehrerer miteinander interagierender Differenzierungsebenen deutlich. Wischer (2007c) weist zudem zu Recht darauf hin, dass Überzeugungen nicht lediglich als stabile unter Umständen veränderungsresistente Persönlichkeitsvariablen von Lehrpersonen angesehen werden sollen. Sie sind vielmehr stets auch „Ausdruck der professionsbezogenen Anforderungen“ (ebd., S. 429) und als solche als Lösungsstrategien zu betrachten, um in komplexen Situationen des Unterrichtsalltags handlungsfähig zu bleiben (vgl. Radtke, 1996). Das bedeutet, dass Überzeugungen zwar nicht optimal sein müssen, aber „im Hinblick auf die institutionellen Bedingungen und Anforderungen“ als funktional zu betrachten sind (Wischer, 2007a, S. 38; vgl. auch Kapitel 2.1.2).

3.6.4 Zur Wirksamkeit differenzierenden Unterrichts

Aus der bisherigen Darstellung der Befunde folgt, dass auch zur *Wirksamkeit* (binnen-) differenzierender Massnahmen die Datenlage nicht sonderlich breit ist. Methodologische und methodische Schwierigkeiten erschweren das Erbringen eines diesbezüglichen Nachweises: Experimentelle Studien mit einer zufälligen Zuweisung von Klassen in Untersuchungs- oder Kontrollgruppe werden nur selten durchgeführt. Und zudem sind schulische Entwicklung und Leistung multideterminiert (vgl. Fend, 2000; Helmke, 2007), weshalb ein eindeutiger Einfluss bestimmter Massnahmen bzw. Interventionen schwierig nachzuweisen ist. Weder kann der unerwünschte Einfluss von Störvariablen gänzlich ausgeschlossen werden, noch lässt sich die Richtung von Einflüssen immer eindeutig bestimmen. Vergleicht man bspw. die Leistung von Lernenden in unterschiedlichen Niveaugruppen, ist anzunehmen, dass die Art der Instruktion zwischen den Gruppen variiert. So bleibt unklar, ob Unterschiede zwischen Lernenden auf ihr unterschiedliches Niveau oder auf die unterschiedliche Art der Instruktion zurückzuführen ist (vgl. Klauer & Leutner, 2007, S. 205; vgl. auch Rossbach & Wellenreuther, 2002, S. 50).

Auch der Begriff Wirksamkeit ist zu klären: Was ist damit gemeint? Welche Wirkung wird angestrebt? Und schliesslich lässt sich analog zu Helmke (2007, S. 46f.) nach ‚guter Differenzierung‘ fragen: Gut wofür, für wen, für wann? Gut aus wessen Perspektive? Gemessen an welchen Startbedingungen?

Eine sorgfältige Untersuchung der Wirksamkeit innerer Differenzierung ist gerade auch aufgrund der optimistischen Erwartungen seitens der Verfasserinnen und Verfasser programmatischer Literatur angezeigt. Niggli (2000, S. 29) hat schon vor einem Jahrzehnt zu Recht darauf hingewiesen, dass die Effektivitätsfrage bei Schulinnovationen anfänglich nur eine kleine Rolle gespielt habe. Sollen Massnahmen innerer Differenzierung, die im Physikunterricht des 9. Schuljahrs wohl immer noch als innovativ gelten können, ihren teilweise unverbindlichen Projektcharakter verlieren, muss man sie vermehrt empirischen Überprüfungen unterziehen, um so zur Beantwortung der oben gestellten „plakativen Fragen“ (Helmke, 2007, S. 46) beizutragen und aufgrund der Befunde gegebenenfalls Anpassungen vornehmen zu können.

Weil sich Fragen der Wirksamkeit meist auf fachliches Lernen beziehen und in dieser Arbeit der Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen vorwiegend als Reaktion auf die *Leistungsheterogenität* von Lernenden betrachtet wird, werden im Folgenden mehrheitlich Befunde aus Studien referiert, die auf den Lernerfolg fokussieren. Differenzierung wird in diesen Untersuchungen als Prädiktor für Leistungsfortschritt betrachtet und die Frage lautet, ob „Klassen mit ausgeprägter Leistungsdifferenzierung erfolgreicher als solche mit geringer Leistungsdifferenzierung“ (Helmke, 2009, S. 257) sind. Die Antwort in Kurzfassung lautet ‚ja und nein‘. In Bezug auf soziales Lernen (das hier nicht berücksichtigt wird), finden sich positive Effekte, hinsichtlich fachlicher Leistungsentwicklung lassen sich solche meist nicht erkennen (vgl. Gruehn, 2000; Helmke, 2009, S. 257; Lüders & Rauin, 2004, S. 709ff.; Wischer, 2007b, S. 27).

Im Zusammenhang mit Unterrichtsdifferenzierung werden wie eingangs erwähnt in manchen Untersuchungen Ergebnisse referiert, die sich nicht explizit mit binnendifferenzierenden Massnahmen befassen, sondern sogenannten ‚offenen Unterricht‘ untersuchen. Dabei wird unterrichtsmethodische Vielfalt erfasst (vgl. Hage, Bischoff, Dichanz et al., 1985) oder direkte Instruktion mit bestimmten anderen, ‚offeneren‘ Unterrichtsformen wie z.B. Wochenplanunterricht (Niggli & Kersten, 1999) verglichen. Dies ist in zweierlei Hinsicht problematisch: Zum einen wird ‚offener Unterricht‘ in unterschiedlicher Weise definiert und operationalisiert (vgl. z.B. Gruehn, 2000; Hanke, 2001; Jürgens, 2000; Peschel, 2002) und nicht immer eindeutig von innerer Differenzierung unterschieden. Zum anderen erlaubt eine Untersuchung der Wirkung offenen Unterrichts, d.h. von Effekten eines Konglomerats

mehrerer Unterrichtsaspekte, es nicht, einzelne Merkmale innerer Differenzierung zu erfassen, und dies lässt Aussagen über deren Wirksamkeit nur schwer zu.

Die oben erwähnte ambivalente Bilanz differenzierenden Unterrichts – positive Wirkungen auf soziales Lernen, negative Effekte in Bezug auf die fachliche Leistungsentwicklung – dürfte insbesondere auf die Metaanalyse von Giaconia & Hedges (1982) zurückzuführen sein. Die Autorin und der Autor charakterisieren zunächst offenen Unterricht anhand der Merkmale

- *Rolle des Kindes* bzw. Ausmass der Eigenaktivität von Lernenden beim Lernen
- *Diagnostische Beurteilung*
- *Frei verwendbare Unterrichtsmaterialien*
- *Individualisierte Instruktion* durch Anpassung von Lerntempo, Methoden, Materialien sowie Lernen in Kleingruppen
- *Altersübergreifende Lerngruppen* mit Lernenden aus mindestens zwei Klassen
- *Architektonische Einrichtung* mit flexibler Sitzordnung und offenen Lernbereichen
- *Team Teaching*, d.h. mindestens zwei Lehrkräfte, die gemeinsam planen und unterrichten

(vgl. Giaconia & Hedges, 1982, S. 595; vgl. auch Gruehn, 2000, S. 57), wobei die Offenheit dieser Merkmale unterschiedlich stark ausgeprägt sein kann. Dann setzen sie die Merkmale mit vier leistungsbezogenen und zwölf nicht leistungsbezogenen Faktoren in Bezug und finden für offenen Unterricht im Vergleich zu herkömmlicher Instruktion gute durchschnittliche Auswirkungen in nicht leistungsbezogenen Variablen wie z.B. Motivation, Kreativität oder Selbständigkeit und geringfügig negative Effekte auf sprachliche und mathematische Leistungen. Aufgrund dieser Ergebnisse ziehen Gage & Berliner (1996, S. 504) den Schluss: „Für bestimmte Ziele scheinen bestimmte Aspekte des offenen Unterrichts nützlich zu sein; für andere Ziele scheinen andere Aspekte dieser Unterrichtsform hinderlich zu sein.“ Diese Folgerung verweist erneut auf die oben aufgeworfenen Fragen und bedeutet auch, dass „die Entscheidung zur Auswahl einer Unterrichtsmethode [...] immer ziel-, inhalts- und adressatenspezifisch erfolgen – und nicht einen methodischen Zugriff verabsolutieren“ [sollte] (Rossbach, 1999, S. 88; vgl. auch von Saldern, 2007; Weinert, 1998). Insbesondere darf die Methodenwahl nicht ausschliesslich mit der Zusammensetzung der Lerngruppe begründet werden, sondern muss auch durch die im Unterricht angestrebten Ziele legitimiert sein (vgl. von Saldern, 2007, S. 48).

Den gut belegten Hinweisen, dass hinsichtlich der Leistungsentwicklung in hoch strukturierten Fächern wie Mathematik oder Physik und insbesondere für

leistungsschwächere jüngere Lernende *direct instruction*⁴² im Vergleich zu offenen Unterrichtsformen überlegen ist (vgl. Brophy & Good, 1986; Creemers, 1994; Helmke, 2009; Rosenshine & Stevens, 1986; Rossbach & Wellenreuther, 2002; Weinert & Helmke, 1996), stehen Befunde gegenüber, welche die Vereinbarkeit kognitiver und nicht-kognitiver Ziele im Unterricht nachweisen (vgl. Kunter, 2005; von Aufschnaiter, Fischer & Schwedes, 1992). Kunterts (2005) Ergebnisse aus dem Fach Mathematik zeigen, dass eine multiple Zielerreichung dann möglich wird, wenn Unterricht effektiv strukturiert ist, aktive Konstruktion von Wissen ermöglicht und den Lernenden die Erfahrung von individueller Herausforderung zu vermitteln vermag, d.h. einigen gut gesicherten Qualitätskriterien von Unterricht entspricht (vgl. unten).

Die Realisierung innerer Differenzierung ist indes an keine bestimmte Unterrichtsmethode gebunden: „Jede Differenzierungsmaßnahme kann in unterschiedlichem Ausmass eingesetzt werden, von eher traditionellem Unterricht bis hin zu „erweiterten Lehr- und Lernformen“ oder „offenem Unterricht““ (Hugener et al., 2008, S. 49; vgl. auch Gruehn, 2000, S. 69). Und so wie der Entscheid für Methoden des Unterrichts in Abhängigkeit von dessen Zielen erfolgen soll, gilt es auch bei der Wahl der Umsetzungsformen innerer Differenzierung die Inhalte und Ziele des Unterrichts und die Eingangsvoraussetzungen der Lernenden zu berücksichtigen (vgl. Kramer, 2009, S. 138).

Wird innere Differenzierung nicht im Kontext offenen Unterrichts untersucht, sondern mittels *Gruppenbildung* operationalisiert, zeigen die meist aus Metaanalysen stammenden Befunde folgendes Bild: Die Überprüfung der Wirksamkeit binnendifferenzierender Massnahmen erfolgt methodisch mittels eines Vergleichs *kognitiver* Effekte nach

- Ganzklassenunterricht in nicht differenzierten Jahrgangsklassen vs. Unterricht in (leistungshomogenen oder -heterogenen) Kleingruppen (vgl. Lou, Abrami, Spence et al., 1996) oder
- der Arbeit in leistungshomogenen vs. leistungsheterogenen Lerngruppen (vgl. Gröhlich, Scharenberg & Bos, 2009; Saleh, Lazonder & de Jong, 2005; Slavin, 1987)

(vgl. zusammenfassend z.B. Rossbach, 1999; Rossbach & Wellenreuther, 2002). Rossbach & Wellenreuther (ebd., S. 50) berichten für diese Untersuchungen, von denen die meisten

⁴² Zu deren Kennzeichen gehören gemäss Gruehn (2000, S. 42ff.) u.a. die hohe Expliziertheit der Aufgabenstruktur, eine lehrerzentrierte, kontrollintensive Unterrichtssteuerung, die hohe Vorhersagbarkeit des Instruktions- und Interaktionsverhaltens der Lehrperson, geringe Freiheitsgrade und eingeschränkte Wahlmöglichkeiten der Lernenden, eine ständige Überwachung der Lernwege der Schülerinnen und Schüler sowie der Einsatz von überwiegend darbietenden Lehrmethoden, insbesondere des fragend-entwickelnd Gesprächs.

aus dem Primarschulbereich stammen und die Leseleistungen untersuchen, einen kleinen „Vorteil des binnendifferenzierenden Unterrichts. Die mittlere Effektgrösse [...] fällt mit .17 zwar positiv, letztlich aber recht klein aus [...]“ (vgl. auch Weinert & Helmke, 1996, S. 224). Hingegen macht es im Vergleich zu nicht differenziertem Unterricht keinen Unterschied, ob die Differenzierung bzw. Gruppeneinteilung nach dem Kriterium der Homogenität oder jenem der Heterogenität erfolgt. Die Autoren sehen den entscheidenden Faktor in der Tatsache, dass „neue Inhalte in einer nachfolgenden Phase der Nachbearbeitung in Kleingruppenarbeit wiederholt und vertieft“ (Rossbach & Wellenreuther, 2002, S. 53) werden: „Nicht die gewählte Form der Differenzierung, sondern die dahinter stehende nochmalige lehrergestützte Behandlung, Wiederholung und Vertiefung von Unterrichtsinhalten wären dann entscheidend für die pädagogischen Wirkungen“ (ebd., S. 51).

Will man die unterschiedlichen Arten dieses *within class grouping* vergleichen bzw. beurteilen, ist eine differentielle Betrachtung notwendig, denn es genügt nicht, generell die Heterogenität einer Lerngruppe fruchtbar machen (vgl. Meyer-Willner, 1979) bzw. Unterschiede positiv nutzen (Graumann, 2002; Schittko, 1984) zu wollen: Während Lernende mit mittlerem Niveau in leistungshomogenen Gruppen bessere Leistungen zeigen, scheint die Zugehörigkeit zu einer leistungshomogenen oder -heterogenen Gruppe für leistungsstarke Schülerinnen und Schüler keine Rolle zu spielen. Leistungsschwache profitieren hingegen von der Bildung heterogener Subgruppen und zeigen dort bessere Leistungen (vgl. Hopf, 1976, S. 25; Lou et al., 1996; Saleh et al., 2005; Schiefele, 1978, S. 332ff.). Für schwächere Lernende scheinen homogene Gruppen ein zu geringes Anregungsniveau aufzuweisen (Heckhausen, 1974).⁴³

Gröhlich et al. (2009) finden im Rahmen der Hamburger Schulleistungsstudie KESS (Kompetenzen und Einstellungen von Schülerinnen und Schülern) bei einem Vergleich von Lernenden aus Gymnasial-, Haupt- und Realschulen – Lerngruppen mit unterschiedlich grosser Leistungsstreuung – weder positive noch negative Auswirkungen von Leistungsheterogenität innerhalb der Lerngruppen auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler. Gruehn (2000) hat hingegen aufgrund ihrer Untersuchung bei Lernenden der 7. Jahrgangsstufe erwartungswidrig negative Zusammenhänge zwischen dem Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen und fachlichen Lernfortschritten festgestellt. Sie kann

⁴³ Auf die Vernachlässigung des Bezugsgruppeneffekts bzw. des Ignorierens des engen Zusammenhangs zwischen dem Anspruchsniveau und den Leistungen Lernender verweisen auch weitere Autoren (vgl. Böhnel, 1995, S. 80; von Saldern, 2007, S. 47; Weinert, 1997, S. 51): Besuchen leistungsstärkere Lernende einen anspruchsvolleren Schultyp, kann dies zu einer Verarmung des kognitiven Anregungsmilieus in Klassen niedrigerer Niveaus beitragen und mit dazu führen, dass gerade auf unteren Niveaus leistungsschwache Jugendliche kaum voneinander lernen und profitieren können.

zeigen, dass differenzierender Unterricht in allen Schulformen, insbesondere aber bei Lernenden an Gesamt-, Haupt- und Realschulen, der Leistungsentwicklung abträglich ist. Die These, binnendifferenzierende Massnahmen würden vorwiegend in leistungsschwachen Klassen eingesetzt, kann aufgrund ihrer Daten nicht bestätigt werden. Die Autorin nimmt vielmehr an, „dass diese Massnahmen aufgrund ihres erhöhten Organisationsbedarfs und ihrer durch individuelle Lerntempi bedingten potentiellen Leerlaufphasen für einzelne Schüler(-gruppen) mehr Unterrichtszeit benötigen als nicht differenzierende Unterrichtsangebote“ (Gruehn, 2000, S. 206).

Rossbach & Wellenreuther (2002, S. 53) folgern aus derartigen Ergebnissen, dass Ansätze der Leistungsdifferenzierung „lediglich einen Rahmen für wirksame pädagogische Massnahmen“ schaffen (vgl. auch Hattie, 2002). Wichtiger sei die Frage, wie lernförderlich die dabei eingesetzten Unterrichtsmethoden sind (vgl. Helmke, 2009, S. 258) und inwieweit sie sich an allgemeinen Kriterien der Unterrichtsqualität wie Klarheit, Strukturiertheit, kognitive Aktivierung und Verstehensorientierung orientieren (vgl. Brophy & Good, 1986; Clausen, 2002; Helmke, 2006; Lipowsky, 2006; Seidel & Prenzel, 2006; Weinert, 1998).

Erfolgt die Operationalisierung innerer Differenzierung mittels *adaptiven Unterrichts*, können teilweise positive Effekte auf die Leistungsentwicklung der Lernenden nachgewiesen werden: Beck et al. (2008) zeigen, dass Schülerinnen und Schüler in Klassen mit grosser Leistungsheterogenität grössere Lernfortschritte erzielen, wenn sie von Lehrpersonen mit hoher adaptiver Lehrkompetenz unterrichtet werden. Mit adaptiver Lehrkompetenz bezeichnen die Autorinnen und Autoren die Fähigkeit einer Lehrperson, Planung und Durchführung des Unterrichts so auf die individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie die je gegebene Situation abzustimmen, dass für möglichst viele Lernende bestmögliche Bedingungen für das Erreichen der Lernziele bestehen.

Allerdings lassen sich positive Effekte adaptiven Unterrichts teilweise nur während der Projektlaufzeit, nicht aber längerfristig feststellen (vgl. Houtveen, Booji, de Jong & Griff, 1999) – ein Befund, der auf zahlreiche Schulversuche, die mit mehr finanziellen und personellen Mitteln ausgestattet sind als unter regulären Bedingungen stattfindender Unterricht, zutreffen dürfte.

Krammer (2009) findet nur wenige Zusammenhänge zwischen der individuellen Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen seitens der Lehrkräfte und den Leistungen der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht des 9. Schuljahrs. Auch Knierim (2008) kommt im Rahmen einer Untersuchung im Schweizer Physikunterricht zum Schluss, dass die Art der Lernbegleitung der Lehrpersonen keinen direkten Einfluss auf die Leistungen der Lernenden zeitigt. Die Ergebnisse von Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al. (2006, S. 811), die sich auf die deutsche Teilstichprobe des gleichen Projekts wie Knierim (2008)

beziehen, machen deutlich, dass Lernbegleitung *für sich allein*, ohne Zusammenhang mit anderen Unterrichtsmerkmalen, keine Wirkung auf die Lernentwicklung der Jugendlichen hat. Das Team des IPN kann zudem unterschiedliche Effekte der Lernbegleitung nachweisen: Während sie sich auf die Leistungsentwicklung schwacher Lernender positiv auswirkt, können Jugendliche mit grossem Vorwissen nicht davon profitieren.

3.6.5 Exkurs II: Hat differenzierender Unterricht eine egalisierende Wirkung?

Nicht mehr so kontrovers wie einst, aber immer noch engagiert wird die Frage diskutiert, zu welchem Zweck binnendifferenzierende Massnahmen eingesetzt werden sollen. In den 1970er Jahren, als Differenzierung hauptsächlich im Zusammenhang mit der Erhöhung von Chancengerechtigkeit diskutiert wurde (vgl. Kapitel 3.5.3), erwartete man von differenzierendem Unterricht eine egalisierende Wirkung, wobei „Egalisierung als Reduktion individueller Leistungsunterschiede innerhalb der Schulkasse, technisch ausgedrückt: als Verringerung der klasseninternen Leistungsstreuung“ (Helmke, 1988, S. 46) definiert wurde. Dadurch sollte die Leistungsschere in der Klasse verkleinert und insbesondere die durch ihre Herkunft benachteiligten Lernenden gefördert werden (vgl. bspw. Geppert & Preuss, 1981; Klafki & Stöcker, 1994; Meyer-Willner, 1979; Schittko, 1984; Winkeler, 1979).

Dabei lassen sich zwei grundlegende Möglichkeiten unterscheiden: Man kann innere Differenzierung im Unterricht mit dem Zweck betreiben, Lernvoraussetzungen zwischen den Schülern auszugleichen, also eine Kompensation der Eingangsvoraussetzungen anzustreben. Oder man möchte individuelle Stärken besser zur Geltung zu bringen und beabsichtigt eine Profilbildung (Leutner, 2006; S. 266f.; Lüders & Rauin, 2004, S. 709f.). Man kann auch fragen ‚Allen das Gleiche‘ oder ‚jedem nach seinen bzw. jeder nach ihren Bedürfnissen‘? Wenn Schule die Verschiedenheit der Lernenden ernst nehmen will, dann kann im Sinne einer „unterscheidenden Gerechtigkeit“ (Klein, 1999, zitiert nach Niggli, 2000) nur die zweite Antwort angestrebt werden – mit der Konsequenz, dass im differenzierenden Unterricht die Vielfalt der Lernenden erkannt wird und *erhalten* bleibt (Wodzinski & Wodzinski, 2007b). Auch Hussmann & Prediger (2007, S. 2) sehen durch „effektive Differenzierung [...] die Leistungsschere weiter auseinanderklaffen, weil sie Leistungsstärkeren ein schnelleres Weiterlernen ermöglicht“ (vgl. auch Kiper, 2008).⁴⁴

Es gilt also, von der Idee der *Chancengleichheit* Abschied zu nehmen, *Chancengerechtigkeit* hingegen weiterhin anzustreben: „Es gelingt nicht generell, die Unterschiedlichkeit der Eingangsvoraussetzungen bei Beginn der Grundschule in die Gleichheit der Möglichkeiten

⁴⁴ Krüger & Meyfahrt (2009, S. 6) weisen aber zu Recht darauf hin, dass z.B. Zusatzaufgaben „echte Zusätze“ sein sollen „und nicht im vorgesehenen Unterrichtsstoff weiter vorangehen, damit sich die Schere im Niveauunterschied innerhalb der Lerngruppe nicht weiter vergrössert“.

bei deren Verlassen zu verwandeln, die Verbindlichkeit der Lehrpläne bei allen Kindern durchzusetzen und allen Kindern eine Versetzung in die Sekundarstufe zu verschaffen. Demnach ist Chancengleichheit eine Illusion; trotzdem bildet das Bemühen darum einen unabdingbaren Anspruch an eine demokratische Schule“ (Hinz, 2002, S. 128).

Es wird von schulpraktischer wie wissenschaftlicher Seite wiederholt auf die Schwierigkeit hingewiesen, gleichzeitig heterogene Eingangsvoraussetzungen zu egalisieren und gute Lernfortschritte zu erzielen: „Geht man von relativ stabilen individuellen Unterschieden in den kognitiven Lernvoraussetzungen der Schüler aus, so ist zu erwarten, dass grosse durchschnittliche Leistungsfortschritte zu gleich bleibenden oder sich verstärkenden Leistungsdifferenzen zwischen den Schülern führen“ (Weinert & Helmke, 1996, S. 226). Ausserdem werden Befürchtungen geäussert, leistungsegalisierender Unterricht gehe zulasten von leistungsstärkeren und begabteren Lernenden, während umgekehrt schwächer begabte Schülerinnen und Schüler von einem solchen Unterricht nicht stärker als im herkömmlichen profitieren würden (vgl. Helmke, 1988; Jürgens, 2002). Befunde der SCHOLASTIK-Studie⁴⁵ zeigen dagegen, dass eine Egalisierung von Leistungsunterschieden nicht zwingend mit geringen Lernfortschritten einher gehen muss, so dass Weinert (1997, S. 52) zum optimistischen Schluss kommt: „Es gibt also pädagogische Möglichkeiten des Ausgleichs interindividueller Leistungsdifferenzen in einer Klasse!“ Die Verfasser der Studie können nämlich 13 von 46 Klassen identifizieren, in denen sowohl eine überdurchschnittliche Leistungsentwicklung zu beobachten ist als auch Leistungsunterschiede zwischen den Lernenden egalisiert werden, und die Kinder zudem über Freude am Lernen und ein hohes Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten berichten. Der Unterricht in diesen Klassen zeichnet sich durch Klarheit und gute Strukturiertheit, eine effiziente Klassenführung, besondere Förderung aufgabenbezogener Schüleraktivitäten, individualisierte Unterstützung der Lernenden und eine grosse Variabilität der Unterrichtsformen⁴⁶ aus, löst also zahlreiche

⁴⁵ Das Akronym steht für Schulorganisierte Lernangebote und Sozialisation von Talenten, Interessen und Kompetenzen und bezeichnet eine Langzeitstudie des MPI für psychologische Forschung München an der 1. bis 4. Grundschulklasse (Helmke, 2007, S. 144; vgl. auch Weinert & Helmke, 1997). Eine der untersuchten Zieldimensionen betraf die „Verringerung der Leistungsunterschiede zwischen den Schülern der Klasse“ (Weinert & Helmke, 1996, S. 227).

⁴⁶ Helmke (2006) weist allerdings auf das von der Unterrichtsforschung widerlegte Missverständnis hin, je mehr Methoden im Unterricht eingesetzt würden, desto günstiger sei dies für das Lernen. Die Ergebnisse der Gesamterhebung MARKUS in Rheinland-Pfalz (Helmke & Jäger, 2002) zeigen, „dass es zwischen der Anzahl unterschiedlicher (über Frontalunterricht hinaus realisierter) Lehr-Lern-Szenarien und dem Leistungsniveau der Lernenden keine lineare, sondern eine umgekehrt U-förmige Beziehung gibt: Das geringste Leistungsniveau wiesen die Klassen auf, in denen (im Fach Mathematik) neben Frontalunterricht *gar keine* alternative Unterrichtsmethode eingesetzt wurde, oder

anerkannte Qualitätsmerkmale guten Unterrichts ein (vgl. Helmke, 2006; Weinert, 1998; vgl. auch weiter vorne). Es lässt sich jedoch kein einheitlicher Stil feststellen (Weinert & Helmke, 1996; vgl. auch Gruehn, 2000, S. 197). Demgegenüber hatte Helmke (1988) in einer früheren Untersuchung sogenannte Optimalklassen identifiziert, „in denen eine Verringerung der klasseninternen Leistungsunterschiede mit einer überdurchschnittlichen Leistungsentwicklung einhergeht“ (ebd., S. 45); diese Klassen zeichnen sich durch „das hohe Ausmass an Adaptivität“, die „Variation der Schwierigkeit der Anforderungen in Abhängigkeit von der Leistungsstärke“ der Lernenden, „eine ausgesprochene Förderungsorientierung“ sowie „diagnostische Sensibilität“ der Lehrpersonen aus (ebd., S. 66f.).

3.7 Günstige Bedingungen für differenzierenden Unterricht sowie Grenzen des binnendifferenzierenden Ansatzes

„Binnendifferenzierung. Die grosse Illusion, die grosse Überforderung oder die grosse Chance?“ Dieser von Annemarie von der Groeben 1997 gewählte Titel eines Zeitschriftenartikels spiegelt das Spektrum, in welchem innere Differenzierung wahrgenommen bzw. interpretiert wird und verweist auf „Gelingensbedingungen“ (Helmke, 2009, S. 253) und Grenzen binnendifferenzierender Unterrichtsmassnahmen. Bereits bei der Darstellung empirischer Befunde im vorherigen Kapitel ist vereinzelt auf förderliche bzw. hinderliche Bedingungen für den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen hingewiesen worden. In diesem Kapitel wird die Diskussion über Faktoren für eine möglichst erfolgreiche Umsetzung innerer Differenzierung, zugleich aber auch über die Grenzen des binnendifferenzierenden Ansatzes zusammengefasst.

3.7.1 Günstige Bedingungen

Die Diskussion der unterstützenden Bedingungen orientiert sich überwiegend an Helmkes (2009, S. 253ff.) Darstellung. Er zählt die folgenden Aspekte zu den Voraussetzungen gelingenden differenzierenden Unterrichts (die kursiv gedruckten werden von Astleitner (2009) als *Qualitätsmerkmale innerer Differenzierung* bezeichnet).

- *Einstellungswandel*
- *Diagnostische Kompetenz*
- Professionswissen und didaktische Expertise
- *Lehr- und Diagnosematerial*
- Einbezug ausserschulischer Faktoren
- *Individualisierung und Standards*

in denen *sehr viele* (fünf und mehr) eingesetzt wurden; das Optimum lag bei drei bis vier alternativen Unterrichtsmethoden“ (Helmke, 2006, S. 816f.; Hervorhebung i.O.).

- Ressourcen: finanzielle, materielle, zeitliche

Diese Facetten, um diejenige einer angepassten Leistungsbeurteilung ergänzt, werden im Folgenden ausgeführt.

Blickt man sich in der theoretischen und empirischen Literatur um, kommt man trotz kritischer Einwände (vgl. Wischer, 2007a, 2007b; vgl. Kapitel 3.6.3) zu der Schlussfolgerung, dass die Durchführung binnendifferenzierenden Unterrichts eine *Einstellungsänderung* aller Beteiligten, v.a. der Lehrkräfte, bedingt.⁴⁷ Im Bewusstsein darüber, dass der *alleinige* Appell an Einstellungen bzw. Überzeugungen zur Falle werden kann (Wischer, 2007a, 2007b), sind sich viele Autorinnen und Autoren einig, dass Unterrichtsdifferenzierung „ein radikales Umdenken erfordert“ (Helmke, 2009, S. 253), welches sowohl auf der Seite der Lehrenden wie auch auf Seiten der Schülerinnen und Schüler Auswirkungen zeitigen wird.

Von den Lernenden verlangt differenzierender Unterricht „ein grosses Engagement und setzt ein gewisses Mass an Lernbereitschaft voraus, das möglicherweise erst noch entwickelt werden muss. Grundsätzlich bauen fast alle Differenzierungsmassnahmen darauf, dass die Schülerinnen und Schüler in weiten Teilen eigenständig und kooperativ arbeiten [...]“ (Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 9). „Dass gelernt werden kann, dafür hat die Lehrkraft zu sorgen, was gelernt wird, bestimmen die Schülerinnen und Schüler zu einem nicht unwesentlichen Teil selbst“ (ebd., S. 8; Hervorhebung i.O.). Ein Unterricht, welcher den Lernenden mehr Freiräume gewährt, hat zur Folge, dass die *Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler sehr individuell verlaufen*, Lernwege asynchron begangen werden und dass mit unterschiedlichem Zeitaufwand unterschiedliche Zielerreichungsgrade resultieren.

Für die *Lehrperson* hat dies konsequenterweise eine *Veränderung ihrer Rolle* zur Folge (vgl. Reusser, 1999, 2001): Sie agiert weniger als Wissensvermittlerin, sondern vielmehr als Begleiterin und Beraterin von Lernenden und Lernprozessen (Knierim, 2008; Kobarg, 2004; Krammer, 2009; Prediger, Bialek, Fernholz et al., 2006, S. 23; Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 9). Vereinzelt wird die Lehrperson gar als Störfaktor von Lern- und Gruppenprozessen betrachtet (Dann, Diegritz & Rosenbusch, 1999). Da die Stoffvermittlung häufig durch Lernmaterialien übernommen wird, sieht sich die Lehrkraft stärker mit Aufgaben wie Auswahl und Formulierung geeigneter Arbeitsaufträge, Beratung und Unterstützung der Jugendlichen sowie Kontrolle individueller Lernfortschritte konfrontiert (Landwehr, 1996). Es

⁴⁷ Wischer (2009, S. 87) stellt bei einem Vergleich des in den 1970ern geführten Differenzierungsdiskurses mit der aktuellen Debatte fest, dass Einstellungen und Berufsethos der Lehrkräfte, verstanden als Motor oder Hindernis für Reformen, heute einen deutlich höheren Stellenwert einnehmen. Dagegen seien heute kaum mehr „schultheoretisch begründete Zweifel im Hinblick auf die grundsätzliche Lösbarkeit des Problems“ auszumachen (ebd.).

liegt an den Lehrenden, Angebote zu machen, die möglichst vielen Schülerinnen und Schülern gerecht werden (vgl. Wodzinski & Wodzinski, 2007b), und zugleich adaptiv auf die unterschiedlichen Bedürfnisse einzugehen. Eine differenzierende Unterrichtsgestaltung erfordert neue Kompetenzen (vgl. unten) und benötigt viel Zeit und Energie. Diese Umstände sind nicht zwingend negativ zu werten (vgl. Kapitel 3.7.2), sie können auch entlastend wirken, weil differenzierender Unterricht helfen kann, „das Interesse und die Leistungsbereitschaft der Schülerinnen und Schüler [zu] fördern und damit Lernschwierigkeiten und Unterrichtsstörungen [zu] vermindern“ (Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 9). Allerdings weisen die in Kapitel 3.6.4 referierten empirischen Befunde darauf hin, dass der von Seiten der Wissenschaft geforderte Rollenwandel in der Schulpraxis zum einen erst wenig Niederschlag findet und zum anderen bislang kaum Effekte auf die Leistungsentwicklung von Jugendlichen gezeigt hat.

Eine – wenn nicht *die* – wesentliche Voraussetzung, um mit der Heterogenität Lernender angemessen umgehen zu können, stellt die *diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen* dar (vgl. Astleitner, 2009; Bönsch, 1995; Hugener et al., 2008, S. 47; Klafki & Stöcker, 1994, S. 202; Krammer, 2009; Wodzinski & Wodzinski, 2007a). Sollen individuelle Lernangebote gemacht und allenfalls -hilfen gegeben werden, sind gut ausgebildete lerndiagnostische Kompetenzen zur Identifizierung des Leistungsstands sowie von Lernproblemen und Lernschwierigkeiten notwendig (Bönsch, 1995). Während Wahl et al. (2001) Diagnostik im Sinne von Aufnahme und Verarbeitung von Informationen als selbstverständliches Element alltäglicher schulischer Arbeit betrachten und die Unterrichtenden stets auch als Diagnostizierende verstehen, beurteilen andere Autoren die Diagnostiziertheit von Lehrkräften mit mehr Skepsis. Wiederholt wird festgestellt, die diagnostische Kompetenz der Lehrpersonen sei nicht stark ausgeprägt (Fraefel, 2001) und insbesondere würden informelle Diagnosen im Unterrichtsalltag eine grosse Rolle spielen (Schrader, 2006, S. 95). Schrader (ebd., S. 97) weist aufgrund eines Forschungsüberblicks darauf hin, dass Lehrpersonen in erster Linie Leistung zu diagnostizieren vermögen, wobei klasseninterne Bezugssysteme von grosser Bedeutung sind (vgl. auch Bromme, 1992). Obschon exakte Diagnosen für ein erfolgreiches und effektives unterrichtliches Handeln zentral sind, zeigen Befunde von Guldemann, Bischoff & Brühwiler (2005, S. 264), dass Lehrkräfte auch dann kaum Diagnosehandlungen durchführen, wenn sie wissen, dass ihnen der Lernstand ihrer Schülerinnen und Schüler nur unzureichend bekannt ist. Helmke (2009, S. 253) formuliert pointiert: „Um die individuellen und sich durch Lernprozesse verändernden kognitiven und motivationalen Lernvoraussetzungen überhaupt erkennen zu können, benötigt die Lehrperson hohe diagnostische Fähigkeiten [...]. Ohne eine ausgeprägte diagnostische

Kompetenz ist eine Lehrperson, die individualisierendes Lernen in der Schulklasse einführen will, nicht handlungsfähig“ (vgl. auch Wodzinski & Wodzinski, 2007a).

Sollen Wahrnehmungsfehler und daraus resultierende falsche Schlussfolgerungen beim Diagnostizieren möglichst vermieden bzw. gering gehalten werden, benötigt die alltägliche unsystematische Diagnostik eine Ergänzung durch bewusst und systematisch eingesetzte Diagnoseinstrumente (Wahl et al., 2001). Wodzinski & Wodzinski (2007a) stellen Instrumente für die Erfassung von interindividuellen Unterschieden Lernender im Physikunterricht vor. Sie beschreiben sowohl solche für punktuelle Erhebungen, bspw. von Vorkenntnissen oder Interessen, mittels Fragebogen, als auch Instrumente für prozessbegleitende Diagnostik, so Lerntagebücher (vgl. Gläser-Zikuda, 2007; Gläser-Zikuda & Hascher, 2007; Merziger, 2007; Wildt, 2005) und Portfolio (vgl. Häussler & Duit; 1997b; Winter, 2007; Winter, Schwarz & Volkwein, 2008). Für die Erfassung des Leistungsstands fordert Helmke (2009, S. 253) „den regelmässigen Einsatz kompetenz- und standardorientierter Tests [...] und die Nutzung von Vergleichsarbeiten“ (vgl. auch Wellenreuther, 2008). Bei letzteren handelt es sich um schriftliche Arbeiten, welche sich auf den Stoff eines gesamten Schuljahrs beziehen und auf der Grundlage vorgegebener Aufgaben bundesland- bzw. kantonsweit absolviert werden. Die Leistungen der Lernenden können klassen- bzw. schulübergreifend gesamt oder itemweise verglichen und bspw. zu Zwecken der Standortbestimmung, der schulinternen Qualitätsentwicklung oder der individuellen Förderung verwendet werden (vgl. Helmke, 2007, S. 219ff.). Angesichts des in der Schweiz⁴⁸ in weiten Teilen der Bevölkerung, gerade auch bei Lehrpersonen, verbreiteten Unbehagens (vgl. Criblez, Oelkers, Reusser et al., 2009) gegenüber Standards und Vergleichsarbeiten (z.B. Herzog, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b) und der Kritik an Instrumenten, welche u.a. eine Standortbestimmung von Lernenden bzw. Klassen ermöglichen,⁴⁹ ist nicht von einem baldigen flächendeckenden Einsatz solcher Verfahren auszugehen. Das Argument, Tests und Standards wie im sonderpädagogischen Bereich förderdiagnostisch einzusetzen (z.B. Hollenweger & Lienhard, 2008, 2009), findet in der Regelschule bislang kaum Gehör.⁵⁰ Die Absicht des Schweizer Projekts HarmoS (EDK,

⁴⁸ Für die deutsche Diskussion vgl. z.B. Benner (2007); zur Kritik an Bildungsstandards in Deutschland vgl. bspw. Heid (2007) oder die von mehreren Erziehungswissenschaftlern unterzeichnete Frankfurter Erklärung (2005).

⁴⁹ Vgl. Instrumente wie Klassencockpit (www.klassencockpit.ch) oder Stellwerk (www.stellwerk-check.ch) sowie auf diese Instrumente zurückgreifende kantonale Projekte wie bspw. Check 5 im Kanton Aargau (Tresch, 2007) oder BIVOS (Bildungsstandards in der Volksschule) im Kanton Bern, bzw. die daran geäusserte Kritik (vgl. Maurer, 2008; Moser, 2003).

⁵⁰ In der heutigen Sonderpädagogik ist der Einsatz diagnosegeleiteter Förderprozesse mit den Elementen (Indikatoren formulieren –) Beobachtung durchführen und interpretieren – Förderziele und -massnahmen bestimmen – Fördermassnahmen durchführen – Förderziele (mittels Beobachtung)

2004) ist es aber, Standards sowie unterschiedliche Kompetenzen und Kompetenzerreichungsgrade am Ende des 2., 6. und 9. Schuljahrs im Sinne von *Basiskompetenzen* zu definieren. Werden diese, verstanden als Minimalstandards, nicht erreicht, „wäre damit zwingend die Verpflichtung verbunden [...] alle remedialen Möglichkeiten in Bewegung zu setzen – und für die Kosten aufzukommen“ (Helmke, 2009, S. 255).

Wie bereits in Kapitel 3.3.3 erwähnt, fokussiert die vorliegende Dissertation im empirischen Teil nicht auf *Inhalte* des Physikunterrichts und berücksichtigt daher in der Analyse keine fachwissenschaftlichen bzw. -didaktischen Aspekte. Dennoch ist unbestritten, dass die *fachliche und didaktische Expertise* (Shulman, 1987) einer Lehrkraft wesentliche Bedingungen auch für einen angemessenen Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen darstellt. Ausreichende Sachkompetenz und ein Repertoire von Methoden sind als unverzichtbare Grundlagen für einen adaptiven Unterricht zu betrachten (vgl. ausführlicher Hugener et al., 2008; Beck et al., 2008; Brunner et al., 2006). Fehlt etwa die Fachkompetenz, sind Diagnosehandlungen und die Einleitung entsprechender Massnahmen kaum möglich. Nebst diagnostischem Werkzeug sind für die Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen im Unterricht auch *geeignete Lehr- und Lernmaterialien* erforderlich, welche für alle Lernenden nachvollziehbare Anleitungen und Erläuterungen sowie Aufgaben mit einer klar definierten Schwierigkeitsabstufung beinhalten (vgl. Wellenreuther, 2005, S. 445). Traditionellerweise von Vertreterinnen und Vertretern der Schulpraxis und zunehmend auch von Seiten der fachdidaktischen Forschung werden Aufgabensammlungen entwickelt und veröffentlicht, welche individualisierenden und differenzierenden Unterricht unterstützen (für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich vgl. bspw. Hussmann & Prediger, 2007; Krüger & Meyfahrt, 2009; Prediger et al., 2006; Vásárhelyi, 2004; R. Wodzinski, 2007). Einzelne Lehrpersonen bzw. Teams können dadurch auf erprobte und bewährte Materialien zurückgreifen, benötigen für die Erstellung eigener differenzierter Arbeitsunterlagen weniger Zeit- und Arbeitsaufwand und sind aufgrund vorhandener niederschwelliger Angebote u.U. eher bereit, den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen im eigenen Unterricht zu erproben.

Wenn sich Unterricht und Aufgaben an Ansatzpunkten innerer Differenzierung orientieren (vgl. Kapitel 3.3.3), sind Fragen nach der Erfassung, Überprüfung und Beurteilung unterschiedlicher Lernziele und Zielerreichungsgrade zu klären: „Auch bei Auflösung gleichschrittiger Ziele müssen verbindliche Mindestanforderungen für alle klar formuliert

überprüfen – Fördermassnahmen anpassen allgemein üblich (vgl. z.B. auch Buholzer, 2006; Müllener-Malina & Leonhardt, 2001).

bleiben“ (Hussmann & Prediger, 2007, S. 10). Bei der *differenzierten Leistungsbeurteilung* ist Transparenz ein entscheidender Faktor: „Je konsequenter der Unterricht individualisiert ist, desto transparenter sollte Lernenden dies sein [...]“ (ebd.; vgl. auch Czerwanski, 2006; Krüger & Meyfahrt, 2009; Risse, 2007; Tomlinson, 2005; C.T. Wodzinski, 2007). Tomlinson (2005) führt aus, dass sich die Bewertung schulischer Leistung auch in einem differenzierenden Unterricht gut realisieren lasse, sofern unterschiedliche Bereiche nach je unterschiedlichen Kriterien beurteilt würden. Sie schlägt daher eine separate Erfassung von *academic achievement*, individuellem Fortschritt und Anstrengung vor.⁵¹ Der individuelle Fortschritt und die Leistungsbereitschaft des Individuums stehen auch bei anderen Autoren im Zentrum der Betrachtung, weshalb sie eine verstärkte Orientierung an der individuellen Bezugsnorm fordern (vgl. Bräu, 2008; Bromme, 1992; Wahl et al., 2001). C.T. Wodzinski (2007, S. 72) weist allerdings darauf hin, dass Lernende darüber hinaus auch Informationen über soziale und objektive Bezugsnormen benötigen, „um sich selbst in Bezug auf ihre Entwicklungsmöglichkeiten, ihren Lernstand in Bezug auf ihre Altersgruppe und ihre Chancen im weiteren Bildungsverlauf einschätzen zu können“.

Sowohl Lernprozess als auch -ergebnisse sollen jeweils differenziert erfasst und bewertet werden (Risse, 2007; C.T. Wodzinski, 2007); Beispiele für unterschiedliche Varianten im Physikunterricht beschreiben bspw. Häussler & Duit (1997a) und C.T. Wodzinski (2007). Werden Fragen der differenzierten Leistungserfassung und -beurteilung im Team diskutiert und von der Schulleitung mitgetragen, wirkt dies für die einzelne Lehrkraft entlastend (vgl. Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 4), was auch hinsichtlich des Belastungserlebens (Forneck & Schriever, 2001; Schaarschmidt, 2006a, 2006b) und der individuellen Berufszufriedenheit (vgl. z.B. Bieri, 2002; Landert & Brägger, 2009; Stamouli, 2003) bedeutsam sein kann. Überhaupt kann gelingende Differenzierung „nicht allein auf der Ebene des Fachunterrichts angesiedelt sein. Die gesamte Schule muss ein System sein, das darauf angelegt ist, den einzelnen in ihrer Unterschiedlichkeit gerecht zu werden“ (von der Groeben, 1997, S. 10; vgl. auch von Saldern, 2007; Wenning, 2007). Dazu braucht es natürlich auch Ressourcen – finanzielle, materielle und zeitliche. Höhe und Einsatz finanzieller Mittel liegen meist nicht in der Kompetenz einer Einzelschule, wogegen hinsichtlich materieller und zeitlicher Ressourcen vielfach Teilautonomie besteht. So lassen sich institutionelle Rahmenbedingungen wie bspw. die Ausgestaltung von Stundenplänen, die Nutzung der Infrastruktur oder Absprachen betreffend Pflichtstoff und Prinzipien der Leistungsbeurteilung mit vergleichsweise kleinem Aufwand differenzierungsfreundlicher

⁵¹ Tomlinson (2005, S. 268) vergleicht die Erhebung von und den Umgang mit diesen Kriterien mit der Messung von Blutdruck, Puls und Cholesterinwert beim Arzt, welcher aus jedem dieser Werte sowie aus deren Kombination Hinweise erhalte, nicht aber aufgrund eines gemittelten Durchschnittswerts der drei Parameter.

gestalten (vgl. Niggli, 2000, S. 126; Wellenreuther, 2005, S. 445). Dennoch ist Helmke (2009, S. 255) zuzustimmen: „Wer Individualisierung im Klassenzimmer fordert, muss sie mit allen möglichen Mitteln unterstützen [...]“ und das, „daran führt kein Weg vorbei“, kostet (vgl. auch Keuffer, 2007, S. 7).

3.7.2 Grenzen

Mögliche Hindernisse bei der Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen sind bereits im Zusammenhang mit Überzeugungen von Lehrpersonen zu innerer Differenzierung (vgl. Kapitel 3.6.3) angesprochen worden. In diesem Abschnitt werden Grenzen differenzierenden Unterrichts zusammenfassend aufgeführt und erläutert.

Hauptargument gegen binnendifferenzierenden Unterricht ist aus schulpraktischer und empirischer Sicht der Aspekt der *Anforderungen und Belastungen der Lehrperson* (vgl. Becker, 2004; Gruehn, 2000; Hess, 2002; Mayr, 2001; Roeder, 1997; Vollstädt, 1997; Wasserburger, 1998; Wodzinski & Wodzinski, 2007b). Es wird auf den damit verbundenen (zu) grossen Aufwand bzw. den Zeitmangel bei der Unterrichtsplanung, -durchführung und -auswertung verwiesen, manchmal explizit in Zusammenhang mit grossen Klassenstärken (Gruehn, 2000; Mayr, 2001; Wasserburger, 1998). Becker (2004, S. 11) schliesst daraus, dass solche Unterrichtsformen „den meisten [...] als eine schlichte Überforderung“ gälten. Klippert (2008, S. 103) spricht gar von einer Utopie und zwar „deshalb, weil die schon jetzt hohe Vorbereitungsbelastung vieler Lehrkräfte nachgerade ins Unermessliche gesteigert werden müsste, wenn man diesen Ansatz hierzulande ernsthaft zu Ende denkt. Konsequente Individualisierung setzt nämlich Unmengen an unterschiedlichen Materialien und Aufgaben voraus, die bislang aber weder da sind, noch mit vertretbarem Arbeits- und Zeitaufwand hergestellt werden können.“ Aus Aufwand- und Zeitgründen scheint das *Kriterium der Praktikabilität* (Astleitner, 2009) nicht erfüllt zu sein. Zumindest hinsichtlich der Materialien und Aufgaben gibt es aber Anzeichen einer Entwarnung, werden doch zunehmend Lernmedien und -materialien entwickelt, welche sich für den differenzierenden Unterricht eignen bzw. speziell dafür konzipiert sind (vgl. z.B. Hengartner, Hirt, Wälti & Primarschulteam Lupsingen, 2007; mathbu.ch; vgl. auch Kapitel 3.7.1).

Bereits im vorherigen Kapitel wurde die Frage der *Leistungsbeurteilung* thematisiert. Auch dieser Aspekt wird mehrfach als Hindernis für die Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen genannt (vgl. Gruehn, 2000; Hess, 2002; Wasserburger, 1998). Will eine Lehrkraft mit der ganzen Klasse bestimmte Lernziele erreichen, scheint der Anspruch der individuellen Lernförderung mit anderen Zielen wie bspw. der Verringerung der Leistungsdifferenzen innerhalb der Klasse (Gruehn, 2000, S. 61; vgl. auch Kapitel 3.6.4) oder dem Aspekt der gerechten Benotung zu konfliktieren (vgl. Bönsch, 1995).

Teilweise werden ganz grundsätzliche Bedenken hinsichtlich Eignung und Wirkung innerer Differenzierung geäußert (Bönsch, 1995; Gruehn, 2000; Hess, 2002), wobei auch das Spannungsfeld von individuellem und kollektivem Lernen thematisiert wird (vgl. z.B. Bönsch, 1995; Bräu, 2007, 2008; Kiper, 2008; Paradies & Linser, 2001).⁵² Deswegen erachtet Klippert (2008, S. 103) innere Differenzierung als „pädagogisch fatal“, weil damit „der Anspruch auf Integration, Kooperation und gemeinsames Lernen über Gebühr aufgegeben wird. Bildung zielt nicht nur auf individuelle kognitive Potenzförderung, sondern auch und zugleich auf das Erlernen von Sozialkompetenz, Empathie, Mitmenschlichkeit, Demokratiekompetenz.“⁵³ Abgesehen von der Tatsache, dass kollektives Lernen nicht per se Kompetenzen und Werte wie die von Klippert (2008) genannten fördert, scheint auch der Gegensatz von individuellem und kollektivem Lernen nicht angebracht. Massnahmen innerer Differenzierung wollen den individuellen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler durch angepasste methodisch-didaktische Angebote Rechnung tragen. Der befürchtete Extremfall des vollständig individualisierten Unterrichts, in welchem für alle Lernenden separate Lernziele definiert und unterschiedliche Lernaufgaben formuliert werden, dürfte aus mindestens zwei Gründen ein Schreckgespenst bleiben: Zum einen ist ein komplett individualisierender Unterricht aufgrund der schulischen Rahmenbedingungen nicht praktikabel, zum anderen aber auch kaum nötig, denn: So kritisch Kriterien der Zuweisung zu Schultypen zu hinterfragen sind (vgl. Kapitel 3.3.1 und 3.5.3), insgesamt dürften in Klassen der jeweiligen Schulform Kinder und Jugendliche *mit ähnlichen Lernvoraussetzungen in je individueller Ausprägung* unterrichtet werden. Zudem, und das ist zentral, darf individualisierender Unterricht nicht als Gegenteil von gemeinsamem Lernen betrachtet werden: Die Berücksichtigung je spezifischer Voraussetzungen und selbst die Bearbeitung individueller Lernziele ist auch in kooperativen Settings möglich und sinnvoll – sofern davon ausgegangen wird, dass sich Schule und Unterricht der Förderung von Sach-, Sozial- und Selbstkompetenzen gleichermaßen verpflichtet fühlen (Bönsch, 1995; Landwehr, 1996, S. 4; Paradies & Linser, 2001, S. 12; von der Groeben, 1997, S. 7; Weinert, 2000).

Neben der Einbettung individualisierender Sequenzen in kooperative Arrangements (Bräu, 2007, S. 176), sollen Lernende selbstverständlich auch explizit gemeinsame Lernziele bearbeiten (Tomlinson, 2001; Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 6). Die Auswahl unterschiedlicher individueller und kooperativer Lernziele und deren gegenseitige

⁵² Ähnliche Kritik erfahren auch radikal-konstruktivistische Unterrichtskonzeptionen. Der Vorwurf lautet auch hier, aufgrund der Konzentration auf das Individuelle resultiere eine Vernachlässigung des Sozialen (vgl. Duit, 1995).

⁵³ Zum sozialen Lernen vgl. z.B. Krappmann (2002); Oelkers & Prior (1982), zu Zielbereichen sozialen Lernens vgl. Petillon (1993a, 1993b).

Abstimmung gehört zu den Aufgaben der Lehrperson, gerade auch deshalb, weil die Ausbildung von Individualität und Persönlichkeit phasenweise in Zielkonflikt zu sozialen Zielen wie Solidarität, Kooperationsfähigkeit oder Kompromissbereitschaft geraten kann (Bräu, 2008, S. 185). Dennoch kann wohl davon ausgegangen werden, dass eine stärkere Orientierung des Unterrichts an Prinzipien innerer Differenzierung kooperierendes und solidarisches Handeln nicht gefährden (nur schon aufgrund ihres zeitlichen Anteils am Gesamt des Unterrichts; Landwehr, 1996) und daher auch nicht einem „egozentrischen Individualismus“ oder dem „Einzug neoliberaler Tendenzen“ (Bräu, 2007, S. 176) in die Schule Vorschub leisten wird. Die gemäss Deci & Ryan (1985, 1993) grundlegenden menschlichen Bedürfnisse nach sozialer Eingebundenheit, Kompetenz- und Autonomieerleben können Lernende im System Schulklasse befriedigen, und die Annahme ist plausibel, dass das Erleben dieser drei Bedürfnisse durch den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen gesteigert werden kann.

Im Zusammenhang mit den Anforderungen schulischer Differenzierung stellt sich auch die Frage nach dem Ausmass: Heymann (1991, S. 65; vgl. auch Prediger et al., 2006; Wodzinski & Wodzinski, 2007b) ist beispielsweise der Meinung, „etwas“ innere Differenzierung sei besser „als gar keine“. Denn nimmt man die Anliegen innerer Differenzierung ernst, gilt es bei der Vorbereitung und Umsetzung auch die *Heterogenität der Lehrenden* zu berücksichtigen: „*Perhaps educators are not so different from their students – learners who have their own starting points, and who need to measure their success according to essential goals [...], persistent effort, and progress toward their goals*“ (Tomlinson, 2005, S. 269; vgl. auch Prediger et al., 2006; Wischer, 2007a, S. 39). Der Realisierungsgrad innerer Differenzierung hängt neben institutionellen Bedingungen des Lehrerhandelns auch von den je individuellen Überzeugungen und weiteren professionellen Kompetenzen (vgl. Helmke, 2009, S. 254; Wischer, 2007a, 2007b, 2009) bzw. von der Bereitschaft zu deren Reflexion und Entwicklung ab. Diesen komplexen Zusammenhängen dürften die nach wie vor zu konstatierenden „Differenzen zwischen pädagogischer Idee und unterrichtlicher Realität“ (Wischer, 2009, S. 85) geschuldet sein, zeigt doch ein Vergleich der aktuellen Situation mit der Debatte der 1970er Jahre, dass sich die Erwartungen in das Konzept der inneren Differenzierung bislang nicht erfüllt haben.

Nebst den hier dargestellten infrastrukturellen bzw. unterrichtspraktischen sowie auch -theoretischen Hindernissen für den Einsatz differenzierender Massnahmen im Unterricht lässt sich auch nach *pädagogischen Argumenten gegen Binnendifferenzierung* fragen. Gibt es aus dieser Perspektive gute Gründe, innere Differenzierung – ein primär positiv konnotiertes Konzept – kritisch zu betrachten? Selbstverständlich gilt es, wie in den

vorherigen Kapiteln beschrieben, die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen zu reflektieren: So ist deren Einsatz nicht per se pädagogisch sinnvoll oder gut. Unter Berücksichtigung von Fragen wie z.B. welches Thema im Unterricht behandelt wird, ob es sich um eine Einführungs- oder Übungslektion handelt oder wer unterrichtet wird (Experten vs. Novizen), wird eine Lehrperson differenzierende Vorgehensweisen einplanen oder eben nicht und schliesslich allenfalls situationsspezifisch über deren Einsatz oder Adaption entscheiden (vgl. Kapitel 3.3.3).

Ähnlich wie im Kontext der integrativen Schulung Lernbehinderter (vgl. Kapitel 3.3.1) ist denkbar, dass jene Lernenden, welche im binnendifferenzierenden Unterricht bspw. regelmässig am meisten Zeit für die Aufgabenlösung benötigen oder die Unterstützung der Lehrkraft häufig in Anspruch nehmen, dadurch eine Stigmatisierung erfahren und unter sozialintegrativen Gesichtspunkten besonderer Aufmerksamkeit bedürfen (vgl. ausführlich Eckhart, 2005). Es liegt wie oben dargestellt in der pädagogischen Verantwortung der Lehrperson, für angemessene Anteile individualisierenden und gemeinschaftsbildenden Unterrichts zu sorgen.

Auf der Systemebene ist zu fragen, ob die Vorteile, welche ein differenzierendes Vorgehen verspricht, bei einer flächendeckenderen Realisierung als das heute der Fall ist tatsächlich zum Tragen kommen *könnten* oder ob das Konzept der inneren Differenzierung die Ziele nicht zu hoch steckt. So bestehen bspw. berechtigte Zweifel an der Idee, mehr Chancengerechtigkeit *allein* durch den Abbau äusserer Differenzierung und den vermehrten Einsatz innerer Differenzierung herstellen zu können.

Trotz der erwähnten Einwände wird in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, dass die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht grundsätzlich sinnvoll ist und ein im Vergleich zum aktuellen Unterricht häufigerer Einsatz sowohl den Lernenden als auch den Lehrenden Vorteile bringen kann.

Zwischenbetrachtung

Mögliche Zusammenhänge von Überzeugungen zum Lehren und Lernen und (realisierter) Binnendifferenzierung im Physikunterricht stehen im Zentrum des empirischen Teils dieser Dissertation. Im Zuge der Untersuchung werden nebst Verbreitung und Formen sowohl günstige Bedingungen als auch hemmende Faktoren bezüglich differenzierenden Unterrichts in den Blick genommen.

Einige der in diesem Kapitel referierten Studien nutzen die Unterrichtsvideographie zur Beobachtung verschiedener Differenzierungsaspekte. Die Eignung videogestützter Unterrichtsbeobachtung für diese Zwecke belegen mehrere Untersuchungen aus der Primar- und Sekundarstufe I (Hess, 2002; Hugener, 2006; Hugener & Krammer, 2001; Lietz, 2006; Rakoczy & Pauli, 2006; Widodo, 2004). Auch in der vorliegenden Arbeit werden

videographierte Lektionen analysiert. Aspekte innerer Differenzierung in aufgezeichnetem Unterricht zu identifizieren, ist aufwändig und erfordert komplexe Analyseverfahren. Verhältnismässig einfach zu bestimmen sind Differenzierungsaspekte in Bezug auf Organisationsformen des Unterrichts (Hugener & Krammer, 2001; Lietz, 2006), wobei die Oberflächenstruktur allein keine Aussagen über die Qualität der Realisierung innerer Differenzierung erlaubt (vgl. Fischer, Klemm, Leutner et al., 2003; Helmke, 2009; Seidel, Prenzel, Rimmele, Dalehefte et al., 2006; Seidel, Prenzel, Rimmele, Schwindt et al., 2006). Dafür sind andere Beobachtungsschemata, welche Aspekte der Tiefenstruktur in den Blick nehmen, notwendig (vgl. Rakoczy & Pauli, 2006). Gut realisierte innere Differenzierung im Unterricht ist nicht an eine bestimmte Methode oder Technik gebunden, sondern berücksichtigt neben den Voraussetzung der Lernenden die Ziele und Inhalte des Unterrichts (vgl. Helmke, 2009; Krammer, 2009; Rossbach, 1999; von Saldern, 2007). Dies belegen auch Daten von Weinert & Helmke (1997), welche Klassen mit zugleich positiver Leistungsentwicklung und Ausgleich interindividueller Leistungsunterschiede beschreiben, deren Unterricht allerdings nicht durch einen einheitlichen Stil gekennzeichnet ist (vgl. Kapitel 3.6.4).

Pädagogische Überzeugungen, operationalisiert mittels unterschiedlicher Verhaltensweisen im Unterricht, lassen sich dagegen weniger einfach beobachten. In der vorliegenden Arbeit werden zu diesem Zweck mehrere Ratinginstrumente, teilweise in adaptierter Form, eingesetzt (vgl. Hess, 2002; Kobarg & Seidel, 2003; Rakoczy & Pauli, 2006; Widodo, 2004; vgl. auch Kapitel 5.6.3.4).

Aufgrund der Schwierigkeit, innere Differenzierung im Physikunterricht des 9. Schuljahrs allein mittels videographierter Unterrichtslektionen zu erfassen, werden im Rahmen der Studie auch andere Datenquellen herangezogen. Die Verschränkung mehrerer Daten, Methoden und Perspektiven erlaubt es, das Thema möglichst umfassend zu untersuchen (vgl. Kapitel 5.3). Insbesondere Interviewaussagen von Lehrpersonen stellen für die qualitative Untersuchung eine wichtige Datengrundlage dar (vgl. Kapitel 5.5).

Im anschliessenden empirischen Teil der Dissertation werden zunächst die Forschungsfragen formuliert, dann wird die methodische Vorgehensweise zu deren Beantwortung ausführlich beschrieben und schliesslich werden in den Kapiteln 6 und 7 die Ergebnisse dargestellt und diskutiert.

II EMPIRISCHER TEIL

Die vorliegende Arbeit fokussiert auf Elemente innerer Differenzierung im Physikunterricht des 9. Schuljahrs in Deutschland und der Schweiz und berücksichtigt bei deren Beschreibung auch die Lehr-Lern-Überzeugungen der befragten Lehrpersonen. Im nun folgenden zweiten Teil der Dissertation wird die zwei Analyseschritte umfassende empirische Untersuchung erläutert: In einem ersten Schritt werden Interviewanalysen zu zahlreichen für den Physikunterricht der Sekundarstufe I relevanten Aspekten vorgenommen. Ausgewählte Ergebnisse dieser Analyse bzw. eine Kombination einzelner Befunde bilden die Grundlage für eine theoriegeleitete Auswahl von Fällen, welche unter Beizug weiterer Daten in einem zweiten Schritt zu Fallstudien verdichtet und hinsichtlich Lehr-Lern-Konzeptionen und innerer Differenzierung vertiefter bearbeitet werden.

Zu Beginn dieses empirischen Teils werden Forschungsfragen formuliert (Kapitel 4), um anschliessend zu erläutern, wie diese im Rahmen der Arbeit untersucht werden sollen. Nach methodologischen Überlegungen (Kapitel 5.1) werden Design (Kapitel 5.2) und Stichprobe (Kapitel 5.4) beschrieben, jeweils in knapper Form für die Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* und etwas ausführlicher für die daraus hervorgegangene Interviewstudie. Das Triangulationskonzept der Arbeit wird in Kapitel 5.3 vorgestellt. In einem weiteren Abschnitt (5.5) wird die Durchführung der Untersuchung anhand der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung dargestellt, wobei der Fokus zunächst auf der Auswertung der Interviews mittels einer strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2003) und einem selbst entwickelten Kategoriensystem liegt. Kapitel 5.6 schliesslich dokumentiert die Durchführung der Fallstudien und beleuchtet zu diesem Zweck die Auswahl der Fälle (Kapitel 5.6.2), Aspekte der Arbeit mit Video- und Fragebogendaten (Kapitel 5.6.3 bzw. 5.6.4) sowie die Triangulation der unterschiedlichen Datenquellen (Kapitel 5.6.5). Das sechste Kapitel ist der Darstellung der Ergebnisse gewidmet: Nach einleitenden Bemerkungen (Kapitel 6.1) werden zunächst die Ergebnisse der Interviewauswertung berichtet (Kapitel 6.2), um, darauf basierend, die Fallanalysen zur inneren Differenzierung zu beschreiben (Kapitel 6.4).

4 Forschungsfragen

Qualitative Forschung, wozu auch die vorliegende Dissertation zu zählen ist, ist dem Postulat der Offenheit in Bezug auf Fragestellungen sowie Erhebungs- und Auswertungsmethoden verpflichtet (Flick, von Kardoff & Steinke, 2000; Lamnek, 2005; Mayring, 1999). Diese Offenheit ist jedoch nicht gleichbedeutend mit Voraussetzungslosigkeit und darf auch nicht zum Verzicht auf eine präzise Festlegung und Formulierung von Forschungsfragen führen (Flick, 2007a, S. 133). Allerdings müssen die Fragen nicht zwingend in Form von

Hypothesen vorgelegt werden (vgl. Borchardt & Göthlich, 2007; Mayring, 2007 [6]), sondern können auch im Sinne „pragmatische[r] Aussagesysteme und Vermutungen“ (Borchardt & Göthlich, 2007, S. 36) geäußert werden. Zudem ist entscheidend, zwar klare Vorstellungen über die Fragestellung zu haben und diese früh im Projektverlauf zu formulieren, aber dennoch für neue oder sogar überraschende Erkenntnisse offen zu bleiben und Fragestellungen im Laufe des Projekts immer wieder neu zu konkretisieren, zu fokussieren, weiter einzugrenzen und gegebenenfalls zu revidieren (Flick, 2000a, S. 258). Ein solcher Adaptionsprozess hat auch in der vorliegenden Dissertation stattgefunden. Doch obschon die Formulierung der Forschungsfragen während der Entstehung der Arbeit Veränderungen erfahren hat, sind sie im Kern dieselben geblieben: Von zentralem Interesse waren stets die Überzeugungen der Lehrpersonen zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung. Im Folgenden werden nun Forschungsfragen formuliert und erläutert, womit eine Integration inhaltlicher und methodischer Elemente erfolgt, indem die bisher dargestellten theoretischen Schwerpunkte mit der geplanten empirischen Umsetzung verbunden werden. Zur Beantwortung der Forschungsfragen sind mehrere Analyseschritte erforderlich (vgl. Kapitel 5.6.5), weshalb jeweils auch auf die für die Beantwortung relevante Stichprobe (vgl. Kapitel 5.4) verwiesen wird.

Forschungsfrage 1

Welche Überzeugungen zum Lehren und Lernen im Allgemeinen und zu innerer Differenzierung im Fach Physik im Besonderen lassen sich aus den Äusserungen der Lehrpersonen des 9. Schuljahrs erschliessen?

In einer ersten explorativen Phase interessieren die von den Lehrkräften im Interview geäußerten Überzeugungen zum Lehren und Lernen im Unterrichtsfach Physik sowie zu innerer Differenzierung im Physikunterricht. Aufgrund der in Kapitel 2.2 gemachten Ausführungen wird davon ausgegangen, dass derartige Überzeugungen aus den Interviewaussagen erschlossen werden können. Um in diesem ersten Analyseschritt Konzeptionen des Lehrens und Lernens im Physikunterricht zu identifizieren, werden folgende in den Interviews thematisierte Aspekte berücksichtigt:

- die Vorstellung von Lernen,
- die Rolle der Lehrperson hinsichtlich des Lernens der Schülerinnen und Schüler,
- die Art der Unterstützung von Lernprozessen Jugendlicher sowie
- die Präsenz bzw. Absenz binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht.

Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wird auf die Daten der 34 Lehrpersonen aus der Interviewstichprobe (vgl. Kapitel 5.4.2) zurückgegriffen. Zwar erlaubt die Stichprobengrösse keine repräsentativen Angaben über Art und Häufigkeit der Interviewaussagen. Es sollen aber dennoch, wo es aufgrund der Daten möglich ist, *Antworttendenzen* im Hinblick auf einen Länder- und Schulformvergleich untersucht werden. So wird u.a. vermutet, dass sich die Überzeugungen der Befragten insgesamt stärker an physikalischen Inhalten als an den Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler orientieren (vgl. z.B. Reyer, 2004, S. 90; zu Typologien von Lehrpersonen vgl. Caselmann, 1970) – insbesondere die Überzeugungen der Gymnasiallehrkräfte, da sich diese aufgrund ihrer akademischen Ausbildung stärker als Physiker denn als Lehrpersonen definieren dürften (Bromme, 1997; Terhart, 2000). Ein weiterer schulformspezifischer Unterschied wird aufgrund bisheriger Befunde in Bezug auf den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen erwartet: Diese werden von Lehrkräften an Real- bzw. Sekundarschulen eher angegeben als von Lehrpersonen in Gymnasialklassen (vgl. Wasserburger, 1998).

Weiter wird angenommen, dass sich die geäusserten Lernkonzeptionen in Übereinstimmung mit der vorliegenden Literatur einer konstruktivistischen oder einer rezeptiven bzw. reproduktiven Sichtweise zuordnen lassen (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4). Trotz der erwartungswidrigen Ergebnisse von Leuchter et al. (2006) wird vermutet, dass deutsche Lehrpersonen vergleichsweise stärker ausgeprägte rezeptive Überzeugungen angeben, ihre Rolle eher als Wissensvermittlerin denn als Lernbegleiterin definieren und den Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler eher durch externale Steuerung als mit Massnahmen innerer Differenzierung zu unterstützen suchen als ihre Schweizer Kolleginnen und Kollegen.

Aufgrund zahlreicher empirischer Befunde (vgl. Kapitel 3.6) wird insgesamt davon ausgegangen, dass innere Differenzierung bei den befragten Physiklehrpersonen – unabhängig davon, auf welcher Stufe sie unterrichten – keinen grossen Stellenwert genießt und dass über deren Einsatz daher nur selten berichtet wird.

Forschungsfrage 2

Lassen sich Überzeugungen identifizieren, welche die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung fördern bzw. hemmen?

Anschliessend an die Erhebung von Überzeugungen zum Lehren und Lernen und zu innerer Differenzierung folgt eine Analyse des möglichen Zusammenspiels mehrerer der im ersten Schritt erhobenen Überzeugungen. Unter Berücksichtigung der Sichtweise des Lernens sollen sowohl Elemente, die der inneren Differenzierung förderlich sind, als auch Auffassungen, welche innerer Differenzierung entgegenstehen, untersucht werden. Die Überzeugungen der Lehrpersonen zum Lehren und Lernen im Physikunterricht bilden somit

die Basis, von der aus die Präsenz bzw. Absenz von Massnahmen innerer Differenzierung betrachtet wird. Zudem werden auch die den Aussagen der Lehrpersonen zufolge bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden daraufhin analysiert, inwiefern sie konstruktivistischen Wissenserwerb und individuelle Lernprozesse unterstützen und die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen begünstigen können (vgl. Kapitel 2.3.4). Die Bearbeitung dieses zweiten Analyseschritts erfolgt unter Verwendung der Daten der 34 interviewten Lehrkräfte.

Es wird vermutet, dass rezeptive Lehr-Lern-Überzeugungen in Bezug auf die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen eher hinderlich sind. Aufgrund dessen wird angenommen, dass Lehrpersonen, welche im Interview eine rezeptive Lehr-Lern-Überzeugung angeben, seltener über die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung berichten als Lehrpersonen mit konstruktivistischer Überzeugung. Zudem wird erwartet, dass rezeptive Überzeugungen vermehrt mit der Bevorzugung stark lehrpersonengesteuerter Unterrichtsmethoden einhergehen, während Lehrkräfte mit konstruktivistischer Überzeugung vermutlich Unterrichtsformen favorisieren, welche den Lernenden einen gewissen Grad an Mitbestimmung ermöglichen (vgl. Kapitel 2.3.4).

Die Forschungslage ist diesbezüglich disparat (vgl. Kapitel 2.4), weshalb von den in einem nächsten Schritt analysierten Fallstudien zusätzliche Ergebnisse zu dieser Frage erwartet werden. Dies deshalb, weil in den Fallstudien auch der videographierte Unterricht einbezogen wird, was erst Aussagen über den tatsächlichen Einsatz von Unterrichtsmethoden und über die Realisierung von Massnahmen innerer Differenzierung erlaubt bzw. die Validität dieser Aussagen im Vergleich zu solchen auf der Grundlage ausschliesslich selbstberichteter Daten erhöht.

Die Beantwortung der Forschungsfrage 3 erfolgt anhand der Videodaten, d.h. auf der Basis des videographierten Unterrichts der Fallstudienlehrpersonen (n=10). Die vierte Forschungsfrage schliesslich wird im Rahmen von Fallstudien (vgl. ausführlich Kapitel 5.6) unter Einbezug der Interview-, Video- und Fragebogendaten analysiert.

Forschungsfrage 3

Welche binnendifferenzierenden Massnahmen werden im Physikunterricht des 9. Schuljahrs eingesetzt?

In einem nächsten Analyseschritt soll überprüft werden, ob im videographierten Physikunterricht Massnahmen innerer Differenzierung beobachtbar sind. Es interessiert, welche Massnahmen sich konkret identifizieren lassen und ob sie mit theoretisch und empirisch beschriebenen Differenzierungsaspekten (vgl. Kapitel 3.2 und 3.6) übereinstimmen. Die Analyse je zweier aufgezeichneter Unterrichtslektionen der zehn

ausgewählten Lehrkräfte soll Aussagen zur Präsenz bzw. Absenz binnendifferenzierender Massnahmen ermöglichen. Dafür ist die Formulierung präziser Beobachtungskategorien und Indikatoren notwendig. Diese werden ausführlich in Kapitel 5.6.3.4 sowie im Anhang dargestellt.

Es wird erwartet, dass sich aufgrund der definierten Indikatoren Aspekte innerer Differenzierung im videographierten Unterricht identifizieren lassen, welche den in der Literatur beschriebenen entsprechen. Angenommen wird, dass insbesondere die folgenden Differenzierungsaspekte erfasst werden können:

- adaptive Unterstützung der Lehrperson
- Bearbeitung der Aufgaben in unterschiedlichem Tempo
- Möglichkeit der Wahl der Sozialform bei der Aufgabebearbeitung
- Wahlmöglichkeit betreffend des Schwierigkeitsgrads der Aufgaben.

Forschungsfrage 4

Inwieweit korrespondieren die genannten Überzeugungen mit dem im Unterricht beobachtbaren Verhalten der Lehrpersonen?

Im Rahmen der Fallstudien wird in einem letzten Analyseschritt eine Gegenüberstellung der im Interview geäußerten Überzeugungen zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung mit der beobachtbaren Unterrichtspraxis sowie den Antworten einer Fragebogenuntersuchung vorgenommen. Bei dieser Triangulation liegt der Fokus neben der Frage nach deren inhaltlicher Ausprägung auf der Konsistenz bzw. Inkonsistenz ausgewählter unterrichtsrelevanter Aspekte. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage, ob sich Antworttendenzen aus dem Interview bei der Berücksichtigung von Fragebogen- und Videodaten bestätigen und sich daraus, in den Worten von Buehl, Fives & Taboada (2009), „*cohesive profiles*“ oder aber „*fragmented perspectives*“ ergeben. Aufgrund der Inkonsistenz bisheriger Befunde zur Korrespondenz von Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln (vgl. Kapitel 2.4) wird angenommen, dass die Übereinstimmung von Interviewaussagen und Angaben im Fragebogen mit dem beobachtbaren Verhalten im Unterrichtsvideo eher gering ist. Bei einem Vergleich der Interviewaussagen mit den Antworten im Fragebogen wird eine grössere Korrespondenz der Antworten vermutet. Die grösste Diskrepanz wird zwischen Fragebogen- und Videodaten erwartet. Nicht zuletzt soll bei dieser mehrperspektivischen Betrachtung des Untersuchungsgegenstands auch eruiert werden, ob und allenfalls wie diejenigen Lehrpersonen, welche binnendifferenzierende Massnahmen anwenden, dies begründen bzw. welche Argumente von den anderen Befragten gegen den Einsatz solcher Massnahmen angeführt werden.

Die in diesem Abschnitt formulierten Forschungsfragen sind teilweise an den im Forschungsgesuch an den SNF genannten Zielbereichen orientiert (Labudde, 2002). Neben der grundsätzlichen Betrachtung von vorherrschenden Skripts und Merkmalen des Physikunterrichts in Deutschland und der Schweiz wurde dort nach konstruktivistischen Ansätzen und deren Wirkungen gefragt sowie der Blick auf den Einfluss von Kontextfaktoren von Seiten der Lernenden und der Lehrpersonen auf den Unterricht gerichtet. Die oben formulierten Forschungsfragen können dem letztgenannten Aspekt zugeordnet werden. Überzeugungen zum Lehren und Lernen und zu innerer Differenzierung werden dabei als eine Komponente des Professionswissens von Lehrpersonen aufgefasst (vgl. z.B. Baumert & Kunter, 2006; Blömeke et al., 2008), welche Unterrichtshandlungen mit beeinflussen können (vgl. z.B. Diedrich et al., 2002; Müller et al., 2008; Stipek et al., 2001; vgl. ausführlich Kapitel 2.4). Die Frage nach Effekten von Lehr-Lern-Überzeugungen auf das Unterrichtshandeln lässt sich in der vorliegenden Arbeit aufgrund der Stichprobengrösse allerdings nicht beantworten. Es lassen sich höchstens Aussagen über das gleichzeitige Vorkommen gewisser Phänomene machen (vgl. auch Kapitel 6.1.1).

Im folgenden Kapitel werden die Untersuchungsmethoden zur Beantwortung der Forschungsfragen ausführlich dokumentiert.

5 Methode

Dieses Kapitel ist für die vorliegende Arbeit zentral: Darin wird eine Verbindung der theoretischen Grundlagen mit der methodischen Vorgehensweise vorgenommen, diese wird insbesondere durch die ausführliche Dokumentation des Kodierungsprozesses der Daten gewährleistet. Nach einführenden Worten zur Methodologie (Kapitel 5.1) werden in diesem Kapitel das Untersuchungsdesign erläutert (Kapitel 5.2), das Triangulationskonzept (Kapitel 5.3) und die Stichprobe beschrieben (Kapitel 5.4) sowie die Vorgehensweise bei der Erhebung, Aufbereitung und Auswertung der Daten dargestellt (Kapitel 5.5 und 5.6). Aufgrund des Untersuchungsschwerpunkts wird dem letztgenannten Aspekt mit einer ausführlichen Darstellung Rechnung getragen (Kapitel 5.5.3 bzw. 5.6.2). Da die vorliegende Arbeit auf Daten einer umfassenderen Studie basiert, wird in den Abschnitten 5.2 und 5.4 auch dieses Gesamtprojekt skizziert, um eine bessere Verortung und eine leichtere Verständlichkeit der entsprechenden Abschnitte der Dissertation zu ermöglichen. Die in den verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses berücksichtigten Gütekriterien sind in den Kapiteln 5.5.3.6 und 5.6.3.4 dokumentiert.

5.1 Methodologische Überlegungen

Als Metawissenschaft befasst sich die Methodologie mit der Reflexion über Methoden eines Fachgebiets. Die Lehre von den wissenschaftlichen Methoden bzw. von der „Vorgehensweise wissenschaftlichen Denkens“ (Atteslander, 2008, S. 21) macht Angaben über die Gegenstandsangemessenheit sowie über Gründe und Kriterien für die Anwendung bestimmter Methoden in bestimmten Forschungskontexten.

Kontroversen über die Frage, ob eine Untersuchung mit qualitativer oder quantitativer Methodik durchgeführt wird, gehören heutzutage mehrheitlich der Vergangenheit an. Klieme & Bos (2000, S. 360) konstatieren „mittlerweile Einigkeit [darüber], dass sowohl quantitative als auch qualitative Methoden prinzipiell legitime Vorgehensweisen darstellen, die in Abhängigkeit von Fragestellung, Forschungsgegenstand und Interpretationsreichweite jeweils mehr oder weniger angemessen sind“. Während jedoch Denzin & Lincoln (2003, S. 6) von qualitativer Forschung als Filmmontage oder Jazzimprovisation sprechen, geht Mayring (2007 [3]) eine solche Forschungshaltung zu weit: Er verlangt, „dass Forschung geplant, im Ablauf genau beschrieben, argumentativ belegt und systematisch durchgeführt wird. Solche Kriterien auch an qualitative Forschung anzulegen bietet ihr die Chance, als gleichwertig von dem sonst qualitativer Forschung skeptisch gegenüberstehenden Teil der *Scientific Community* in der Psychologie ernst genommen zu werden.“⁵⁴

⁵⁴ Obschon diese Aussage auf die Psychologie bezogen formuliert wurde, dürfte sie auch für andere Disziplinen Gültigkeit haben. Qualitative Studien, deren Ursprung in der Ethnologie und Soziologie

Ansätze der Kombination bzw. Integration qualitativer und quantitativer Vorgehensweisen bieten sich unter dem Stichwort *mixed methodologies* (Patton, 2002; Tashakkori & Teddlie, 2003) auf verschiedenen Ebenen an: Im Forschungsdesign (vgl. Kapitel 5.2) durch eine Verbindung qualitativer und quantitativer Phasen, *technisch* durch die Verwendung von Analysesoftware, die den Austausch ermöglicht, auf *Datenebene* mittels Kategorien, welche Auftretenshäufigkeiten erfassen können, auf der Ebene der *Befragten* durch systematische Einzelfallvergleiche (Mayring, 2005, S. 9). Auf einige dieser Aspekte wird auch im Kapitel 5.3 eingegangen. Dieses ist dem für diese Untersuchung wesentlichen Bereich der Triangulation gewidmet.

In der vorliegenden Arbeit wird in Übereinstimmung mit Forschungsgegenstand und Forschungsfragen primär qualitativ vorgegangen. Da die Untersuchung auch einige quantitative Elemente aufweist, gibt es zwar „Berührungspunkte“ (Hascher, 2008) quantitativer und qualitativer Forschung, gesamthaft erfolgt jedoch eine Orientierung vorwiegend an Prinzipien und Gütekriterien der qualitativen Sozialforschung.

5.2 Design

Das Design einer Untersuchung fungiert als Scharnierstelle zwischen methodologischen Überlegungen und angewendeten Methoden. Es beschreibt die grundsätzliche Herangehensweise an die Fragestellung bzw. die Umsetzung methodologischer Aspekte „in einzelne systematisch ausgerichtete und nachvollziehbare Forschungsschritte“ (Atteslander, 2008, S. 21). Das Design schreibt jedoch keine konkret anzuwendenden Methoden vor: „Design ist der grundsätzliche Untersuchungsplan, konkrete Methoden füllen diesen aus“ (Mayring, 2007 [4]). In diesem Kapitel wird zunächst das Design der binationalen Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* dargestellt, in deren Kontext die Dissertation entstanden ist, bevor auf dasjenige der vorliegenden Untersuchung eingegangen wird. Angesichts des Erkenntnisinteresses und der vorhandenen Daten ist das Design der Dissertation ein zweifaches: Einige Aspekte werden anhand der Stichprobe aller interviewten Lehrpersonen untersucht, andere hingegen in vertiefter Form nur für eine ausgewählte Anzahl von Fällen (vgl. Kapitel 5.6).

liegt, sind zwar in der Erziehungswissenschaft weit verbreitet und anerkannt; gerade die Unterrichtsforschung orientiert sich aber sehr stark an quantitativer empirischer Forschung.

5.2.1 Design der Studie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie*

Die vorliegende Arbeit verwendet Daten aus dem vom SNF geförderten Projekt *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie*.⁵⁵ Es handelt sich dabei um eine Längsschnittuntersuchung mit drei Messzeitpunkten, in welcher Daten auf drei Ebenen erhoben wurden: Lehrperson, Lernende und Klassen. Die Videostudie wurde in Kooperation mit dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) der Christian-Albrechts-Universität in Kiel durchgeführt.⁵⁶ Daten dieser deutschen Teilstudie fließen ebenfalls in die Dissertation ein. Das Design der Gesamtstudie wird in Abbildung 7 veranschaulicht. In der Dissertation verwendete Daten sind in grossem Fettdruck hervorgehoben.⁵⁷

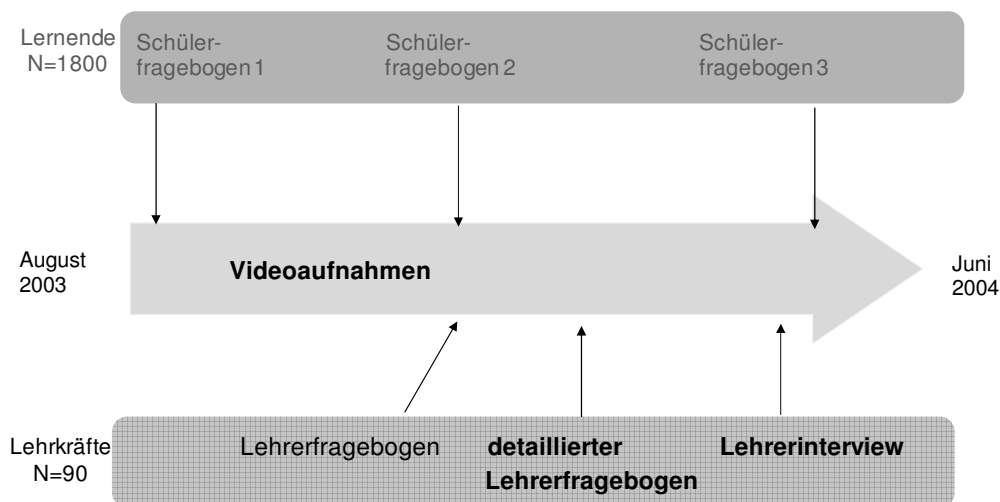


Abbildung 7: Design der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* mit fettgedruckter Hervorhebung der in der vorliegenden Dissertation verwendeten Daten.

⁵⁵ Projektnummer 1114-067902. Ist im Folgenden von ‚Videoprojekt‘ oder ‚Videostudie‘ die Rede, ist jeweils dieses Gesamtprojekt gemeint.

⁵⁶ Das deutsche Teilprojekt *Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht* war Bestandteil einer dreiphasigen von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG im Rahmen des Schwerpunktprogramms BiQua („Bildungsqualität von Schule“) geförderten Untersuchung, deren Ergebnisse im Kapitel 2.4 referiert werden. Für eine ausführlichere Darstellung der Resultate vgl. z.B. Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al. (2006) sowie weitere Publikationen des IPN.

⁵⁷ Zur Lernbegleitung von Lehrpersonen im Physikunterricht und deren *Auswirkungen auf verschiedene Variablen auf Seiten der Lernenden* vgl. Knierim (2008).

Das Design der Videostudie trägt dem Umstand Rechnung, dass der Einsatz von Videos in der Unterrichtsforschung insbesondere in Kombination mit anderen Erhebungsmethoden und somit einem multiperspektivischen Zugang zum Untersuchungsgegenstand aufschlussreiche Erkenntnisse verspricht (vgl. ausführlicher Kapitel 5.3 und 5.6.5).

5.2.2 Design der vorliegenden Untersuchung

Im Zentrum der vorliegenden Arbeit stehen Überzeugungen von Lehrpersonen des 9. Schuljahrs zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung im Physikunterricht – Themen, die sowohl aus der Perspektive des Unterrichtshandelns als auch aus derjenigen der Begründung und Reflexion von Interesse sind. Hanns-Dietrich Dann (2000, S. 103) begrüsst „Untersuchungen, in denen der Zusammenhang zwischen Wissen, Denkprozessen bzw. Entscheidungen einerseits und beobachtbarem Lehrerverhalten andererseits analysiert wird“ und meint, Lehrerkognitionen und Lehrerhandeln könnten generell „nur gemeinsam sinnvoll betrachtet werden“ (ebd., S. 82; vgl. auch Thompson, 1992; Kane et al., 2002). Im Folgenden werden Daten verwendet, die im Rahmen der oben genannten Videostudie in der Schweiz und in Deutschland erhoben worden sind. Der Einbezug von Videodaten erfolgt hier allerdings weniger prominent als im Videoprojekt; die Analyse videographierten Unterrichts wird *ergänzend* zu derjenigen der anderen Daten vorgenommen.

Die Untersuchung besteht aus zwei Teilen: In einem ersten Schritt erfolgt erstmals eine Analyse der bisher nicht ausgewerteten Interviewdaten, welche ein breites thematisches Spektrum umfassen (vgl. Kapitel 5.5.3). Diese Auswertung wird in einem zweiten Schritt mit ausgewählten Teilen der Fragebogen- und Videountersuchung kombiniert und in Form von Fallstudien vertieft (vgl. Kapitel 5.6). Die Dissertation orientiert sich also wie die Gesamtstudie an einem *mixed methods design* (Creswell, Plano Clark, Gutmann & Hanson, 2003; Patton, 2002), welches von Creswell et al. (2003, S. 212) wie folgt definiert wird: „A *mixed methods study involves the collection or analysis of both quantitative and/or qualitative data in a single study in which the data are collected concurrently or sequentially, and given a priority, and involve the integration of the data at one or more stages on the process of research.*“

Je länger je mehr Forschende begrüßen die Kombination qualitativer und quantitativer Zugänge, welche sie als zwar unterschiedlich, aber gleichwertig erachten (vgl. Kelle, 2007, S. 54). Sie fordern in diesem Zusammenhang nicht lediglich ein Ergänzungsverhältnis, sondern eine Verknüpfung qualitativer und quantitativer Verfahren in der Bearbeitung einer gemeinsamen Fragestellung (vgl. Flick, 2000c; Klieme & Bos, 2000).⁵⁸ Die vorliegende Arbeit

⁵⁸ Diese Sichtweise führt auch dazu, dass das mehrperspektivische Erschliessen eines Gegenstandsbereichs je länger je mehr als eigenständiges Gütekriterium qualitativer Forschung angesehen wird (vgl. auch Kapitel 5.6.5).

nimmt diese Gedanken auf und setzt ein *mixed methods design* um, indem in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses gezielt unterschiedliche Datenquellen und Analysemethoden kombiniert werden (vgl. Kapitel 5.3). In einem ersten Schritt wird eine ausschliesslich qualitative Interviewanalyse vorgenommen, deren Ergebnisse in einem zweiten Teil im Rahmen der Fallstudien auch mit quantitativen Daten kombiniert werden. Der Fokus liegt jedoch klar auf qualitativen Verfahren. Der Bezug der beiden Teilstudien aufeinander erfolgt in Kapitel 5.6. In Abbildung 8 wird das zweifache Design der Dissertation verdeutlicht. Für die Dissertation stellen die 34 *interviewten* Lehrpersonen und nicht mehr die 90 Lehrkräfte der Videostudie die neue Grundgesamtheit dar. Aus diesem Grund gilt für die Interviewanalyse $N=34$ und für die Fallstudien $n=10$. Auf die Auswahl der Lehrpersonen für die Fallstudien wird in Kapitel 5.6.2 eingegangen.

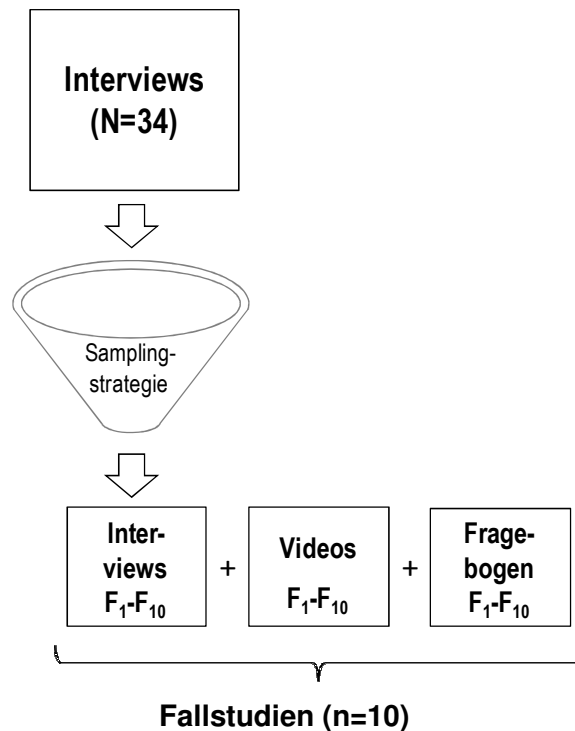


Abbildung 8: Design der Dissertation.

5.3 Triangulationskonzept der Dissertation

„In der Sozialforschung wird mit dem Begriff ‚Triangulation‘ die Betrachtung eines Forschungsgegenstands von (mindestens) zwei Punkten aus bezeichnet“ (Flick, 2000c, S. 309). Das Verfahren impliziert also die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven auf einen untersuchten Gegenstand bzw. bei der Beantwortung von Forschungsfragen (Flick, 2000c, 2004, S. 12). Denzin (1970, S. 297, zitiert nach Flick, 2004, S. 13) beschreibt Triangulation als eine Forschungsstrategie, welche „*the combination of methodologies in the study of the same phenomena*“ beinhaltet. In den empirischen Sozialwissenschaften wird Triangulation seit den 1970er Jahren insbesondere in Zusammenhang mit der Verknüpfung

qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden und Fragen der Qualität qualitativer Forschung diskutiert (vgl. Flick, 2004, S. 7). In diesem Kapitel werden unterschiedliche Lesarten des Begriffs und damit einhergehende Ziele von Triangulationsstrategien erläutert, und schliesslich wird erklärt, welches Triangulationskonzept in der vorliegenden Untersuchung zur Anwendung kommt.

Klieme & Bos (2000, S. 360f.; Hervorhebung MBM) definieren Triangulation als Vorgehensweise, „[...] bei der von einem oder mehreren *Forschern* unter Einsatz unterschiedlicher *Methoden*, bei einer oder mehreren *Datenquellen*, zu einem oder mehreren Erhebungs- bzw. Auswertungszeitpunkten und/oder unter Einsatz *verschiedener Forschungsdesigns oder theoretischer Perspektiven* einer Fragestellung nachgegangen wird mit dem Ziel, Interpretationen abzusichern, weitere Erklärungsansätze zu gewinnen und gegebenenfalls Hypothesen zu prüfen“. Ähnlich umfassende Definitionen geben auch Flick (2004, 2007b) und weitere Autoren. Sie orientieren sich letztlich alle an Denzins (1970) Unterscheidung von Daten-, Forscher-, Theorien- und Methodentriangulation, wobei der Methodentriangulation die grösste praktische Relevanz zugeschrieben wird (vgl. Flick, 2004, S. 15).⁵⁹ Weniger Übereinstimmung als in Bezug auf die Begrifflichkeiten herrscht hinsichtlich der Ziele, die mit der Triangulation verfolgt werden. Je nach methodologischem Verständnis wird mit einer Triangulationsstrategie *Konvergenz* oder *Komplementarität* (vgl. Flick, 2004; Krüger & Pfaff, 2004, S. 162ff.; Pfaff, 2006, S. 99) angestrebt – die oben genannte Definition umfasst beide Elemente.

Bei *Konvergenzmodellen* werden die unterschiedlichen Methoden zu Validierungszwecken eingesetzt (Denzin, 1970; Klieme & Bos, 2000): Die mit dem einen Verfahren gewonnenen Ergebnisse sollen mithilfe eines anderen abgesichert werden (vgl. Denzin, 1970; Miles & Huberman, 1994). Es handelt sich um einen „... *process by which a researcher wants to verify a finding by showing that independent measures of it agree with or, at least, do not contradict it*“ (Meijer, Verloop & Beijaard, 2002, S. 146). Gerade für Ergebnisse, die sowohl auf qualitativem als auch auf quantitativem Weg gewonnen wurden, wird Übereinstimmung bzw. Konvergenz angestrebt (Krüger & Pfaff, 2004, S. 162). Auf diese Weise verstanden, ist mit Triangulation eine Strategie der Validierung von Forschungsergebnissen bzw. ein „Konzept der Evaluation von Verfahren und Instrumenten“ gemeint (ebd.).

Die zweite Perspektive dagegen strebt ein „eher kaleidoskopartiges denn einheitliches Bild“ (Köckeis-Stangl, 1980, S. 362f.) an und will durch methodisch kombiniertes Vorgehen die

⁵⁹ Sie lässt sich in Triangulation innerhalb einer Methode (*within-method*) und Triangulation mittels verschiedener Methoden (*between-method*) unterscheiden (vgl. Flick, 2000c, S. 310).

„Tiefe“ und „Weite“ von Ergebnissen, nicht aber deren Validität erhöhen (Fielding & Fielding, 1996, S. 33, zitiert nach Kelle, 2007, S. 55). In dieser Lesart geht Triangulation „von der *Komplementarität* von mit qualitativen und quantitativen Methoden gewonnenen Ergebnissen“ aus (Krüger & Pfaff, 2004, S. 162; Hervorhebung MBM) und wird als Alternative zur oben genannten Validierungsstrategie verstanden.⁶⁰ Erzberger (1998, S. 137) spricht vom Konzept der „Arbeitsteilung zwischen den Methoden“, worin der blinde Fleck einer bestimmten Methode durch die andere kompensiert werden soll – aber eben nicht mit dem Ziel der Deckungsgleichheit: Gerade weil jede Methode den Gegenstand spezifisch konstruiert, sollen diese sich gegenseitig ergänzen, soll durch die mit unterschiedlichen Methoden gewonnenen Ergebnisse Komplementarität resultieren (vgl. Krüger & Pfaff, 2004, S. 163).

Die von zahlreichen Autorinnen und Autoren formulierte Kritik am Konvergenzmodell der Triangulation macht insbesondere auf folgende Punkte aufmerksam (vgl. Flick, 1987, 2004; Kelle, 2007; Krüger & Pfaff, 2004, S. 162ff.):

- **Komplexität sozialer Phänomene:** Um sie angemessen zu erfassen, bedarf es Ergebnisse, die durch die Verknüpfung qualitativer und quantitativer Methoden gewonnen worden sind.
- **Reaktivität von Methoden:** Methoden mit unterschiedlichem theoretischem Hintergrund konstruieren zwar ihre Gegenstände anders und können in Kombination das Blickfeld auf ein Phänomen erweitern, erhöhen dadurch aber nicht die Validität der Ergebnisse. Dies deshalb, weil jede Methode „ihren spezifischen Erkenntnisgegenstand“ (Kelle, 2007, S. 55) konstituiert, folglich den Gegenstand verändert und daher eine Methode nicht als Korrektiv der anderen funktionieren kann (Flick, 1987, S. 258).
- **Divergenz von Ergebnissen:** Widersprüchliche oder gar unvereinbare Ergebnisse erlauben keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Unzulänglichkeit der eingesetzten Methoden, sondern können z.B. auch mit der Art und Weise der Untersuchungsführung oder den zugrunde liegenden theoretischen Konzepten zu tun haben.

Flick (1995, 2004, 2007a) konstatiert einen Wandel im Verständnis des Triangulationsbegriffs: Wurde Triangulation zunächst als Validierungsstrategie für mit bestimmten Methoden gewonnene Ergebnisse betrachtet, hat sich der Fokus inzwischen in Richtung Anreicherung und Vervollständigung der Erkenntnis und Grenzverschiebung der

⁶⁰ Krüger & Pfaff (2004) erwähnen in Abgrenzung zum Konvergenzmodell zudem auch Phasenmodelle, welche die *zeitliche* Abfolge des Einsatzes unterschiedlicher Theorien, Methoden oder Daten betonen.

Erkenntnismöglichkeiten mithilfe von Einzelmethoden verschoben. Auch die vorliegende Untersuchung orientiert sich an einem Komplementaritätsverständnis von Triangulation. Konkret werden folgende Triangulationsaspekte berücksichtigt:

- **Triangulation von Forschenden:** Datenerhebung und -analyse wurden von verschiedenen Personen durchgeführt; in den Vorgang der Auswertung und der Reliabilitätsberechnungen waren zeitweise mehrere Personen involviert.
- **Triangulation von Methoden:** Qualitative Zugänge durch halbstrukturierte Interviews und Videobeobachtungen wurden ebenso eingesetzt wie quantitative Methoden in der Fragebogenerhebung.
- **Triangulation von Daten:** Aus den unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen resultieren unterschiedliche Arten von Daten. Es wurden sowohl Interview- als auch Fragebogen- und Videodaten analysiert, um die Fragestellungen so umfassend wie möglich beantworten zu können. Sämtliche Daten wurden im Rahmen von Fallstudien im Hinblick auf die Forschungsfragen kombiniert, was auch in Abbildung 9 deutlich wird.
- **Triangulation auf Ergebnisebene:** Zusätzlich zur Auswertung der Interviews für mehrere Kategorien und sämtliche involvierte Lehrpersonen erfolgen im Rahmen der Fallstudien sowohl Einzelfall- als auch fallvergleichende Analysen.

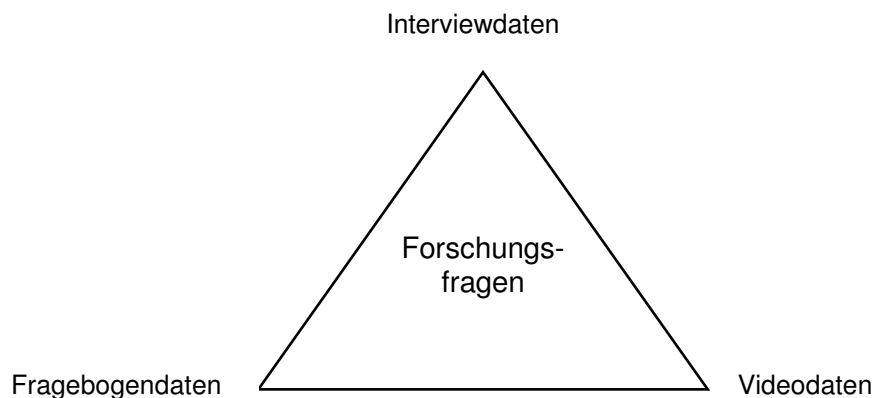


Abbildung 9: Datentriangulation in der vorliegenden Arbeit.

Der Einsatz einer Triangulationsstrategie macht selbstredend nur dann Sinn, wenn dadurch ein prinzipieller Erkenntniszuwachs resultiert, wenn also die auf unterschiedlichen Ebenen gewonnenen Erkenntnisse weiterreichen als Befunde aufgrund eines einzelnen Zugangs (vgl. Flick, 2004, S. 12). Triangulationsziel auch dieser Dissertation ist es, „das interessierende Phänomen in seiner Vielschichtigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven“ (ebd., S. 42; Hervorhebung MBM) zu erfassen: Es geht darum, Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen sowie deren Konzeptionen zu innerer Differenzierung a) zu erheben und b) zu untersuchen, „wie diese Vorstellungen im konkreten Handeln erfolgreich umgesetzt werden

bzw. wie und woran dies scheitert“ (Flick, 2000c, S. 314). In Kapitel 6.4 werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Daten miteinander in Bezug gesetzt. Die Einbettung in den theoretischen Rahmen (vgl. Kapitel 2 und 3) erfolgt in Kapitel 7.

5.4 Stichprobe

Die Beschreibung der Stichprobe erfolgt in zwei Schritten: Zunächst wird die Gesamtstichprobe der Videostudie beschrieben, um davon ausgehend diejenige der interviewten Lehrpersonen darzustellen. Eine kurze Charakterisierung der in die Fallstudien eingehenden Lehrpersonen erfolgt in Kapitel 5.6.2; im Ergebnisteil werden dann ausführlichere Fallportraits erstellt.

5.4.1 Stichprobe der Videostudie

Die Stichprobe der schweizerischen und der deutschen Teilstudie des Videoprojekts umfasste 90 Lehrpersonen der Klassenstufe 9. Diese Stufe stellt insbesondere in der Schweiz eine interessante Schnittstelle zwischen der Sekundarstufe I und II dar (Labudde, 2002). Mit seinen verschiedenen Schultypen umfasst das 9. Schuljahr in beiden Ländern unterschiedlich sozialisierte Lehrpersonen. In Deutschland wurden Realschul-⁶¹ und Gymnasialklassen in die Untersuchung einbezogen, in der Schweiz – gewisse Bezeichnungen variieren von Kanton zu Kanton – Sekundarschul-, Bezirksschul-, Progymnasial- und Gymnasialklassen.⁶² In Anlehnung an Gerber (2007, S. 9) werden in der vorliegenden Arbeit aufgrund des Forschungsinteresses für die Schweiz lediglich Sekundar- und Gymnasiallehrpersonen unterschieden. Zu ersteren zählen aufgrund ihrer Ausbildung und Sozialisation neben den Sekundarschullehrkräften im engeren Sinn auch die Lehrpersonen an Progymnasien und Bezirksschulen. Sie alle unterscheiden sich von den primär akademisch geprägten Gymnasiallehrpersonen durch ihre kürzer dauernde Ausbildung, in welcher erziehungswissenschaftlich-didaktische und fachwissenschaftliche Elemente eng verzahnt sind, sowie durch die Anzahl der unterrichteten Fächer (bis zu fünf). Demgegenüber erwerben Gymnasiallehrinnen und -lehrer ihr Diplom in einem bis zwei Fächern parallel zum zweiten Teil des universitären Fachstudiums oder erst nach dessen Abschluss. Während die Ausbildung der Lehrpersonen in der Schweiz *stufenspezifisch* für die Sekundarstufe I oder II erfolgt, werden Lehrkräfte in Deutschland *schultypspezifisch*⁶³ ausgebildet. Unabhängig davon, ob das Lehramt für Realschulen oder Gymnasien

⁶¹ Damit ist in Deutschland die Schulform mit mittlerem Anspruchsniveau gemeint.

⁶² Für Ausführungen dazu vgl. Gerber (2007, S. 8f.).

⁶³ Die Bezeichnungen Schulart, Schulform und Schultyp werden in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

angestrebt wird, werden die fach- und erziehungswissenschaftlichen Kenntnisse im Universitätsstudium, an das ein Referendariat anschliesst, erworben.

Die Datenerhebung für das Videoprojekt erfolgte in Deutschland im Schuljahr 2002/03, in der Schweiz im Schuljahr 2003/04. Repräsentativität ist für die deutsche Teilstichprobe auf Schulebene gegeben; in den zufällig gezogenen Schulen bestimmten die Schulleitungen je eine Lehrperson für die Teilnahme an der Studie.⁶⁴ Die Schweizerische Teilstichprobe besteht aus Lehrpersonen, welche für ihren Kanton und ihren Schultyp repräsentativ sind. Dennoch weist sie eine Besonderheit auf: Sie setzt sich aus 32 zufällig gezogenen Klassen bzw. Lehrerinnen und Lehrern sowie acht eigens ausgewählten Lehrkräften mit (vermutet) besonders ausgeprägt schüler- und handlungsorientiertem Unterricht zusammen. Tabelle 4 ermöglicht einen Überblick über die Land- und Schulformzugehörigkeit der in der Videostudie erfassten Lehrpersonen.⁶⁵

Tabelle 4: Verteilung der Lehrpersonen der Videostudie bzgl. der Merkmale Schulform und Land (in Klammern die im Videoprojekt gebräuchliche Zählweise, bei der die Klassenzugehörigkeit der Lernenden im Zentrum stand).⁶⁶

Schulform/Land	Deutschland	Schweiz	Gesamt
Gymnasium	38	15 (28)	53 (66)
Sekundar-⁶⁷ bzw. Realschule	12	25 (12)	37 (24)
Gesamt	50	40	90

Die Mehrheit der mitwirkenden Lehrpersonen war männlich; es nahmen nur 13 weibliche Lehrkräfte (neun deutsche, vier aus der Schweiz) an der Studie teil. Dies entspricht im Fach Physik der realen Verteilung der Geschlechter. Das Alter der Lehrpersonen wurde nicht in absoluten Zahlen, sondern in Altersgruppen erfasst. Die Verteilung ist in Tabelle 5 für die Gesamtstichprobe sowie für die Interviewstichprobe dargestellt.

⁶⁴ Der naheliegende Verdacht einer Positivauswahl wird durch die Daten nicht bestätigt.

⁶⁵ Für eine ausführliche Beschreibung der Schweizer Stichprobe und der Vorgehensweise für deren Ziehung vgl. Gerber (2007, S. 9ff.). Angaben zur Ziehung der deutschen Teilstichprobe finden sich bei Seidel, Prenzel, Dalehefte et al. (2003, S. 16ff.).

⁶⁶ Es wird in der vorliegenden Dissertation lediglich zwischen Gymnasial- und Sekundar- bzw. Reallehrpersonen unterschieden (vgl. oben), wobei für die Schweiz Lehrkräfte an Bezirksschulen und Progymnasien zu den Sekundarlehrpersonen gezählt werden, während sie im Gesamtprojekt der Gruppe der Gymnasiallehrpersonen zugerechnet wurden.

⁶⁷ In der Schweiz inkl. Progymnasium und Bezirksschule, vgl. Fussnote 66.

Tabelle 5: Altersgruppenzugehörigkeit der Lehrkräfte der Video- bzw. Interviewstichprobe.

Altersgruppe	Videostichprobe	Interviewstichprobe
<35	32	11
36-45	20	6
46-55	24	11
>55	12	5
Missing	2	1
Gesamt	90	34

Die 90 in das Gesamtprojekt involvierten Lehrkräfte hatten durchschnittlich bereits 13.4 Jahre (SD 10.7) Physik unterrichtet. Die dienstältesten Lehrpersonen verfügten über 33 Jahre Unterrichtserfahrung im Fach Physik, andere Lehrerinnen und Lehrer standen im ersten Jahr ihrer Berufstätigkeit.

5.4.2 Stichprobe der Interviewstudie

Nach der Videographierung ihres Unterrichts sind in der Schweiz 16 Lehrpersonen interviewt worden, in Deutschland 20.⁶⁸ Zwölf der Schweizer Interviews sind mit zufällig aus der Zufallsstichprobe ausgewählten Lehrpersonen geführt worden. Die restlichen Interviews wurden mit vier Lehrpersonen aus den eigens ausgewählten acht Lehrkräften mit besonders schüler- und handlungsorientiertem Unterricht (vgl. oben) durchgeführt. Die Interviewstichprobe wird in der folgenden Tabelle 6 anhand der Merkmale Land und Schulform dargestellt.

Tabelle 6: Verteilung der interviewten Lehrkräfte bzgl. der Merkmale Schulform und Land.

Schulform/Land	Deutschland	Schweiz	Gesamt
Gymnasium	13	6	19
Sekundar- ⁶⁹ bzw. Realschule	5	10	15
Gesamt	18	16	34

Aus der Schweiz nahmen 14, aus Deutschland 13 Lehrer an der Interviewstudie teil, dazu fünf deutsche und zwei schweizerische Lehrerinnen. Video- und Interviewstichprobe unterscheiden sich bezüglich der Verteilung der Geschlechter nicht signifikant voneinander. Die Altersverteilung dieser Lehrpersonen ist aus Tabelle 5 ersichtlich. Die Angehörigen der beiden Altersgruppen bis 45 Jahre scheinen im Vergleich zu den Lehrpersonen ab 46 Jahren in der Interviewstichprobe im Vergleich zur Gesamtstichprobe unterrepräsentiert zu sein. Da das Bundesamt für Statistik (BFS, 2005) und das statistische Bundesamt Deutschlands

⁶⁸ Zwei der deutschen Interviews sind aus technischen Gründen nicht in die Analyse einbezogen worden. In der Folge ist daher jeweils von 34 interviewten Lehrkräften die Rede.

⁶⁹ In der Schweiz inkl. Progymnasium und Bezirksschule.

(2003) eine andere Einteilung in Altersklassen vornehmen, ist ein direkter Vergleich dieser Zahlen mit dem gesamtschweizerischen bzw. -deutschen Durchschnitt nicht möglich.

Die 34 interviewten Lehrpersonen hatten durchschnittlich bereits 15.6 Jahre (SD 10.4) Physik unterrichtet, minimal ein Jahr, maximal 33 Jahre.

Während bei der Stichprobe der Videostudie (N=90) Repräsentativität angestrebt worden ist, sind bei den 34 interviewten Lehrpersonen Schulform und Geschlecht nicht mehr konsequent gemäss der Hauptstichprobe vertreten. Zwar sind in der Interviewstichprobe vergleichbar viele deutsche und schweizerische Lehrpersonen enthalten, jedoch ist die Verteilung der Schulformen pro Land sehr unausgeglichen, was auch aus Tabelle 6 ersichtlich ist. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist darum zu berücksichtigen, dass „Effekte des kulturellen Hintergrundes auch Effekte der Schulform beinhalten können“ (Hugener, 2008, S. 123). Eine repräsentative Beschreibung von Überzeugungen zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung im Physikunterricht ist indes nicht Ziel der vorliegenden Untersuchung. Vielmehr soll, anhand der exemplarischen Analyse von Einzelfällen, ein möglichst breites Spektrum von Unterricht dargestellt werden, dazu gehören auch dessen Reflexion und die ihm zugrundeliegenden Konzeptionen.

Trotz der oben genannten ungleichen Verteilung der Schulformen in den beiden Ländern zeigt der statistische Vergleich von Gesamt- und Interviewstichprobe mittels unabhängigem t-Test, dass bezüglich sämtlicher berichteter Merkmale wie Alter und Geschlecht der Lehrkräfte, Schulform u.ä. *keine signifikanten* Unterschiede bestehen. Mit anderen Worten: Trotz nicht repräsentativer Auswahl unterscheiden sich die Lehrpersonen der Interviewstichprobe diesbezüglich nicht von denjenigen des Gesamtprojekts.

5.5 Durchführung der Interviewstudie

Gläser & Laudel (2004, S. 262) konstatieren, „die Darstellung der Vorgehensweise bei der Datenerhebung und -auswertung“ sei „das Mauerblümchen in den Publikationen fall-basierter Untersuchungen“. Zudem gälten Methoden als uninteressant, und in der qualitativen Forschung bestehe sowieso kein Konsens über deren nachvollziehbare Beschreibung (ebd.). Weitere Autorinnen und Autoren (z.B. Kelle & Kluge, 1999, S. 56f.) gelangen zu ähnlichen Schlüssen. Im Anschluss an diese Überlegungen und weil in der vorliegenden Arbeit aufgrund eines mehrphasigen Prozesses schliesslich Fallanalysen (vgl. Kapitel 5.6 und 6.4) vorgenommen werden, wird die Durchführung sämtlicher Untersuchungsschritte in diesem Kapitel ausführlich dokumentiert und erläutert.

Nach Abschnitten zur Beschreibung der Datenerhebung und -aufbereitung liegt ein besonderes Gewicht auf dem Prozess der Datenauswertung: Beschrieben werden

- das Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) (5.5.3.1),
- die Entwicklung des verwendeten Kategoriensystems (5.5.3.2),
- der Prozess der Kodierung des Interviewmaterials (5.5.3.4)
- sowie der Einbezug von Software zur qualitativen Inhaltsanalyse (5.5.3.5).

Am Ende des Kapitels wird auf Gütekriterien eingegangen, die für den Prozess einer qualitativen Inhaltsanalyse relevant sind (5.5.3.6).

5.5.1 Datenerhebung

Da Befragungen von Lehrpersonen mittels Fragebogen aufgrund eines möglicherweise ungeklärten Begriffsverständnisses und angesichts der Tendenz der Antworten zu sozialer Erwünschtheit problematisch sind, eignen sich andere Verfahren zur Erhebung von Überzeugungen bzw. Konzeptionen besser. So weist z.B. Pajares (1992, S. 327) darauf hin, dass so genannte *belief inventories* für die Erfassung von Überzeugungen nicht ausreichen würden, es brauche dafür die Integration von *verbal expressions* und *teaching behaviors*, d.h. „*additional measures such as open-ended interviews [...] and observations of behavior*“, damit das Ziehen von Rückschlüssen fundierter und präziser erfolgen könne (vgl. auch Kapitel 2.2.2). Auch von Treiber & Groeben (1981), den Begründern des Forschungsprogramms Subjektive Theorien, werden Interviews für die Erfassung von *teachers' thinking* aus Gründen des vertretenen Menschenbilds, welches Kognitivität, Konstruktivität und Reflexivität des Menschen postuliert, als geeignete Methode erachtet. Daten im Interview werden demzufolge nicht einfach „gewonnen“, sondern von den Beteiligten gemeinsam generiert; die Lehrpersonen nehmen nicht die Rolle von Untersuchungsobjekten ein, sondern sind Untersuchungspartner – schliesslich sind sie Konstrukteure ihrer eigenen Wirklichkeit (Huber & Mandl, 1994) und Experten bezüglich der erfragten Themen (Dann, 2000, S. 81).

Mit einer Auswahl von 36 Lehrpersonen⁷⁰ der Videostudie wurde nach der jeweiligen Videoaufzeichnung, zwischen April 2003 und April 2004,⁷¹ ein halb-strukturiertes Interview durchgeführt, das in zwei Teile gegliedert war. Schwerpunkte des ersten Teils bildeten die folgenden sieben Bereiche, die bereits im Lehrerfragebogen erhoben worden waren:

⁷⁰ Aus technischen Gründen sind schliesslich nur 34 Interviews in die Auswertung einbezogen worden (vgl. auch Kapitel 5.4.2).

⁷¹ Die Interviews in Deutschland wurden von April bis September 2003 geführt, diejenigen in der Schweiz aufgrund des späteren Projektstarts zwischen September 2003 und April 2004.

1. Rolle von Schüler- und Demonstrationsexperimenten im Unterricht
2. Bevorzugte Unterrichtsmethoden
3. Rolle vorunterrichtlicher Vorstellungen der Lernenden, d.h. Vorwissen aus Alltag bzw. vorangegangenen Unterricht
4. Rolle von Denk- und Arbeitsweisen der Physik, Vorstellungen zur Natur der Physik und fachübergreifenden Fähigkeiten
5. Ziele des Physik- bzw. Naturkunde-Unterrichts
6. Information der Lernenden über Lernziele einer Lektion bzw. eines Unterrichtsabschnitts, über Gründe für die Durchführung eines bestimmten Experiments und über Bedeutung bestimmter Wissensinhalte
7. Vorstellungen vom Lernen der Schülerinnen und Schüler

Für die Formulierung der Fragen des Leitfadens konnte auf Erfahrungen der Kieler Partnergruppe (Duit, Lehrke & Müller, 2003) und auf Vorarbeiten von Labudde (2000) zurückgegriffen werden. In der Schweiz wurde ein Probeinterview durchgeführt, um den Ablauf und die Gesprächsführung im Interview einzuüben. In Deutschland wurde aufgrund der Erfahrungen aus der ersten Projektphase darauf verzichtet. Der Interviewleitfaden findet sich im Anhang (vgl. Kapitel 10.2). Darin ist auch vermerkt, welche Fragen ausschliesslich in der Schweiz bzw. in Deutschland gestellt worden sind.

Im zweiten Teil des Interviews wurden teilweise die gleichen Fragen wie im ersten gestellt, allerdings dienten dort Videoaufzeichnungen des eigenen Unterrichts als Grundlage eines so genannten *stimulated recall*. Zu diesem Zweck waren für jedes Interview Datenträger mit in der Regel drei Ausschnitten aus den videographierten Lektionen vorbereitet worden. Die Aufzeichnungen dauerten jeweils zwei bis drei Minuten und betrafen die Eröffnungssequenz, ein Beispiel für fragend-entwickelnden Unterricht bzw. für Partner- oder Gruppenarbeit – je nachdem, welches die dominante Methode war – sowie die Instruktion für ein Experiment. Der Einsatz der *stimulated recall*-Methode, die gemäss Clark & Peterson (1986, S. 259) auf Bloom (1954) zurückgeht und von Calderhead (1981) weiter entwickelt worden ist, zielt darauf ab, Aussagen der Lehrpersonen über Gedanken in der Unterrichtssituation und über getroffene Entscheidungen zu erhalten (Calderhead, 1981, S. 216), wobei im durchgeführten Interview die Videobeispiele des eigenen Unterrichts als ‚Trigger‘ eingesetzt wurden. „Die an den videographierten Unterrichtssituationen orientierten Interviewfragen haben zur Folge, dass ein grosser Teil der Äusserungen der interviewten Lehrer auf diese Situationen bezogen und daher sehr handlungsorientiert sind“ (Fischler et al., 2002, S. 163). Auch Hugener, Rakoczy, Pauli & Reusser (2006) postulieren, mittels Interviews die fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen von Lehrpersonen (Staub, 2004) und zugleich, so die

Annahme, deren handlungsleitende Kognitionen zu erfassen (Schaffner, Pauli & Reusser, 2006, S. 247; vgl. auch Fischler et al., 2002; Leuchter, 2009; vgl. ausführlicher Kapitel 2.2.2). Fischler (2001a) berichtet über Lehramtstudierende, welche unter Anwendung der *stimulated recall*-Methode tatsächlich einen besseren Zugang zu ihren Überlegungen während des Unterrichtshandelns zeigten.

Bereits Calderhead (1981, S. 213ff.) hat auf die Fehleranfälligkeit des Vorgehens mit *stimulated recall* hingewiesen: Zum einen sehen sich manche Lehrpersonen, wie Menschen anderer Berufsgruppen auch, nicht gern auf Video und sind oft erstaunt über die eigene physische Erscheinung bzw. über sprachliche Eigenheiten, so dass die Reflexion über ihr Denken und Handeln in der aufgezeichneten Unterrichtssituation zweitrangig werden kann (vgl. Helmke, 2007, S. 61; Stadler, 2003, S. 183; vgl. auch Kapitel 7.2). Zum anderen gibt es Vorgänge, die auch mit Hilfe dieser Methode kaum bzw. nicht verbalisierbar sind, z.B. Automatismen. Drittens ist davon auszugehen, dass solche verbalen Berichte selbstwertdienlich verzerrt sind. Calderhead (1981, S. 215) hat daher auf die Möglichkeit verwiesen, verbale Angaben auf ihre internale Konsistenz zu prüfen sowie die Übereinstimmung der Äusserungen mit dem, was bei einer Beobachtung des Unterrichts sichtbar ist, zu überprüfen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte scheint eine Verknüpfung von Interview- und Beobachtungsdaten, wie sie im Rahmen der Fallstudien in der vorliegenden Arbeit vorgenommen wird (vgl. Kapitel 5.6 und 6.4), besonders aussagekräftig.

Die Interviews wurden mehrheitlich am Arbeitsort der Befragten, meist im Lehrerzimmer der Schule, geführt.⁷² Die Gespräche dauerten im Durchschnitt 95 Minuten; die Extremwerte bezüglich Interviewdauer betragen 54 und 157 Minuten. Um eine möglichst hohe Konsistenz der Befragung zu erreichen und Personeneffekte zu vermeiden, wurden alle Interviews in der Schweiz und in Deutschland von je der gleichen Person durchgeführt. Eine Untersuchung von Scheuber (2004) zeigt allerdings, dass zwischen dem Schweizer und dem deutschen Interviewer teils erhebliche Unterschiede in der Interviewführung bestanden.⁷³ Aus

⁷² Einige wenige Interviews wurden bei den Lehrpersonen zuhause durchgeführt, weil diese krank geschrieben waren oder Betreuungspflichten nachzukommen hatten.

⁷³ So wurden zum einen in den deutschen Interviews mehr nicht redundante Fragen ausgelassen als in denjenigen aus der Schweiz. Zum anderen war der Schweizer Interviewer aktiver am Gespräch beteiligt als sein deutscher Kollege, d.h. er hat öfters bereits gestellte Fragen nochmals erklärt, sich bei Antworten bezüglich des richtigen Verständnisses vergewissert und allgemeine Bemerkungen und Zustimmungen geäußert. Dies hatte zur Folge, dass die Schweizer Interviews generell länger dauerten als diejenigen in Deutschland. Die Länderunterschiede könnten auch damit zu tun haben, dass der deutsche Interviewer in Fachkreisen einen gewissen Bekanntheitsgrad hat und die Befragten

forschungsmethodischen Gründen ist es darum zu begrüßen, dass mit der Autorin der vorliegenden Arbeit eine Person, die nicht an der Interviewerhebung beteiligt war, die Aufbereitung, Auswertung und Analyse der Daten vornimmt (vgl. auch Kapitel 5.3).

5.5.2 Datenaufbereitung

Nach der Darstellung der *Datenerhebung* im vorangehenden Kapitel wird im Folgenden die *Aufbereitung* der Interviewdaten beschrieben.

In einem ersten Schritt wurden die in Audiodateien gespeicherten Interviews verschriftlicht. Die Transkription mit dem Programm Videograph (Rimmele, 2002) erfolgte standardisiert, wobei die von Müller & Seidel (2001) formulierten Transkriptionsregeln leicht adaptiert wurden. Die ursprünglich für die Videoanalyse entwickelte Software hat sich für die Weiterbearbeitung der Interviewtranskripte als wenig geeignet erwiesen, mussten doch die Texte aufwändig redigiert werden, bevor sie in dem für die weiteren Arbeitsschritte notwendigen rtf-Format vorlagen.

Dialekt wurde mit Ausnahme einiger dialekttypischer, schwer übersetzbarer Ausdrücke beim Transkribieren in Standardsprache übertragen. Wichtig war, nicht nur das Gesprochene festzuhalten, sondern auch non- bzw. paraverbale Elemente wie Pausen, Lachen, Unterbrechungen, Betonungen von Wörtern und andere Auffälligkeiten *nach vorher vereinbarten Regeln* zu transkribieren, da auch diese Elemente für die Interpretation von Bedeutung sein können (vgl. Bauer et al., 1996, S. 88). Auch formale Aspekte wurden definiert, etwa das Setzen eines Zeilenumbruchs am Ende des jeweiligen Sprecherbeitrags. Eine derartige Aufbereitung der Texte war zudem auch Voraussetzung für deren Weiterbearbeitung mit Software zur qualitativen Datenanalyse.⁷⁴ Die vollständigen Transkriptionsregeln finden sich im Anhang (vgl. Kapitel 10.3).

In Bezug auf Namen und Orte dürfen die Daten keine Rückschlüsse auf tatsächliche Personen, Begebenheiten und Institutionen ermöglichen, weshalb nach der Transkription und Korrektur eine *Anonymisierung* der Interviews erfolgte. Anonymisierte Textelemente wurden in Form allgemeiner Bezeichnungen angegeben und in eckigen Klammern vermerkt: Statt z.B. einen befragten Lehrer Herrn Meier zu nennen, steht im Transkript Herr [Name des Lehrers], anstelle einer Ortsangabe nicht Bern, sondern [Ort].⁷⁵ *Kontextinformationen* zur

deshalb vielleicht eine gewisse Zurückhaltung an den Tag legten. Der Schweizer Interviewer war als Physiklehrer „einer der ihren“, dem gegenüber bereitwillig und ausführlich Auskunft gegeben wurde.

⁷⁴ Diese Vorbereitung der Texte orientierte sich an einer Checkliste von Kuckartz (2005, S. 55).

⁷⁵ Keine Anonymisierung erfolgte bzgl. der je nach Schweizer Kanton unterschiedlichen Bezeichnung der Schultypen. Aufgrund der in den Interviews gemachten Angaben scheint ein Wiedererkennen von Personen lediglich anhand dieser Bezeichnungen unwahrscheinlich. Eine andere Lösung wählten Pauli et al. (2003, S. 299), welche Klassen mit Grundansprüchen, mit erweiterten und mit hohen

Erhebungssituation, bspw. ein Unterbruch des Gesprächs durch Drittpersonen, sind im Anschluss an die Interviews zwar festgehalten worden; sie werden aufgrund ihres unsystematischen Charakters aber nicht in die Auswertung einbezogen. Im Rahmen der Fallstudien werden sie insofern berücksichtigt, als sie bei der Dateninterpretation der Plausibilitätskontrolle dienen können (vgl. Hopf, Rieker, Sanden-Marcus & Schmidt, 1995, S. 28).

5.5.3 Datenauswertung

Zentraler Bestandteil der vorliegenden Arbeit ist die Analyse der Interviewdaten, weshalb in diesem Kapitel deren Auswertungsprozess detailliert ausgeführt und dokumentiert wird. Dies auch deshalb, weil die Interviews aus dem Projekt *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie* erstmals analysiert werden. Nach der Darstellung des eigentlichen Auswertungsverfahrens, der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) wird die Entwicklung des dieser Arbeit zugrunde liegenden Kategoriensystems samt dessen Schlüsselkategorien beschrieben. Der Kodierungsprozess mithilfe der Software MAXQDA2007⁷⁶ (VERBI, 2007) wird ebenfalls skizziert. Ziel dieser *transparenten* und *nachvollziehbaren* Darstellung ist die Berücksichtigung und Umsetzung zweier wichtiger Gütekriterien qualitativer Sozialforschung (vgl. Kapitel 5.5.3.6).

5.5.3.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Fahrenberg (2002, S. 169ff.) beschreibt die Inhaltsanalyse als unscharfen Oberbegriff für ein breites Spektrum von Verfahrensweisen, das auf unterschiedliche bedeutungstragende Medien angewendet werden kann. Doch obschon u.a. auch Fotografien oder Tanzproduktionen inhaltsanalytisch untersucht werden, steht sprachliches Material, v.a. in Form von Texten und Gesprächsprotokollen, im Zentrum inhaltsanalytischer Verfahren. Merten (1995, S. 15f., zitiert nach Atteslander, 2008, S. 189) definiert: „Inhaltsanalyse ist eine Methode zur Erhebung sozialer Wirklichkeit, bei der von Merkmalen eines manifesten Textes auf Merkmale eines nicht manifesten Kontexts geschlossen wird.“ Berücksichtigt man Fahrenbergs (2002) oben erwähnte Definition, so wird besser von „manifeste[n] Kommunikationsinhalte[n]“ (Atteslander, 2008, S. 189) gesprochen, zumal auch in der vorliegenden Arbeit neben Texten weiteres bedeutungstragendes Material in Form von Unterrichtsvideos analysiert wird.

Ansprüchen unterscheiden und auf diese Weise Bezeichnungen wie Real-, Sekundar- und Bezirksschule sowie Progymnasium umgehen.

⁷⁶ QDA steht für Qualitative Daten Analysen, 2007 bezeichnet die Version der Software. Im Folgenden werden die Bezeichnungen MAXQDA und MAXQDA2007 synonym verwendet.

Im Folgenden wird ausschliesslich auf das Verfahren der *qualitativen Inhaltsanalyse* eingegangen.⁷⁷ Es ermöglicht eine differenzierte Analyse fixierter Kommunikation und gewährleistet eine systematische, d.h. regel- und theoriegeleitete Erschliessung von Texten (Mayring, 2003, S. 13). Wesentliche Merkmale sind neben der regelgeleiteten Vorgehensweise die Formulierung zentraler Analyseaspekte in Kategorien(-systemen) sowie das Messen der Ergebnisse an Gütekriterien (Mayring, 2005, S. 10). Auf diese beiden Punkte wird in den Kapiteln 5.5.3.3 und 5.5.3.6 ausführlich eingegangen.

Als *Aufgaben* qualitativer Analyse nennt Mayring (2003, S. 20ff.) u.a. *Einzelfallstudien* und *Vertiefungen*. Letzteres meint die Überprüfung der Plausibilität interpretierter (statistisch gesicherter) Zusammenhänge, die Ergänzung von (zu) knappen Informationen bzw. von unklar gebliebenen Themenkreisen, die Nachexploration und Erhärtung induktiv gefundener statistischer Zusammenhänge, die Hilfe bei der Interpretation der Richtung von Kausalität oder die Auswahl von Variablen für die Erstellung von Typologien. Genau solche Vertiefungen werden mit der vorliegenden Untersuchung angestrebt: Mithilfe von Daten der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* (Labudde, 2006; Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003) werden in Ergänzung zu bereits vorliegenden Arbeiten (Dalehefte, 2006; Gerber, 2007; Herweg, 2008; Knierim, 2008; vgl. Kapitel 5.6.3.4) vertiefende Analysen qualitativer Daten vorgenommen sowie, in einem zweiten Schritt, unter Einbezug qualitativer und quantitativer Daten, Fallstudien erstellt (vgl. Kapitel 5.6 und 6.4).

Mayring (2003, S. 58f.) unterscheidet drei Grundformen der qualitativen Inhaltsanalyse: Die *Zusammenfassung*, deren Ziel es ist, „das Material so zu reduzieren, dass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben, also durch Abstraktion überschaubare Aussagen zu schaffen, die immer noch Abbild des Grundmaterials sind“ (Mayring, 1994, S. 164). Die *Explikation* trägt demgegenüber zu Zwecken der Erklärung und des erweiterten Verständnisses zusätzliches Material an den Text heran; das können direkte Bezüge innerhalb des Textes, aber auch über den Text hinausgehende Informationen sein (ebd.). Die dritte und zentrale inhaltsanalytische Technik ist jene der *Strukturierung*. Diese kommt auch in der vorliegenden Arbeit zur Anwendung und hat zum Ziel, „eine bestimmte Struktur aus dem Material herauszufiltern. Diese Struktur wird in Form eines Kategoriensystems an das Material herangetragen. Alle Textbestandteile, die durch die Kategorien angesprochen werden, werden dann aus dem Material systematisch extrahiert“ (Mayring, 2003, S. 82f.).

⁷⁷ Lediglich erwähnt seien an dieser Stelle formale (Mayring, 1994) bzw. eher quantitative (Lissmann, 1999) inhaltsanalytische Verfahren wie Analysen von Häufigkeiten bzw. Frequenz, Valenz, Intensität oder Kontingenz von Textelementen (vgl. Lissmann, 1999, S. 41; Mayring, 1994, S. 163).

Es wird zwischen formaler, inhaltlicher, typisierender und skalierender Strukturierung unterschieden. Die *inhaltliche Strukturierung* will gemäss Mayring (1994, S. 169ff.) Material zu bestimmten Themen bzw. Inhaltsbereichen extrahieren und zusammenfassen. Dazu wird quasi als Zwischenschritt eine Paraphrasierung des extrahierten Materials und erst danach eine Zusammenfassung pro Unterkategorie bzw. Kategorie vorgenommen. In der vorliegenden Untersuchung zeigt sich eine Abweichung vom üblichen Vorgehen der strukturierten qualitativen Inhaltsanalyse. Aufgrund des narrativen Datenmaterials wird auf den Schritt der Paraphrasierung verzichtet und es werden direkt am Material Kategorisierungen vorgenommen (vgl. auch Gahleitner, 2005, S. 227). Daher kann die gewählte Vorgehensweise auch mit dem thematischen Codieren nach Hopf et al. (1995) verglichen werden. In Abbildung 10 wird das Ablaufschema der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) veranschaulicht; die Prozesse der Kategoriebildung und -zuordnung werden im nächsten Kapitel ausführlich beschrieben.

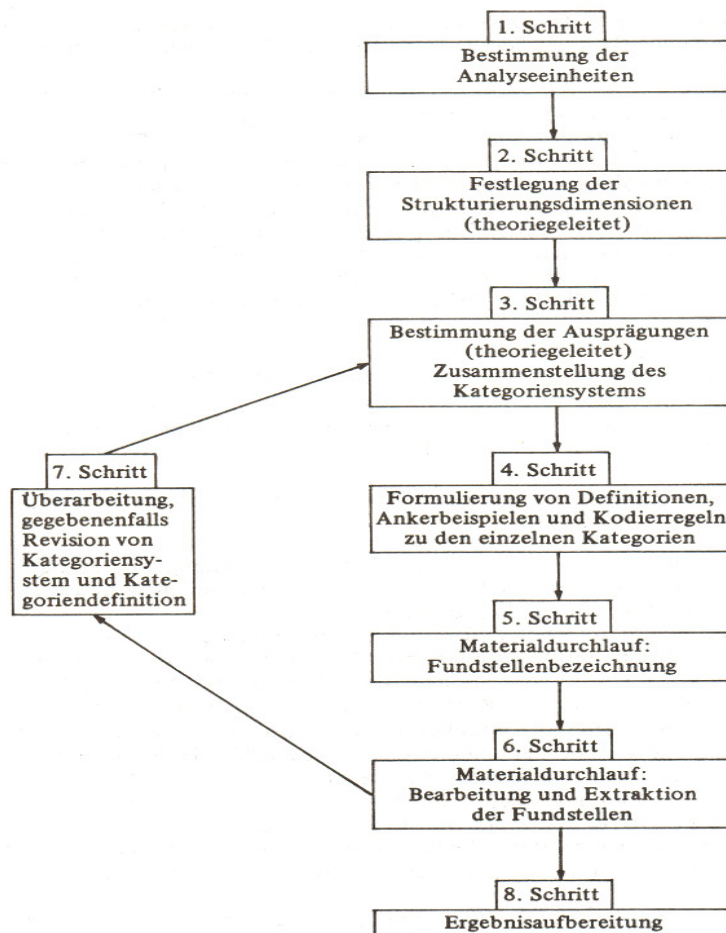


Abbildung 10: Allgemeines Ablaufmodell strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2003, S. 84).

In Bezug auf die Zuordnung von Kategorien zum Material bzw. umgekehrt sind generell die Analyseeinheiten zu bestimmen: Die *Kodiereinheit* legt fest, welches der kleinste Materialbestandteil ist, der ausgewertet werden darf. Demgegenüber definiert die *Kontexteinheit* den grössten Textbestandteil, der unter eine Kategorie fallen kann (vgl. Mayring, 2003, S. 53). In der vorliegenden Untersuchung wurde als kleinstmögliche Kodiereinheit ein Wort bestimmt, wogegen sich eine Kontexteinheit über mehrere Abschnitte der Transkripte erstrecken kann.

5.5.3.2 Entwicklung des Kategoriensystems

Das Kategoriensystem stellt wohl das zentralste Element der qualitativen Inhaltsanalyse dar. Reinhoffer (2005, S. 125) beschreibt Kategorien⁷⁸ als „deskriptive Analyseraster“, die abstrakter als das Material, das sie durch Überbegriffe ordnen bzw. zu ordnen beabsichtigen, sein müssen. Von Richards & Richards (1995, zitiert nach Kühn & Witzel, 2000 [18]) werden Kategorien als Container beschrieben, Mayring (2003, S. 53ff.) wiederum verwendet das Bild des Rechens, in dessen Zinken sich Textstellen „verfangen“ sollen. Welche Metapher auch verwendet wird, Kategorien sind, in den Worten Mayrings (1999, S. 93ff.), Verallgemeinerungen, die aus konkreten empirischen Tatbeständen hervorgegangen sind. In einem Manual systematisiert und geordnet, ermöglichen sie das Nachvollziehen der Analyse für andere und gewährleisten „die Intersubjektivität des Vorgehens“ (Mayring, 2003, S. 43).

Bei der Generierung des Kategoriensystems der vorliegenden Arbeit wurden in einem ersten deduktiven Schritt Hauptkategorien bestimmt und zwar aufgrund theoretischer Vorannahmen und mithilfe der Gliederung des Interviewleitfadens. Bei der Anwendung dieses Systems in den ersten Interviews zeigte sich, dass gewisse Kategorien zu differenziert, andere dagegen zu wenig umfassend waren. In einem zweiten Schritt erfolgte dann die eigentliche Kategoriedefinition und eine vorwiegend induktive Ergänzung bzw. Ausdifferenzierung der Kategorien und Unterkategorien.⁷⁹ Die *deduktive* Art der Kategoriebildung strebt nach grösstmöglicher Systematik und regelgeleitetem Vorgehen. Ein möglicherweise problematischer Aspekt ist dabei die u.U. mangelnde Offenheit gegenüber der subjektiven Sicht der Interviewpartner (Reinhoffer, 2005, S. 127).

Bei *induktiver* Kategoriebildung werden demgegenüber die Kategorien direkt aus dem Material abgeleitet, ohne Bezug auf vorher formulierte bzw. vergegenwärtigte Theoriekonzepte. Ziel dieser Vorgehensweise ist die möglichst naturalistische,

⁷⁸ Statt von Kategorien wird auch von Codes, Stichworten, Schlagworten oder Keywords gesprochen.

⁷⁹ Dieser zweite Schritt erfolgte, in Anlehnung z.B. an Kuckartz, Dresing, Rädiker & Stefer (2007, S. 37), auf der Grundlage von rund 20% des Datenmaterials. Das überarbeitete Kategoriensystem wurde anschliessend auf alle Interviews angewendet, auch auf die bereits ausgewerteten. Die endgültige Fassung des Kategoriensystems wurde erst mit Abschluss der Kodierarbeiten formuliert.

gegenstandsnahe Abbildung der Daten ohne Verzerrung durch Vorannahmen des Forschers bzw. der Forscherin (Mayring, 2003, S. 75), weshalb die Entwicklung solcher Kategorien erst im Laufe der Analyse erfolgt (Kuckartz, 2005, S. 63). Die Vorteile induktiver Kategorieentwicklung liegen in der Offenheit, dem „Erfassen des Gegenstands in der Sprache des Materials“ (Reinhoffer, 2005, S. 125) und dem Versuch, Verzerrungen durch Vorannahmen der Forschenden möglichst klein zu halten.

Zahlreiche Autoren und Autorinnen (z.B. Mayring, 2003; Lissmann, 1999) weisen auf die Kombinationsmöglichkeit oder gar -notwendigkeit der beiden Strategien hin. Es wird kaum Kategoriensysteme geben, deren Kategorien ausschliesslich in der einen oder anderen Form generiert worden sind. Für die Arbeit mit QDA-Software (vgl. Kapitel 5.5.3.5) ist allerdings unerheblich, welche Variante der Kategorienbildung angewendet wurde (Kuckartz, 2005, S. 65).

Bevor die Hauptkategorien und damit die Schlüsselkonzepte der Untersuchung sowie der Vorgang des Kodierens beschrieben werden, soll der Frage nach *Kriterien für die Kategoriebildung* nachgegangen werden. Diese wird in der Literatur uneinheitlich beantwortet. Während für Lamnek (2001, S. 274) die Ausprägungen von Kategorien eindimensional, disjunkt und vollständig sein müssen, fordern Lissmann (1999) und Mayring (1999) als Mindestkriterien präzise Benennung und Definition samt Ankerbeispielen, logische Abgrenzung gegeneinander, Systematik und Offenheit. Atteslander (2008, S. 190) nennt zusätzlich theoretische Ableitung sowie vollständige und exklusive Ausprägungen jeder Kategorie, d.h. es dürfen keine Überschneidungen vorkommen: „Jedes Textelement muss ausschliesslich einer Kategorie bzw. Unterkategorie zuordenbar sein“ (ebd.).

Im Gegensatz zu diesen teilweise quantitativ orientierten Kriterien plädiert Mayring (2010) für überschneidungsfreie Oberkategorien, lässt indessen sich überschneidende Subkategorien zu. An diesem Prinzip orientiert sich auch die vorliegende Arbeit. Weiter wurde angestrebt, das Kategoriensystem systematisch aufzubauen, die Kategorien theorie- und datengeleitet zu generieren und, trotz der Systematik, den Grundsatz der Offenheit des Vorgehens zu berücksichtigen: Die Kategorien wurden als vorläufige Konstrukte betrachtet, deren Überarbeitung, Ergänzung oder gar Ersetzung bis zum Schluss des Auswertungsprozesses möglich blieb (vgl. Flick, 2007a, S. 523; Reinhoffer, 2005, S. 131; Schmidt, 1997, S. 548f.). Selbstverständlich sind die Kategorien genau benannt, definiert und mit Ankerbeispielen und nötigenfalls Kodierregeln ergänzt worden. Die ausschliesslich theoretische Fundierung der Kategorien sowie das Kriterium der Exklusivität wurden für die vorliegende Untersuchung als nicht zweckmässig verworfen.

5.5.3.3 Kernkategorien der Interviewstudie

Die Auswertung der Interviews orientierte sich an denjenigen Themen, welche im Rahmen des Gesamtprojekts erfragt worden waren (vgl. Kapitel 5.5.1). Die Fragebereiche des Interviews sowie die im Rahmen der Interviewstudie analysierten Hauptkategorien sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Fragebereiche des Interviews und in der Interviewstudie analysierte Hauptkategorien (Fettdruck: Kategorien, welche auch in den Fallanalysen berücksichtigt werden).

Im Interview anhand des Interviewleitfadens erfragte Themen	Analysekategorien im Rahmen der Interviewstudie
Rolle von Schüler- und Demonstrationsexperimenten im Unterricht	- Form des Experiments - Rolle bzw. Funktion des Experiments
Bevorzugte Unterrichtsmethoden	- Einsatz von Unterrichtsmethoden - Begründung der Methodenwahl
Rolle vorunterrichtlicher Vorstellungen der Lernenden, d.h. Vorwissen aus Alltag bzw. vorangegangenen Unterricht	- Bedeutung von Präkonzepten für das Lernen - Art des Umgangs mit Präkonzepten der Lernenden
Rolle von Denk- und Arbeitsweisen der Physik, Vorstellungen zur Natur der Physik und fachübergreifenden Fähigkeiten	Nicht ausgewertet
Ziele des Physik- bzw. Naturkunde-Unterrichts	Ziele Physikunterricht
Information der Lernenden über Lernziele einer Lektion bzw. eines Unterrichtsabschnitts, über Gründe für die Durchführung eines bestimmten Experiments und über Bedeutung bestimmter Wissensinhalte	Mitteilung Lektionsziele
Vorstellungen vom Lernen der Schülerinnen und Schüler	- Lernkonzeption - Art der Unterstützung des Lernens - Rolle der Lehrperson - Differenzierung
Ergänzende Aspekte	- Spass im Physikunterricht - Probleme im Physikunterricht - Restriktionen - Umgang mit Fehlern - Genderfragen

Ziel der Dissertation ist es, Konzeptionen von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen sowie zu Massnahmen innerer Differenzierung im Physikunterricht zu untersuchen. Die für die Analyse dieser Aspekte zentralen Kategorien sind in Tabelle 7 fett hervorgehoben. Eben diese Aspekte werden zudem im Rahmen von Fallstudien vertieft analysiert und mit Daten aus dem Fragebogen für Lehrpersonen sowie den videographierten Unterrichtslektionen der jeweiligen Lehrkräfte trianguliert (vgl. Kapitel 5.6.5).

Für die vollständige Beschreibung aller 124 Kategorien und Unterkategorien der Interviewanalyse wird auf den Anhang verwiesen (vgl. Kapitel 10.4). Dort werden in einer Zusammenstellung aller Kategorien im Kodiermanual (bzw. dem Handbuch für Auswertende) neben der eigentlichen Definition der Kategorien besonders typische Stellen als Ankerbeispiele genannt und für den Fall von Abgrenzungsproblemen zwischen Kategorien

Kodierregeln formuliert, um eindeutige Zuordnungen zu ermöglichen (Mayring, 2003, S. 83). In Abbildung 11 wird exemplarisch die Kategorie 7 *Rolle der Lehrperson* mit einer der insgesamt vier Unterkategorien dargestellt (die weiteren Unterkategorien sind *Lernbegleiterin*, *andere Rolle* sowie *Rolle nicht codierbar*).

7. Rolle der Lehrperson	Definition	Ankerbeispiel	Kodierregel
7.1 Lenkerin / Wissensvermittlerin	Die Lehrperson fungiert als Vermittlerin von Informationen, von eigenem, „richtigem“ Wissen oder Inhalten aus dem Lehrmittel (vorwiegend deklaratives Wissen). Darum lenkt sie die Schülerinnen und Schüler stark und leitet deren Lernprozess, z.B. mit kleinschrittigen Fragen; sie scheint zu wissen, welches die richtige Lösung ist bzw. welches Ergebnis resultieren soll. Die Lehrperson überwacht und kontrolliert die Arbeitsprozesse der Schülerinnen und Schüler. In Experimentalsituationen ist die Lehrperson ebenfalls dominant.	<i>[...] Da das aber selten gelingt, muss man natürlich moderieren und die Schüler versuchen in eine Richtung zu bringen. Wenn man das dann über längere Zeit macht, hat man auch dann solche Signalwörter, die die Schüler dann auch erkennen. [...] Und wenn man dann von ‚verrichtet‘ spricht, dann kommt irgendwo die ‚Arbeit‘ und wenn man von ‚beobachten‘ spricht, ‚beschreiben‘, ‚Abhängigkeiten‘, dann kommt irgendwo: ‚Es könnte ja proportional sein.‘ Also am liebsten gar nicht, sondern nur zuhören und sagen: ‚Okay, Schüler, das war richtig.‘ Das kommt ja auch ab und zu mal vor. [...] Aber ansonsten als Moderator, um dann in die Richtung zu lenken [...]. (Interview 22, 22-24)</i>	Charakteristisch ist, dass die Lehrperson die richtige Lösung und den einen Weg dorthin schon im Kopf zu haben scheint und die Lernenden sich entsprechend verhalten sollen. Es ist wenig Platz für individuelle Lernwege. „Fertiges“, „richtiges“ Wissen wird von der Lehrkraft an die Jugendlichen übergeben.

Abbildung 11: Auszug aus dem Kodiermanual für die Interviewanalyse: Kategorie 7 *Rolle der Lehrperson* mit Unterkategorie 7.1 *Lenkerin/Wissensvermittlerin*.

Im zweiten Teil des Interviews wurde die Methode des *stimulated recall* angewendet (vgl. Kapitel 5.5.1). Die Auswertung der Äußerungen und Reflexionen der Lehrkräfte über ihren eigenen Unterricht würde ein separates, andersartiges Kategoriensystem erfordern, das beispielweise Aspekte der Sprache oder des Reflexionsniveaus beinhaltet. Aus diesem Grund werden die zweiten Teile der Interviews in der vorliegenden Arbeit in der *Gesamtauswertung* nicht berücksichtigt. Auf der Ebene der *Einzelfallanalysen* können die Teile mit *stimulated recall* zu einem vollständigeren Bild der einzelnen Lehrkräfte beitragen und werden deshalb dort, wo es sinnvoll erscheint, in die Analyse integriert.

Da die binationale Videostudie aufgrund ihrer Anlage und der Fragestellung umfassender ist als diese Dissertation, finden sich im Interviewleitfaden (vgl. Kapitel 10.2) auch Themenbereiche, die hier nicht ausgewertet werden. Das hat zur Folge, dass Textmaterial im Zuge des Auswertungsprozesses dann nicht berücksichtigt wurde, wenn es nicht im

Zusammenhang mit der diese Untersuchung leitenden Fragestellungen stand.⁸⁰ Ebenfalls wurden Textteile, in denen die Lehrpersonen abschweiften, am Thema vorbeiredeten oder auf einzelne Lernende besonders eingingen, in der Auswertung nicht berücksichtigt.⁸¹

5.5.3.4 Kategorisierung der Interviewtexte

Mit Hilfe der definierten Kategorien und Unterkategorien wird das Textmaterial, wie der Name *strukturierende qualitative Inhaltsanalyse* es nahelegt, strukturiert. Mayring (2003, S. 83) spricht denn auch von Kategorien als „Strukturierungsdimensionen“ und Unterkategorien als „einzelnen Ausprägungen“. Der konkrete Analyseprozess gestaltet sich dann so, dass Textstellen den einzelnen Kategorien zugeordnet werden (bzw. Kategorien einzelnen Textstellen). Dabei ist es wichtig, dem Material keine Kategorien von aussen aufzudrängen. Die Kategorien müssen zunächst immer als vorläufig und somit modifizierbar gelten, d.h., sie können im Verlauf der Erhebung verfeinert und überarbeitet, allenfalls auch ersetzt oder ergänzt werden (Schmidt, 1997, S. 548f.). Das bedeutet, „die Kodierungen immer wieder mit bereits vollzogenen Kodierungen und Zuordnungen [zu] vergleichen und [zu] bedenken, dass bereits kodiertes Material mit seiner Zuordnung nicht ‚erledigt‘ ist, sondern weiter im Prozess des Vergleichs einbezogen bleibt“ (Flick, 2007a, S. 523; vgl. auch Kapitel 5.5.3.2).

Der Prozess der Datenanalyse, welcher aus Darstellungsgründen linear wirkt, ist es in der Realität keinesfalls: So ist damit zu rechnen, dass auch zu einem Zeitpunkt, an dem die Datenauswertung bereits weit fortgeschritten ist, einzelne Interviewtexte einer Neukodierung unterzogen bzw. unter neuen Gesichtspunkten und Analysekriterien betrachtet werden müssen, wenn das Kategoriensystem eine Änderung erfahren hat (vgl. Riegel, 2004, S. 172). Wo es sinnvoll erschien, wurden in der vorliegenden Arbeit Textstellen doppelt oder mehrfach kodiert; umgekehrt war die Nichtvergabe von Kategorien in gewissen Texten möglich. Bei mehrfachem Vorkommen der gleichen Kategorien innerhalb weniger Absätze wurde sparsam kodiert, es sei denn, die quantitative Erfassung eines Merkmals wäre wichtig gewesen.

Weiter wurde darauf geachtet, nicht zu kleine Textsegmente zu kodieren: Sowohl Sinn als auch Kontext müssen erhalten bleiben; die kodierte Stelle muss aus sich selber heraus ausreichend verständlich sein (Kuckartz et al., 2007, S. 39). Das bedeutet allerdings noch

⁸⁰ Flick (2000a, S. 263f.) bezeichnet solche begründeten „Abweichungen von Maximalforderungen von Genauigkeit und Vollständigkeit“ als „Abkürzungsstrategien“.

⁸¹ Das individuelle Gesprächsverhalten der Lehrpersonen zeigte grosse Unterschiede: Während sich einige sehr ausführlich äusserten, sich selbst laufend Stichworte gaben und vereinzelt auch in Monologe verfielen, waren andere wesentlich wortkarger und brauchten viel Gesprächsanregung seitens der Interviewenden.

lange nicht, wie Kritiker monieren, dass die Kategoriebildung bzw. -zuordnung einer Atomisierung gleichkomme.⁸² Wohl handelt es sich um einen Prozess der Dekontextualisierung; es geht aber immer um die Kodierung von *Sinneinheiten* (Kuckartz, 2005, S. 65f.). Der Text wird durch die Kodierung auch nicht überflüssig, sondern besser erschlossen und organisiert (ebd., S. 129). Gerade für die letztgenannten Aspekte leistet Software zur qualitativen Datenanalyse gute Dienste. Darauf wird im folgenden Kapitel eingegangen.

5.5.3.5 Computergestützte qualitative Datenanalyse

„Wenn der Umfang des Materials die eigenen Wahrnehmungskapazitäten übersteigt, läuft man Gefahr, vorschnell Typisierungen vorzunehmen und das Datenmaterial anschliessend nur noch in affirmativer Weise mit Blick auf die Bestätigung der mehr intuitiv vorgenommenen Typisierungen zu selektieren“ (Kuckartz, 2005, S. 214). Diese Gefahr lässt sich bei der Analyse von 34 Interviews von durchschnittlich 21.5 Seiten Länge⁸³ nach über 120 Haupt- und Unterkategorien nicht leugnen, weshalb die Auswertung des umfangreichen Datenmaterials computergestützt erfolgte. Der Hauptverwendungszweck von Software zur qualitativen Datenanalyse liegt in der systematischen Auswertung von Texten, wobei die Verwendung der Programme pragmatisch erfolgt und nicht an eine bestimmte Schule angelehnt ist (Kuckartz, 2004, S. 21). Die Vorteile der Anwendung von QDA-Software für ein Projekt wie das vorliegende sind eindeutig: die Arbeit wird „*more accurate, reliable, more transparent, easier*“ (Gibbs, 2002, S. 10, zitiert nach Kuckartz, 2004, S. 18). Die Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte wird erleichtert, deren Transparenz und intersubjektive Nachvollziehbarkeit werden erhöht (Kuckartz, 2004, S. 18; vgl. auch Kapitel 5.5.3.6).

In der vorliegenden Arbeit erfolgte die Kategorisierung und Auswertung der Interviewtexte mit dem Programm MAXQDA2007 (VERBI, 2007). Im Vergleich mit anderen Softwarepaketen schien dieses für die Ziele der Analyse am besten geeignet zu sein, da es zahlreiche Varianten der Kategorisierung und des Retrievals, also des Wiederauffindens der kodierten Stellen, ermöglicht. Zudem unterstützt es die quantitative Weiterbearbeitung der Daten, was angesichts des Vorhabens, ausgewählte Interviews detaillierter auszuwerten und unter Beizug quantitativen Datenmaterials Fallanalysen vorzunehmen, wünschenswert war. Zudem hat sich die Nutzung der so genannten Fallvariablen als sinnvolle Unterstützung erwiesen. Deren Zweck liegt in der Speicherung von Rahmendaten zu den Originaltexten

⁸² Diese Kritik wurde insbesondere gegenüber der quantitativen Inhaltsanalyse geäussert, bei der es oft lediglich um die Auszählung von (Wort-)Häufigkeiten geht.

⁸³ Gemäss Kuckartz (2005, S. 31) eignet sich die Anwendung von Software zur QDA sehr gut für mittelgrosse Projekte von rund 20-60 Texten à 25-50 Seiten.

(Kuckartz, 2007, S. 144f.), d.h. es lassen sich damit für den gesamten Text gültige Merkmale festhalten.⁸⁴ Diese stehen für die Analyse und Interpretation zur Verfügung und können zudem als Selektionskriterien bei der Arbeit auf Fallebene einbezogen werden.

Auch die Memofunktion, welche MAXQDA2007 (VERBI, 2007) anbietet, hat sich bei der Auswertungs- und Interpretationsarbeit als hilfreich erwiesen. Die gelben Memos funktionieren wie elektronische Post-It-Zettel und machen es möglich, im Laufe der Datenbearbeitung Stichworte zu notieren. Auf diese Weise können Hinweise auf Ideen, Zusammenhänge, Parallelen zwischen Texten usw. unmittelbar festgehalten und anschliessend, mit Unterstützung des Programms, strukturiert werden. Zudem lassen sich auch Protokolle zur Erhebungssituation der Interviews als Text-Memos oder die Bedeutung von Kategorien und Subkategorien als so genannte Code-Memos speichern (Kuckartz, 2007, S. 90f.). Die Arbeit mit dieser aus der *Grounded Theory* (Glaser & Strauss, 1998) stammenden Technik hat sich in der vorliegenden Untersuchung sehr bewährt.

Bei der computergestützten qualitativen Datenanalyse übernimmt nicht etwa der Computer bzw. das Programm die Arbeit (Kuckartz, 2004, S. 23): „Nach wie vor geschieht die Zuordnung der Kategorien zu den Textstellen nicht automatisch, sondern stellt einen Interpretationsakt dar“ (Mayring, 2005, S. 11), für den es den Forscher oder die Forscherin braucht. Allerdings kann die Software gerade die „Ausdifferenzierung und Weiterentwicklung von Codes [...] durch die Zusammenstellung aller zu einem Code vorhandenen Textstellen“ (Kuckartz, 2007, S. 90) wesentlich unterstützen. Auch Fahrenberg (2002, S. 177) weist auf die Rolle des Interpreten bzw. der Interpretin hin: Wegen der grundsätzlichen Mehrdeutigkeit von Texten braucht es eine Person, die bestimmt, welche Interpretationstiefe als zweckmässig, ausreichend oder erschöpfend erachtet wird. Auch das Entdecken von Regelmässigkeiten, Charakteristika von Sprache, das Verstehen von Bedeutungen sowie die Reflexion unter dem Gesichtspunkt des Forschungsinteresses (Kuckartz, 2005, S. 20) stellen Leistungen dar, welche weiterhin von der forschenden Person erbracht werden müssen. Gerade weil der forschende Mensch nach wie vor eine zentrale Rolle spielt, ist die Anwendung von Gütekriterien im Prozess qualitativer Forschung zentral. Die in dieser Arbeit berücksichtigten Gütekriterien qualitativer Sozialforschung für die qualitative Inhaltsanalyse werden im folgenden Kapitel erläutert.

⁸⁴ Insbesondere werden soziodemographische Angaben wie Altersgruppenzugehörigkeit, Geschlecht, Nationalität, Unterrichtserfahrung, Schultyp usw. gespeichert. Diese Daten ermöglichen komfortable Abfragen mittels eines einzelnen Merkmals bzw. der Kombination mehrerer Variablen. So können Kategorien beispielsweise unter der Perspektive aller weiblichen deutschen Reallehrkräfte untersucht werden.

5.5.3.6 Gütekriterien der qualitativen Inhaltsanalyse

Was die Bewertung qualitativer Forschung betrifft, lassen sich drei Positionen unterscheiden: die Anwendung quantitativer Kriterien auf qualitative Forschung, die Formulierung eigener Kriterien oder aber eine Ablehnung des Einsatzes jeglicher Kriterien (vgl. z.B. Steinke, 2000, S. 319ff.). Die Diskussion in Fachkreisen zeigt, dass die erste Position überwiegend als für die Bewertung qualitativer Forschung ungeeignet befunden wird, da die ‚klassischen‘ Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität für andere Verfahren entwickelt worden sind. Sie können nicht ohne Adaption für die Beurteilung qualitativer Forschung übernommen werden bzw. machen in manchen Fällen schlicht keinen Sinn (vgl. Flick, 2007b, S. 192f.). Hinsichtlich des Kriteriums der Objektivität äussert sich z.B. Girke (1999, S. 70) kritisch: „Die Bestimmung der Objektivität in einer an die qualitative Forschung angelehnten Arbeit ist wenig plausibel, zumal wenn sie ideographisch vorgeht.“ Unterscheidet man zwischen Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität (Zimbardo, 1995, S. 41), so bemüht sich die vorliegende Untersuchung um eine möglichst objektive, d.h. standardisierte Erhebung und Auswertung der Daten, hingegen strebt sie im Sinne von Girke (1999) keine Interpretationsobjektivität an.

Eine Ablehnung der Anwendung jedwelcher Gütekriterien auf qualitativ orientierte Forschung ist genau so wenig mehrheitsfähig. Mayring (2003, S. 109) stellt zwar fest, dass zahlreiche Arbeiten, welche die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsverfahren anwenden, Gütekriterien gänzlich unberücksichtigt lassen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass dies nicht aus einer prinzipiellen Ablehnung von Gütekriterien heraus geschieht, sondern auf einen Forschungsprozess zurückzuführen ist, der nicht sämtlichen wissenschaftlichen Kriterien genügt.

Die meisten Autoren und Autorinnen schliessen sich der zweiten Position an und *reformulieren klassische Kriterien* (Flick, 2007b, S. 193ff.) bzw. orientieren sich an eigens für die qualitative Forschung definierten Kernkriterien. Zu diesen gehört zentral die *intersubjektive Nachvollziehbarkeit des Forschungsprozesses*. Für qualitative Forschung kann – im Gegensatz zur quantitativen Forschung – aufgrund ihrer interpretierenden Anteile nicht der Anspruch auf absolute intersubjektive Überprüfbarkeit erhoben werden. Dieser soll sich daher durch die ausführliche *Dokumentation* des Forschungsprozesses (wie das auch in diesem Kapitel geschieht), durch *regelgeleitetes Vorgehen* (für dessen Einhalten wiederum die Dokumentation Belege liefert), die Anwendung *kodifizierter Verfahren* oder mittels *Interpretation in Gruppen* angenähert werden (Mayring, 2003, S. 111; Steinke, 2000, S. 324ff.). Die Verwendung einer Software zur qualitativen Datenanalyse trägt ebenfalls zur Erhöhung der Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Auswertungsprozesses bei (vgl. Kapitel 5.5.3.5). Ein weiteres Kernkriterium stellt die *Gegenstandsangemessenheit* dar, wobei diesbezüglich der gesamte Forschungsprozess beurteilt wird (Steinke, 2000,

S. 326ff.) So müssen nicht nur die Methoden zum erforschten Gegenstand passen, sondern auch die Bewertungskriterien den eingesetzten Methoden gerecht werden (Flick, 1987, S. 247).

Obschon, wie oben beschrieben, klassische Gütekriterien wie Objektivität, Reliabilität und Validität in der Regel nicht auf qualitative Forschungsprojekte angewendet werden, fordern einzelne Autorinnen und Autoren für die qualitative Inhaltsanalyse eine Orientierung an Gütekriterien, die über die genannten Kernkriterien hinausgehen. Für Atteslander (2008, S. 191) müssen qualitative Inhaltsanalysen „sowohl valide als auch reliabel sein“, d.h. das messen, was sie zu messen angeben, und dies zuverlässig tun. Mayring (2003, S. 45) hingegen meint, dass inhaltliche Argumente „in der qualitativen Inhaltsanalyse immer Vorrang vor Verfahrensargumenten haben [sollen]“ und postuliert: „Validität geht vor Reliabilität.“ In der Forschungspraxis wird Atteslanders (2008) Forderungen zunehmend Rechnung getragen, indem Inter- und Intracoderreliabilitäten berücksichtigt werden. Allerdings gehen die Meinungen auseinander, inwieweit diese Verfahren den Standards quantitativer Forschung angepasst werden sollen, so etwa bei der Frage nach der Berechnung von Übereinstimmungskoeffizienten im Vergleich zu konsensueller Validierung. Solche Positionen werden in den folgenden Abschnitten diskutiert.

Inter- und Intracoderreliabilität

Kann davon ausgegangen werden, dass bei mehrfacher Analyse – bei identischem Datenmaterial und dem gleichen Kategoriensystem – dieselben Auswertungsergebnisse resultieren? Vorstellbar ist einerseits, dass ein- und dasselbe zu kodierende Element von verschiedenen Personen unterschiedlich beurteilt wird; andererseits ist damit zu rechnen, dass dieselbe Person zu verschiedenen Zeitpunkten die gleiche zu kodierende Textstelle unterschiedlich beurteilen wird. Damit ist das Problem von Inter- und Intracoderreliabilität angesprochen. Reliabilität meint die Zuverlässigkeit, die Verlässlichkeit einer Messung, d.h. bezeichnet deren Genauigkeit.

Von Gläser-Zikuda (2005) wird die *Intercoder- bzw. Interraterreliabilität* als ein spezifisch inhaltsanalytisches Gütekriterium erachtet. Es bezeichnet die Unterschiede zwischen mindestens zwei kodierenden Personen, welche die Analyse des Materials unabhängig voneinander durchführen und anschliessend ihre Ergebnisse miteinander vergleichen (Mayring, 2003, S. 110). Burla, Knierim, Barth et al. (2008) sprechen davon, 10-20% der Interviews von zwei Personen kodieren zu lassen. Der Grad der Übereinstimmung hängt Atteslander (2008, S. 192) zufolge von der Anzahl der Ausprägungen eines Merkmals, der Kodierschulung, der Sorgfalt der Kodierung sowie der Güte des Kategoriensystems und seiner Definitionen ab. Mayring (2005, S. 12f.) macht allerdings darauf aufmerksam, dass

eine „völlige Übereinstimmung“ bei qualitativ orientierten Arbeiten, „in denen interpretative Bestandteile enthalten sind, nie zu erwarten“ sei. Zudem wird kritisiert, dass hohe Übereinstimmungswerte nur mit sehr einfachen Kodiersystemen zu erreichen seien: „Je differenzierter und umfangreicher das Kategoriensystem, desto schwieriger ist es, eine hohe Zuverlässigkeit der Resultate zu erzielen, obwohl gleichzeitig die inhaltliche Aussagekraft einer Untersuchung steigen kann“ (Ritsert, 1972, S. 70; vgl. dazu auch das sog. Übereinstimmungs-Bedeutsamkeits-Dilemma (Clausen, 2002, S. 191), das in Kapitel 5.6.3.3 beschrieben wird).

Bei Differenzen in der Zuordnung von Kategorien streben die beiden kodierenden Personen eine diskursive Einigung an. Gehäuft auftretende Unstimmigkeiten bei einzelnen Kategorien lassen sich durch genauere Definitionen beheben; ebenso lässt sich die Reliabilität verbessern, indem uneindeutige Kategorien zusammengefasst werden. „Auf diese Weise gelangt man zu einem gröberen, aber genaueren Kategoriensystem“ (Gläser-Zikuda, 2005, S. 78). „Dies [konsensuelle Validierung, MBM] ist der Qualität der Ergebnisse sicher förderlicher als die Berechnung eines Übereinstimmungskoeffizienten“ (Kuckartz, 2007, S. 90).

In der vorliegenden Untersuchung wurden sechs der 34 Interviews von einer Zweitperson kodiert, vier Interviews von einer weiteren Person.⁸⁵ Die doppelt zu kodierenden Interviews wurden zufällig per Los gezogen und entweder auf Papiausdrucken oder mithilfe des Programms MAXQDA (VERBI, 2007) am PC analysiert. Jeweils im Anschluss an die Kodierung eines Interviews wurden die Ergebnisse der beiden Kodiererinnen besprochen und es wurde, falls nötig, eine konsensuelle Validierung vorgenommen. Das Vorgehen orientierte sich an einem von Mayring (2005) vorgeschlagenen Verfahren, weil „in der Regel ein Ungleichgewicht zwischen den beiden Inhaltsanalytikern“ besteht (Mayring, 2005, S. 13). Kodiererin A ist als Verfasserin der Dissertation die Entwicklerin des Kategoriensystems, Kodiererin B die zweite Kodiererin. Als Übereinstimmung zählt, wenn eine betreffende Textstelle sowohl von A als auch von B zur selben Kategorie zugeordnet wird. Ausserdem herrscht Übereinstimmung, wenn B anders kodiert hat, A (die Expertin des Systems) B aber überzeugen kann, dass ihre (A's) Einschätzung richtig sei. Eine Nichtübereinstimmung entsteht folglich nur dann, wenn A einen Zuordnungsfehler begangen hat. In den Worten Mayrings (2005, S. 13) ist dies „ein zugegebenermassen vageres und weniger strikt

⁸⁵ Dabei handelt es sich um Fachpersonen aus dem Bereich Erziehungswissenschaft (Stufe Lizentiat und Bachelor), welche über Erfahrung in qualitativer Sozialforschung und, im ersten Fall, über ein Lehdiplom der Sekundarstufe II im Fach Pädagogik/Psychologie verfügen. Bei den sechs Transkripten der ersten Zweitcodiererin handelte es sich um die Interviews 10, 13, 16, 19, 20, 22, bei den vier der anderen Zweitcodiererin um die Interviews 5, 12, 20, 34.

überprüfbares Vorgehen, dafür dürfte es der qualitativ orientierten Analyse besser entsprechen.“

Das beschriebene Verfahren wurde in der vorliegenden Arbeit angewendet und für gut befunden. Zum einen hat es deutlich gemacht, dass sich das Kategoriensystem mehrheitlich bewährt: Es wurden in allen Texten insgesamt sehr ähnliche Kodierungen vorgenommen. Fehlende Übereinstimmungen gab es nicht aufgrund der Uneinigkeit bei der Wahl von (Sub-) Kategorien, sondern bzgl. der Frage, ob eine bestimmte Textstelle überhaupt kodiert werden soll oder nicht. Bei allen Kodiererinnen wurde erwartungsgemäss ein Lerneffekt festgestellt: Einmal mit dem Kategoriensystem vertraut, erfolgte die Kodierung je länger je sicherer und zuverlässiger. Zum anderen hat das Verfahren aufgezeigt, bei welchen Kategorien bzw. Unterkategorien die Zuordnung Schwierigkeiten bereitet. Es handelt sich um dieselben, welche bereits in der theoretischen Erarbeitung als komplex erachtet wurden (*Lernkonzeption, Rolle der Lehrperson, Unterrichtsmethoden*; vgl. Kapitel 7.2.1.1). In Anlehnung an Gläser-Zikuda (2005, S. 78) sind in solchen Fällen zu wenig eindeutige Kategorien zu „gröberen Kategorien“ zusammengefasst worden.

Ob die gleiche Person zu unterschiedlichen Zeitpunkten das vorliegende Material gleich kodiert, wird mit der *Intracoderreliabilität* erfasst. Lerneffekte und Veränderungen des Kategoriensystems können neben den weiter oben genannten Aspekten wie z.B. Güte des Kategoriensystems, Qualität der Kodierschulung oder Anzahl Ausprägungen eines Merkmals dazu beitragen, dass es zu Unterschieden in der Auswertung durch die gleiche kodierende Person kommt (Atteslander, 2008, S. 192). In der vorliegenden Untersuchung ist das Kategoriensystem mehrfach überarbeitet worden. Um dennoch eine eher formal orientierte Überprüfung der Intracoderreliabilität vorzunehmen, sind zwei Interviews von der Verfasserin auf einem Papiausdruck kodiert worden, ohne das Kodiermanual beizuziehen (gewissermassen mittels ‚free recall‘).⁸⁶ Im ersten Interviewteil bestanden gute bis sehr gute Übereinstimmungen, was sicherlich auf die gute Kenntnis des Kategoriensystems zurückzuführen ist bzw. auf das mit der Zeit elaboriertere und vertieftere Verständnis der vorliegenden Daten und des Analyserasters: Da jedes Mal, wenn eine (Sub-)Kategorie inhaltlich adaptiert bzw. differenziert wurde, die zuvor anders kodierten Textstellen angepasst werden müssen, führte dies bezüglich einiger Kategorien zu mehreren Materialdurchläufen und dadurch zu einer verbesserten Datenkenntnis (vgl. Kapitel 5.5.3.4). Im zweiten Interviewteil mit *stimulated recall* war die Übereinstimmung weniger gut, was v. a. darauf zurückzuführen ist, dass seit der ersten Kodierrunde neue Unterkategorien gebildet worden waren. Weil jedoch die Angaben aus dem zweiten Interviewteil lediglich für die Auswertung und Interpretation der Fallanalysen berücksichtigt werden, nicht aber in die

⁸⁶ Es handelte sich um die Interviews 5 und 17.

Bearbeitung aller 34 Interviews einfließen, ist diese Tatsache als nicht weiter problematisch zu beurteilen.

Validität

Validität bezeichnet die Gültigkeit einer Untersuchung bzw. Messung, d.h. es wird die Frage beantwortet, ob die eingesetzten Instrumente das messen, was sie zu messen vorgeben. Bei qualitativer Forschung kann die Validität durch die Methodenschulung der Forschenden sowie eine durch kommunikative und konsensuelle Validierung (vgl. oben) gewährleistet werden.

Eine kommunikative Validierung *mit den Befragten* wurde in dieser Untersuchung aus mehreren Gründen nicht vorgenommen: Zum einen waren die Interviewsituationen jeweils so offen gestaltet, dass die Befragten jederzeit Gelegenheit zu Rückfragen hatten. Die verbalen Daten wurden zudem aufgenommen und vollständig transkribiert, nicht im Nachhinein rekonstruiert, so dass sich eine kommunikative Validierung erübrigte (vgl. Stadelmann, 2006, S. 115f.). Zum anderen erfolgte die Auswertung der Interviews mehrere Jahre nach deren Erhebung durch eine nicht an der Datengewinnung beteiligte Person. Ausserdem stellen die erhobenen Daten berufliche Aspekte ins Zentrum und nicht intime biographische Angaben, deren Bearbeitung von den Interviewten hätte gutgeheissen werden müssen.⁸⁷ Flick (1987, S. 255) weist im Übrigen darauf hin, dass kommunikative Validierung allein nicht ausreichend sei, käme doch Forschung sonst gar nie über das hinaus, was nicht ohnehin in den Interviews gesagt worden ist, und Forschende liefen auch Gefahr, sich an Ideologien, Mythen, Stereotypen usw. zu binden. Flick (1987) plädiert daher für Kriterien, welche der kommunikativen Validierung nach- bzw. übergeordnet sind. Diese wurden bereits weiter oben erläutert.

Während in der vorliegenden Untersuchung also auf eine kommunikative Validierung mit den Befragten verzichtet wurde, erfolgte die konsensuelle Validierung bzgl. des Kategoriensystems in Anlehnung an Mayring (2005) und Kuckartz (2005) wie weiter oben ausgeführt diskursiv und unter Verzicht auf eine Berechnung von Übereinstimmungskoeffizienten.

Im anschliessenden Kapitel wird genauer auf die bereits erwähnten Fallanalysen eingegangen und erläutert, was darunter verstanden wird und wie die Fallauswahl aufgrund der vorliegenden Daten erfolgt ist.

⁸⁷ Wieder anders begründet Müller (2004, S. 129) seinen Verzicht auf eine kommunikative Validierung seitens der Lehrpersonen: Er nimmt an, dass die von ihm untersuchten subjektiven Theorien (zumindest teilweise) unbewusst und daher nicht zugänglich seien. Zur Erschliessbarkeit subjektiver Theorien bzw. Überzeugungen vgl. Kapitel 2.2.

5.6 Durchführung der Fallstudien

5.6.1 Zum Begriff von Fallstudien und deren Zielen

„A case study is an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context [...]. The case study inquiry [...] relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion, and [...] benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis.“

Auf diese Weise definiert Yin (2009, S. 18) *case study research*⁸⁸ bzw. Fallstudien. Ob „auf die genaue Beschreibung oder Rekonstruktion eines Falls“ (Flick, 2000a, S. 253) abgezielt wird, hängt vom Verständnis von ‚Fall‘ und ‚Fallarbeit‘ ab: Insbesondere in der Soziologie wird zwischen *Fallanalyse* und *Fallrekonstruktion* unterschieden (vgl. Hildenbrand, 1999; Ohlhaber & Wernet, 1999; Wernet, 2006). Zudem wird eine uneinheitliche Terminologie moniert (vgl. auch Fatke, 1997) und darauf hingewiesen, dass die meisten Begriffe nicht zwischen Daten bzw. „Protokollen einer Handlungspraxis“ (Wernet, 2006, S. 108) und deren Interpretation durch die forschende Person unterscheiden würden (vgl. auch Yin, 2009). Aufgrund dieser Unterlassung resultierten eher Fallillustrationen denn -rekonstruktionen (vgl. Wernet, 2006, S. 108). Letztere wollen nicht ausschliesslich individuelle Handlungsmuster verstehend analysieren, sondern – ausgehend von einzelnen Fällen – Allgemeingültiges herausarbeiten (vgl. z.B. Flick, 2000b). In dieser Dissertation werden im Folgenden die Begriffe Fallanalysen und Fallstudien synonym verwendet. Dies aus dem Grund, dass die Verwendung des Terminus ‚Fallrekonstruktion‘ die Trennung von Protokoll und Interpretation noch nicht garantiert, sondern u.U. lediglich suggeriert, umgekehrt der Gebrauch von Fallanalyse oder -studie nicht gleichbedeutend ist mit der Vernachlässigung methodischer Kontrolle bzgl. Trennung von Daten und deren Analyse, Interpretation und Rekonstruktion. Zahlreiche kasuistische Untersuchungen befassen sich mit *einem einzelnen Fall*: Einer bestimmten Person bzw. (Ausschnitten aus) ihrer Lebensgeschichte, aber auch mit abstrakteren Dingen wie Lehrplänen, Texten, Innovationen oder Evaluationen in bestimmten Institutionen (vgl. Fatke, 1997; Yin, 2009). Deswegen sind Fallstudien oft prozessual angelegt, um beispielsweise biographische Entscheidungen nachzeichnen, Folgen einer Intervention aufzeigen oder Evaluationsprozesse dokumentieren zu können. Je nach Untersuchungsfokus und -ziel werden unterschiedliche Daten analysiert, z.B. Dokumente, Interviews, Beobachtungsdaten u.a., wobei alle spezifische Vor- und Nachteile aufweisen (vgl. Yin, 2009, S. 102).

⁸⁸ So der Titel eines seiner Bücher, worin er den Prozess der Durchführung von Fallstudien anschaulich und detailliert beschreibt.

Aufgrund der verwendeten Daten werden in dieser Arbeit keine Entwicklungen verfolgt, sondern bestimmte Sichtweisen der Beteiligten aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert, um mittels einer multimethodischen Untersuchung eine „*major strenght*“ (Yin, 2009, S. 114f.) von Fallstudien zu nutzen. Ziel ist die Beantwortung der Forschungsfragen durch eine methodisch kontrollierte Analyse unterschiedlicher Informationen. Auf potentiell problematische Aspekte wie den *Geltungsbereich der Aussagen* oder das *Verhältnis von Besonderem und Allgemeinem* (vgl. Fatke, 1997, S. 61; Gläser & Laudel, 2004, S. 240) wird in Kapitel 7.2.2 und 7.2.3 eingegangen. Im Rahmen der Fallstudien geht anders als vereinzelt beschrieben (vgl. Flick, 2000b, 2000c, 2004; Kelle & Kluge, 1999; Schaffner, 2007) ein Fallvergleich den Einzelfallanalysen voraus, um den einzelnen Fall im Handlungsfeld verorten zu können (vgl. Hericks, 2006, S. 174; vgl. Kapitel 6.4).⁸⁹ Der Selektionsprozess der Lehrkräfte für die Fallanalysen wird im folgenden Kapitel erläutert.

5.6.2 Auswahl der Lehrpersonen für die Fallstudien

War die Repräsentativität bei der Gesamtstichprobe des Videoprojekts und bei der Interviewstichprobe ein wichtiger, wenn auch nicht konsequent realisierter Anspruch, so werden bei der Auswahl von Fällen für Fallstudien gänzlich andere Kriterien angewandt: Nicht die Repräsentativität der Personen durch Zufallsauswahl und folglich Generalisierbarkeit der Ergebnisse im statistischen Sinn, sondern eine möglichst gute Repräsentation des Feldes, also *theoretische und inhaltliche Relevanz hinsichtlich der Forschungsfragen* ist zentrales Kriterium (Flick, 2007a, S. 163). Dieses Unterkapitel beschreibt daher nicht nur die Stichprobe der Fallstudienlehrpersonen, sondern dokumentiert insbesondere den *Prozess der Fallauswahl*, welcher auf einer Synopse der Ergebnisse der Interviewanalyse basiert (vgl. Kapitel 10.5). Die im Rahmen der Fallstudien untersuchten Fälle werden in Kapitel 6.4 portraitiert.

In der vorliegenden Untersuchung standen die zu interviewenden Lehrkräfte vor Beginn der Interviewdurchführung fest. Sie wurden nicht erst – im Sinne des *theoretical sampling* (Glaser & Strauss, 1998) – im Verlauf des Datenerhebungsprozesses nach ihrem zu erwartenden Gehalt an Neuem (Flick, 2007a, S. 159) bestimmt.⁹⁰ Die Auswahl der Fälle für

⁸⁹ An erster Stelle im Auswertungsprozess steht die Interviewanalyse aller 34 vorliegenden Transkripte (vgl. Kapitel 5.6.5 sowie die Resultatübersicht pro Lehrperson und Kategorie im Anhang).

⁹⁰ Beim Verfahren des *theoretical sampling* wird die Samplestruktur im Forschungsprozess *schrittweise* festgelegt, Entscheidungen über Auswahl und Zusammensetzung des empirischen Materials werden erst im Prozess der Datenerhebung und -auswertung getroffen. Es werden so lange neue Fälle dazugenommen, bis die *theoretische Sättigung* erreicht ist, d.h. durch die Hinzunahme weiterer Fälle keine zusätzlichen Einsichten mehr gewonnen werden können. Die Theorie wird dann als *grounded*, als datenbasiert und gegenstandsadäquat, bezeichnet (Flick, 2007a, S. 158ff.).

die Fallstudien hingegen erfolgte aufgrund ihres vermuteten Informationsreichtums hinsichtlich der Fragestellung in zwei Schritten: Zunächst wurden Fallübersichten erstellt (vgl. Kuckartz, 2007, S. 87ff.), welche auf der Basis der Ergebnisse der Interviewanalyse (vgl. ausführlich Kapitel 6.2) einen Überblick über bestimmte Konstellationen von Merkmalen in der Stichprobe gaben. Gläser & Laudel (2004, S. 95) sprechen von einer „Variation von Einflussfaktoren“. Dabei stellt jede Zelle eine Verdichtung des Materials dar. Die vollständige Matrix mit allen interviewten Lehrkräften und Schlüsselkategorien hingegen ermöglicht einen schnellen Überblick über die grosse Datenmenge und erleichtert es, bestimmte Antwortverhalten und Muster hinsichtlich ausgewählter Kategorien zu identifizieren. Zudem erlaubt sie „die Identifikation und den Vergleich nicht nur der theoretisch möglichen, sondern auch der empirisch vorfindbaren“ (Kelle & Kluge 1999, S. 78f.) und „potentiell möglichen“ (ebd., S. 86) Merkmalskombinationen. In Tabelle 8 sind exemplarisch einige dieser Fälle und Themenbereiche dargestellt; die vollständige Matrix findet sich im Anhang (vgl. Kapitel 10.5).

Tabelle 8: Ausschnitt aus der Fallübersicht der 34 interviewten Lehrkräfte.

Lp	Lern-konzeption	Rolle der Lehrperson	Bevorzugte Methode	Begründung Methodenwahl	Experiment
20	Konstruktivist. Konzeption; Variiert je Lerntyp	Lenkerin; Lernbegleiterin bei Experiment	Frontalunterricht; selbständige Erarbeitung in Schülerarbeitsphasen	Nutzen für Lernende; Rahmenbedingungen	Schülerexperiment
21	Nicht Aneignung & Reproduktion	Andere Rolle; Lernbegleiterin bei Experiment	Plenum unspezifisch	Steuerung; Rahmenbedingungen	Demonstrations- und Schülerexperiment
22	Aneignung & Reproduktion	Lenkerin; andere Rolle	Frontalunterricht	Rahmenbedingungen; Tradition; Zeit	Demonstrations- und Schülerexperiment

Aufgrund der Zellbelegungen können weitere vergleichende Analysen vorgenommen werden (Kelle & Kluge, 1999, S. 86f.), denn die Bedeutung der gefundenen Merkmalskombinationen erschliesst sich noch nicht aus der einfachen Darstellung, sondern muss im Rahmen der Analyse und Interpretation erklärt werden. Daher schreiben Kelle & Kluge (ebd., S. 80f.) solchen Verfahrensweisen mit Hilfe von Mehrfeldertafeln auch heuristische Funktion zu.

Nach der Fokussierung des Materials mittels der erwähnten Übersicht wurde dieses aufgrund von theoriebezogen festgelegten Kriterien weiter reduziert (Flick, 2007a, S. 160). Ausserdem brauchte es eine Entscheidung darüber, ob Breite – die Erfassung des untersuchten Feldes in seiner Vielschichtigkeit – oder Tiefe, d.h. die Konzentration auf einzelne Beispiele, um in ihre Struktur vorzudringen, das Ziel der Auswahl sein sollte (ebd.,

S. 167). Auf diese Weise erfolgte eine *begründete, kriteriengeleitete* Auswahl von Fällen für eine vertiefende Analyse „mit dem Ziel der Erfassung der Heterogenität des Untersuchungsfelds“ (Kelle & Kluge, 1999, S. 12).

In der Literatur werden für eine gezielte Fallauswahl zahlreiche qualitative Samplingvarianten beschrieben (vgl. Gläser & Laudel, 2004; Kelle & Kluge 1999; Patton, 2002), am ausführlichsten bei Patton (2002, S. 169-183), der 15 Strategien des so genannten *purposeful sampling* darstellt. Welches die angemessene ist, wird durch die Fragestellung und das Ziel der Untersuchung sowie durch die vorhandenen Ressourcen und allfällige Einschränkungen bestimmt (Flick, 2007a, S. 169; Patton, 2002, S. 181ff.).⁹¹ Entscheidend ist, Fälle mit genügend relevanten Informationen (*information-rich cases*) zu selektieren, von denen man bzgl. des Forschungsziels am meisten lernen kann (Patton, 2002, S. 169).

Ein Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die detaillierte Beschreibung von zehn Einzelfällen, womit sowohl Tiefe als auch Breite der Analyse angestrebt wird: Breite in Bezug auf das untersuchte Feld dieser zehn Fälle, Tiefe innerhalb eines einzelnen Falles. Darum orientierte sich die Fallauswahl einerseits am „*intensity sampling*“ (Patton, 2002, S. 171, S. 182), bei dem Fälle ausgewählt werden, die das fokussierte Thema gut, aber nicht extrem abdecken. Die Intensität bezieht sich auf die interessierenden Parameter, im vorliegenden Fall auf die Lehr-Lern-Konzeptionen der Lehrkräfte sowie Aspekte innerer Differenzierung. Andererseits war das Prinzip der maximalen Variation (Flick, 2007a, S. 165; Patton, 2002, S. 182) leitend, man spricht auch von maximaler und minimaler Kontrastierung. Diesbezüglich empfiehlt Hericks (2006, S. 174), nach dem ersten einen zweiten Fall zu nehmen, der sich in lediglich *einem* wesentlichen Aspekt vom ersten unterscheidet, wobei diese Aspekte wiederum am Erkenntnisinteresse der Untersuchung orientiert sind. Mit dieser Vorgehensweise war gewährleistet, dass wenige, aber möglichst unterschiedliche Fälle aus der Interviewstichprobe einbezogen wurden. Die Berücksichtigung eines Kontrastgruppendesigns erleichterte das Sichtbarmachen von Unterschieden und Ähnlichkeiten des Materials und ermöglichte das Erkennen von Eigenschaften und Wechselbeziehungen der Daten (Bauer et al., 1996, S. 36).

In Anlehnung an Bauer et al. (1996) und Kelle & Kluge (1999, S. 78) erfolgte die definitive Fallauswahl mit Hilfe von vier Quadranten bzw. einer Mehrfeldertafel, in welche die 34 „Fälle“

⁹¹ Nur von einer Variante rät Patton (2002, S. 180f.) dezidiert ab, obwohl er sie als „*probably the most common sampling strategy*“ beschreibt: *convenience sampling*, sprich „*doing what’s fast and convenient*“ (ebd., S. 180), d.h. diejenigen Fälle zu wählen, welche am einfachsten zugänglich sind. Diese Strategie bzw. Nicht-Strategie wird als „*neither purposeful nor strategic*“ (ebd., S. 181) erachtet, hilft aber bei der Einsparung von Zeit, Geld und Aufwand. Die Aussagekraft derart gewonnener Daten ist allerdings vergleichsweise gering.

unter Berücksichtigung theoriebezogen festgelegter Kriterien eingeteilt wurden (vgl. Abbildung 12).⁹² Inhaltliche Kriterien, die sich aus dem einen Teil der Untersuchung ergaben (Interviewergebnisse für bestimmte Kategorien), waren bei der Auswahl der Fälle für den zweiten Teil mit ausschlaggebend (vgl. Flick, 2004, S. 92). Hier war wichtig, dass die theoretischen bzw. inhaltlichen Kriterien zentrale Variablen der Untersuchung darstellten und nicht auch noch intervenierende Einflussfaktoren berücksichtigt wurden. Für die vorliegende Untersuchung bedeutete dies, dass *soziodemographische Faktoren* bei der Fallauswahl *nicht einbezogen* wurden, sondern eine Konzentration auf die zentralen Elemente *Lernkonzeption der Lehrperson* sowie *innere Differenzierung* erfolgte (vgl. auch S. 171). Nur auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass keine Variation *aller möglicher* Variablen erfolgte, „separate Fallbeschreibungen“ resultierten und Vergleiche auf die Aussage reduziert wurden, „dass es in dem einen Fall so war und in dem anderen anders“ (Gläser & Laudel, 2004, S. 95).

Lehr-Lern-Konzeption: Fokus konstruktivistisch			
Innere Differenzierung nicht thematisiert	3; 10; 21 ; 23; 29 ; 31; 33	2; 8 ; 9 ; 12; 14; 15 ; 20 ; 30	Innere Differenzierung thematisiert
	2	1	
	1; 4 ; 5; 11; 17; 18; 19; 22 ; 25; 28	13; 24	
	3	4	
Lehr-Lern-Konzeption: Fokus reproduktiv			
5 : 6, 7; 16, 26, 27; 32, 34			

Abbildung 12: Theoretical Sampling mittels Mehrfeldertabelle: Zuordnung der Lehrpersonen in fünf Gruppen, nämlich Quadranten 1-4 sowie Gruppe 5 ausserhalb der Quadranten. Kursiv fett gedruckte Zahlen kennzeichnen die für die Fallstudien ausgewählten Fälle.

Die Auswertungsergebnisse einiger Interviews erlaubten bzgl. der zentralen Kategorien keine eindeutige Zuordnung der Lehrpersonen in einen der vier Quadranten. Die Fälle 6, 7, 16, 26, 27, 32 und 34 entsprechen daher nicht einem der theoretisch zu erwartenden Muster, sondern repräsentieren Varianten der von Kelle & Kluge (1999, S. 80) beschriebenen „empirisch vorfindbaren Merkmalskombinationen“. Die Lehrpersonen der Gruppe 5 standen

⁹² Kelle & Kluge (1999) bzw. Kluge (2000) sprechen in diesem Zusammenhang von einem Merkmalsraum.

in der Folge für die Fallauswahl nicht mehr zur Verfügung. Auf den ersten Blick ist aus Abbildung 12 die ungleichmässige Verteilung der „Fälle“ in die vier Felder ersichtlich:

1. Quadrant: Konstruktivistische Lehr-Lern-Konzeptionen mit innerer Differenzierung: 8 Lehrpersonen
2. Quadrant: Konstruktivistische Lehr-Lern-Konzeptionen ohne innere Differenzierung: 7 Lehrpersonen
3. Quadrant: Reproduktive Lehr-Lern-Konzeptionen ohne innere Differenzierung: 10 Lehrpersonen
4. Quadrant: Reproduktive Lehr-Lern-Konzeptionen mit innerer Differenzierung: 2 Lehrpersonen
5. Ausserhalb der Mehrfeldertabelle: 7 Lehrpersonen

Aufgrund der in der Interviewanalyse identifizierten Merkmalskombinationen und insbesondere aufgrund der Ausprägungen der Lehr-Lern-Konzeptionen und dem Thematisieren innerer Differenzierung konnte die Platzierung der Lehrpersonen in die Quadranten vorgenommen werden. Sie erlaubte aber keine Präzisierung der Einteilung *innerhalb* der Quadranten.

Schliesslich sind die folgenden, in Abbildung 12 kursiv fett gedruckten, zehn Lehrpersonen in der genannten Reihenfolge für die Fallstudien ausgewählt worden: 20, 9, 22, 29, 15, 24, 8, 21, 30, 4. Einige Merkmale dieser Lehrkräfte werden in Tabelle 9 dargestellt. Die Angaben dienen rein deskriptiven Zwecken, da sie für die Fallauswahl nicht relevant waren (vgl. oben).

Tabelle 9: Ausgewählte Merkmale der Lehrpersonen der Fallstudien.

Lehrperson	Altersgruppe	Geschlecht	Schulform	Unterrichtserfahrung	Land
4	>55	Männlich	Sekundar	23 Jahre	CH
8	36-45	Männlich	Sekundar	13 Jahre	CH
9	36-45	Männlich	Sekundar	19 Jahre	CH
15	36-45	Männlich	Gymnasium	10 Jahre	CH
20	<35	Weiblich	Gymnasium	2 Jahre	D
21	46-55	Männlich	Real	20 Jahre	D
22	36-45	Männlich	Gymnasium	21 Jahre	D
24	46-55	Weiblich	Real	24 Jahre	D
29	46-55	Männlich	Gymnasium	23 Jahre	D
30	<35	Männlich	Real	1 Jahr	D

Nach der Beschreibung des Selektionsprozesses für die Fallstudien sowie einer ersten knappen Charakterisierung der ausgewählten Lehrpersonen wird im anschliessenden Kapitel eine weitere Datenquelle, welche im Rahmen der Fallstudien analysiert wird, vorgestellt: die Unterrichtsvideographie.

5.6.3 Unterrichtsanalyse mit Videodaten

Im Lauf der vergangenen eineinhalb Jahrzehnte sind videobasierte Analysen von Unterrichtsprozessen zu einem nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil der empirischen Lehr-Lern-Forschung geworden (z.B. Janik & Seidel, 2009; von Aufschnaiter & Welzel, 2001). Ausgehend von der TIMSS 1995 Videostudie (Baumert et al., 1997; Stigler, Gonzales, Kawanaka et al., 1999) sind im deutschen Sprachraum insbesondere Untersuchungen mathematischen (Hugener, Pauli & Reusser, 2006; Reusser & Pauli, 2003) und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Labudde, 2006; Neumann, Fischer & Sumfleth, 2008; Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003) mit Hilfe von Videoanalysen durchgeführt worden. Diese mehrjährige Erfahrung unterschiedlicher Forschungsgruppen in der Analyse von Unterrichtsvideos hat ebenso wie die rasante Entwicklung hinsichtlich der Möglichkeiten zur elektronischen Verarbeitung und Speicherung des umfangreichen Datenmaterials zu einer stetigen Ausdifferenzierung und Verbesserung der eingesetzten Verfahren und Instrumente beigetragen. Seit einigen Jahren wird Unterrichtsvideographie auch bei Unterrichtsforschungsprojekten in Sprachfächern (DESI-Konsortium, 2008) oder Geschichte (Gautschi, Moser, Reusser & Wiher, 2007) eingesetzt. Zudem finden sie Verwendung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen (Krammer, Schnetzler, Ratzka et al., 2008; Schwindt, 2008; Trendel, Wackermann & Fischer, 2007; Welzel & Stadler, 2005) und kommen neuerdings auch in Interventions- (Beck et al., 2008; Waldis, Hodel & Wyss, 2009) und Evaluationsstudien (Heyne, Hosenfeld & Helmke, im Druck) zum Einsatz.

5.6.3.1 Vor- und Nachteile videogestützter Unterrichtsforschung

Die Beobachtung durch *externe* Beobachterinnen und Beobachter gilt als eine der anerkanntesten Methoden in der Unterrichtsforschung. Seit dem Einsatz von Videotechnologie sind Forschende nicht mehr auf Beobachtungsprotokolle angewiesen, sondern können die in der Regel sehr hohe Interaktionsdichte im Unterrichtsgeschehen mit Hilfe von Videoaufnahmen erfassen und auswerten (Müller, Eichler & Blömeke, 2006). Die technische Unterstützung erlaubt eine zeitliche, räumliche und personelle Unabhängigkeit von Analysesituation und eigentlicher Analyse und ermöglicht bspw. eine mehrmalige Bearbeitung des gleichen Materials, die Auswertung von Lektionen unter mehreren Perspektiven oder die Anwendung bzw. Adaption bestehender Auswertungsverfahren auf neue Aufnahmen. Durch die Kodierung des gleichen Materials durch mehrere Personen wird zudem die Reliabilität der Beobachtungen überprüfbar (Knierim, 2008, S. 16). Zu den grössten Vorteilen videobasierter Unterrichtsforschung zählen die gut mögliche Vereinbarkeit qualitativer und quantitativer Verfahren (Klieme & Bos, 2000) sowie das besondere Potential, das sich aus der Triangulation von Videodaten mit Daten aus anderen Quellen ergibt (vgl. Kapitel 5.1 und 5.6.5). In der vorliegenden Dissertation wird versucht, diese beiden Aspekte

umzusetzen: Im Rahmen von Fallstudien (vgl. Kapitel 6.4) werden Videodaten mit Daten mündlicher sowie schriftlicher Befragungen von Lehrpersonen zusammengeführt und mittels qualitativer und quantitativer Methoden analysiert.

Den Vorteilen der Videonutzung in der Lehr-Lern-Forschung stehen auch einige Nachteile und potentielle Fehlerquellen gegenüber. So bleibt der Videoeinsatz für die Unterrichtsanalyse trotz des technischen Fortschritts ein zeit- und kostenintensives Unterfangen. Zudem ist ein Mindestmass an technischem Know-how nötig, um standardisierte Aufnahmen und Analysen zu gewährleisten (vgl. Helmke, 2007, S. 179). Mancherorts wird kritisch auf die Invasivität des Verfahrens hingewiesen: Wissen Personen – Lehrkräfte wie Lernende –, dass sie beobachtet werden, verhalten sie sich anders als üblich.⁹³ Die Anwesenheit von Forschenden kann zu Ablenkung oder aber zum Zeigen maximalen Verhaltens führen (Kunter, 2005, S. 216f.). Dieses maximale Verhalten würde in Bezug auf die Lehrperson bedeuten, dass sie einen im Vergleich zur Alltagsrealität besseren Unterricht zeigt, die gefilmten Lektionen also für den durchschnittlichen Unterricht nicht repräsentativ sind (Clausen, 2002, S. 48f.).⁹⁴ Allerdings wird von zahlreichen Autorinnen und Autoren auf die relative Stabilität des Handelns von Lehrpersonen hingewiesen, weshalb die Anwesenheit eines Kamerateams keine grundlegende Verhaltensänderung hervorrufen dürfte (Clausen, 2002, S. 107f.; Müller et al., 2006, S. 133; Prenzel, Seidel, Lehrke et al., 2002). Klieme, Knoll & Schümer (1999) und Stigler et al. (1999) erachten gewisse Aspekte der Unterrichtsgestaltung, bspw. Routinen zur Herstellung von Disziplin, als in hohem Mass automatisiert und nur schwer bewusst einmalig zu verändern. In Bezug auf das generelle Instruktionsverhalten meint Kunter (2005, S. 217) daher, es würden dabei „nicht einmalige Unterrichtsaktivitäten erfasst, sondern Aspekte der Gesprächsführung oder der Aufgabenstellung [...] [denen] ein bestimmtes Verständnis von Lernen und Wissensvermittlung zu Grunde [liegt], das vermutlich nur wenig durch eine Beobachtungssituation beeinflusst wird“. Um die natürliche Variabilität des Verhaltens der am Unterricht Beteiligten ansatzweise zu berücksichtigen, ist in der Videostudie *Lehr-Lern-*

⁹³ Dass dieses andere Verhalten nach einer gewissen Gewöhnungszeit meist wieder verschwindet, unterstreichen z.B. Wahl et al. (2001, S. 305).

⁹⁴ In der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht*, deren Daten dieser Dissertation zugrunde liegen, haben Lehrpersonen wie Lernende daher unmittelbar im Anschluss an den videographierten Unterricht einen Kurzfragebogen ausgefüllt, um die Repräsentativität der beiden Lektionen zu erfassen (vgl. auch Kapitel 5.2.1). Die Antworten zeigen, dass sich der gefilmte Unterricht bzgl. Aspekten wie Stundenablauf, Verhalten der Lernenden oder verspürter Nervosität bei den Lehrkräften nicht bzw. nur geringfügig vom Alltagsunterricht unterschieden hat. Die detaillierten Werte für die Schweizer Teilstichprobe finden sich bei Knierim (2008, S. 98ff.), diejenigen für die deutsche Teilstichprobe bei Seidel, Prenzel, Dalehefte et al. (2003, S. 28ff.).

Kultur im Physikunterricht jeweils eine Doppelstunde und nicht nur eine einzelne Lektion videographiert worden.

5.6.3.2 Erhebung, Aufbereitung und Analyse von Videodaten

In der vorliegenden Arbeit werden wie bereits mehrfach erwähnt mehrere Datenquellen trianguliert. Da der Schwerpunkt der Dissertation auf den Interviewdaten liegt, sind sowohl Erhebung und Aufbereitung als auch die Analyse dieser Daten ausführlich erläutert worden (vgl. Kapitel 5.5). Für die Videodaten wird hauptsächlich auf Dokumentationsbände verwiesen, welche im Rahmen der erwähnten Projekte aus dem mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht entstanden sind. Darin werden Standards und Prozeduren der Erhebung (Petko, 2006; Seidel, Dalehefte & Meyer, 2003), Aufbereitung (Seidel, Kobarg & Rimmel, 2003) und Auswertung (Hugener, 2006; Rakoczy & Pauli, 2006; Seidel, 2003a) des videographierten Unterrichts detailliert beschrieben.

Die hier eingesetzten Kategoriensysteme sowie Hinweise zum Ablauf des Kodiertrainings und zu Werten der Beobachterübereinstimmung werden in Kapitel 5.6.3.4 sowie im Anhang dargestellt. Die Transkription der Videos erfolgte mit der Software Videograph (Rimmel, 2002), deren Funktionen und Möglichkeiten ebenfalls z.B. bei Seidel, Kobarg & Rimmel (2003) beschrieben werden. Hauptverwendungszweck des Programms ist die *Kodierung* von Videomaterial. In der vorliegenden Arbeit kommen ausschliesslich mittel bis hoch inferente Kategoriensysteme (vgl. Kapitel 5.6.3.3) zur Anwendung, deren Ausprägungen von Videograph zur weiteren Bearbeitung in SPSS exportiert werden müssten. Deshalb sind die in die Analyse einbezogenen Unterrichtsvideos mit dem Windows Media Player abgespielt und die Werte der Ratings direkt in SPSS, Version 14 für Windows (SPSS, 2005) eingetragen worden.

5.6.3.3 Niedrig und hoch inferente Beobachtungsinstrumente

Beobachtungsinstrumente in der videogestützten Forschung lassen sich auf einem Kontinuum von niedrig bis hoch inferent einordnen, wobei Inferenz den Grad der Schlussfolgerungen meint (Hugener, Rakoczy et al., 2006, S. 46). In der vorliegenden Arbeit werden mittel bis hoch inferente Beobachtungssysteme eingesetzt. Im Folgenden werden die verschiedenen inferenten Verfahren kurz beschrieben.

Niedrig inferente Kategoriensysteme erfordern einen geringen Anteil an schlussfolgernden Interpretationen. Sie beschränken sich auf spezifische Verhaltensweisen, die aufgrund von Indikatoren, die der direkten Beobachtung zugänglich sind, vergleichsweise einfach und objektiv kodiert werden können (Clausen, 2002; Hugener, Rakoczy et al., 2006). Solche Kategoriensysteme dienen hauptsächlich der Erfassung der zeitlichen Dauer und Auftretenshäufigkeit bestimmter Verhaltensweisen und Unterrichtsereignisse (Seidel, 2003b, S. 105). Sie erfassen bspw. die Unterscheidung von Schüler- und

Demonstrationsexperimenten oder die Dauer einer Gruppenarbeitsphase. Mithilfe solcher Kodierungen des Datenmaterials sind präzise Beschreibungen der Unterrichtsgestaltung, der Organisationsformen und spezifisch beobachtbarer Aktivitäten der am Unterricht Beteiligten möglich, aber keine qualitativen Aussagen (Hugener, Rakoczy et al., 2006, S. 47).

Für die Beurteilung der Qualität von Unterrichtsmerkmalen sind *hoch inferente Beobachtungsinstrumente* notwendig. Sie erfordern über das konkret Beobachtbare hinaus den Schluss auf abstraktere Sachverhalte oder allgemeine Verhaltenstendenzen (Clausen, 2002, S. 48), weisen also einen höheren Anteil interpretativer Schlussfolgerungen auf. Hoch inferente Kategoriensysteme, sie werden auch als Schätzverfahren bezeichnet, eignen sich insbesondere für die Erfassung komplexer Unterrichtsmerkmale oder -prozesse, die mittels quantitativer Erfassung durch niedrig inferente Verfahren nicht abgebildet werden können.⁹⁵ Hoch inferente Ratings geben eine qualitative Einschätzung im Sinne eines *Gesamteindrucks* wieder (Clausen, Reusser & Klieme, 2003; Hugener, Rakoczy et al., 2006, S. 48), z.B. bei der Beurteilung der Transparenz und Schlüssigkeit des Unterrichtsgeschehens. Dafür sind die Expertise der beobachtenden Personen sowie ein gemeinsam geteiltes Verständnis der gerateten Aspekte unabdingbar. In der Regel ist eine Doppel- oder Mehrfachkodierung des gesamten Materials erforderlich, um Verzerrungen durch subjektive Abweichungen zu vermeiden. Genutzt wird dann entweder der Durchschnitt der Rater bzw. Raterinnen oder es wird bei abweichenden Urteilen ein Konsens zwischen den Ratenden ausgehandelt. Das in der vorliegenden Arbeit angewendete Verfahren ist in Kapitel 5.6.3.4 dokumentiert.

Mittel inferente Verfahren sind zwischen niedrig und hoch inferenten anzusiedeln, d.h. sie umfassen nicht lediglich die Frage nach dem Auftreten eines Unterrichtsmerkmals, sondern erfordern auch qualitative Entscheidungen, allerdings nicht in der Komplexität, wie sie bei hoch inferenten Instrumenten auftreten.

Schätzverfahren sind potentiell anfälliger für systematische und unsystematische Beurteilungsfehler (Clausen et al., 2003, S. 127), weshalb die Überprüfung der Qualität der Beurteilungsergebnisse unverzichtbar ist, wollen die Vorteile eines umfassenden Urteils im Sinne eines Gesamteindrucks nicht mit einem hohen Mass an Subjektivität⁹⁶ erkauft werden

⁹⁵ Bei niedrig inferenten Verfahren erfolgen die Analysen mittels so genannter Zeitstichprobenpläne, d.h. in zeitlich festgelegten Intervallen (*time-sampling*, beispielsweise in 10-Sekunden-Intervallen). Hoch inferente Instrumente sind „grobkörniger“; den Ratings längerer Unterrichtssequenzen oder ganzer Lektionen liegen Ereignisstichprobenpläne zugrunde, weshalb auch von *event-sampling* gesprochen wird (vgl. Seidel, 2003b, S. 99f.).

⁹⁶ Klieme & Bos (2000, S. 376) geben zwar an, dass mittels einer methodisch einwandfrei durchgeführten inhaltsanalytischen Auswertung von videographiertem Material die Schwelle von subjektiver Deutung zur objektiveren Erklärung überschritten werde. „Dennoch lassen diese qualitativen Auswertungsverfahren allein [...] keine verallgemeinerbaren Aussagen über Strukturen

(Rakoczy & Pauli, 2006, S. 209). Bei hoch inferenten Beobachtungsverfahren lässt sich insbesondere auch die Gefahr von Verzerrungseffekten nicht ausschliessen: Aus der Sozialpsychologie bekannte Phänomene wie der Primacy-Effekt⁹⁷, der Halo-Effekt⁹⁸ oder der Generalisierungsfehler⁹⁹ können die Objektivität der Ratings negativ beeinflussen (Beck, 1987, S. 184ff.; Waldis, Gautschi, Hodel & Reusser, 2006, S. 176f.). Clausen et al. (2003, S. 130) machen auf weitere mögliche Fehler hinsichtlich Strenge bzw. Milde oder Extrem- und Mittetendenzen aufmerksam.

Üblicherweise kommen in Videostudien sowohl niedrig als auch hoch inferente Instrumente zum Einsatz. Die Kombination beider Verfahren ermöglicht eine differenzierte Sicht auf das beobachtbare Unterrichtsgeschehen und vermag dem so genannten Übereinstimmungs-Bedeutsamkeits-Dilemma (Clausen, 2002, S. 191) entgegenzuwirken: Niedrig inferente Verfahren sind objektiver, enthalten kaum interpretative Anteile, weshalb Beobachtungsfehler minimiert und hohe Reliabilitätswerte erreicht werden können (Müller et al., 2006, S. 135). Hoch inferente Kodierungen sind jedoch aussagekräftiger, da sie meist höhere Zusammenhänge mit schulischen Erfolgs- und Entwicklungskriterien zeigen (Clausen, 2002, S. 48; Clausen et al., 2003, S. 125). Dies spricht für die Validität hoch inferenter Verfahren und unterstützt deren vermehrte Anwendung in der Unterrichtsforschung.

Erfahrungen aus Videoprojekten verweisen auf die unter Umständen schwierige Operationalisierung bestimmter allgemeinpädagogischer bzw. didaktischer Konzepte in Form von Kodierkategorien. So beschreiben Waldis et al. (2006, S. 179f.), „dass sehr schnell spekulative Vermutungen anstelle einer seriösen Beschreibung dessen treten, was in den Unterrichtsvideos tatsächlich beobachtbar ist“. Auch bzgl. der in der vorliegenden

und Häufigkeitsverteilungen in Grundgesamtheiten zu.“ In dieser Dissertation sind solche Aussagen aufgrund der Stichprobengrösse ohnehin nicht beabsichtigt.

⁹⁷ Der Primacy-Effekt besagt, dass frühere Informationen oft einen stärkeren Einfluss ausüben als spätere. Das kann dazu führen, dass sich das Bild, das sich eine Person über eine andere Person macht, sehr stark nach dem ersten Eindruck richtet und durch spätere u.U. andersartige Wahrnehmungen nicht mehr korrigiert wird. Zusammen mit dem Recency-Effekt wird auch von Beobachtungsabfolgeeffekt gesprochen, was zum Ausdruck bringt, dass die unterschiedliche Reihenfolge von Ereignissen zu Variationen in den Einschätzungen führt (Beck, 1987, S. 184).

⁹⁸ Der Halo-Effekt meint die Orientierung an einer einzelnen dominanten, als charakteristisch angenommenen Eigenschaft einer Person, welche einen Gesamteindruck erzeugt. Diese eine Eigenschaft überstrahlt die weitere Wahrnehmung der Person, andere Merkmale werden übersehen.

⁹⁹ „Ein (für den Beobachter) „eindrucksvolles“ Ereignis wird hinsichtlich seiner Bedeutsamkeit/Häufigkeit falsch „hochgerechnet“ und beeinflusst so das Schätzurteil mit falschem „Gewicht.“ (Beck, 1987, S. 184).

Dissertation untersuchten Thematik der Lehr-Lern-Konzeptionen und der Aspekte innerer Differenzierung stellte sich mehrfach die Frage nach der Sicht- und Beobachtbarkeit entsprechender Unterrichtsmerkmale. Bei der Adaption bestehender Beobachtungsinstrumente zeigte sich, dass diese Konzepte nicht einfach zu operationalisieren sind. Clausen (2002, S. 190) erinnert jedoch daran, dass auch schlecht beobachtbare Konstrukte für die Unterrichtsforschung bedeutsam sind und ein Verzicht auf hoch inferente Daten in Anbetracht der erwiesenen höheren prädiktiven Bedeutung solcher Urteile keine Lösung darstellen kann. Die Brauchbarkeit eines hoch inferenten Beurteilungsansatzes „kann jedoch nicht pauschal angenommen werden – sie muss mit jeder Studie erneut unter Beweis gestellt werden“ (Clausen et al., 2003, S. 139).

In der vorliegenden Arbeit kommen aufgrund des Erkenntnisinteresses keine niedrig inferenten Beobachtungssysteme, welche Aussagen ausschliesslich über bspw. Präsenz und Häufigkeiten von lehrperson- bzw. schülerzentrierten Aktivitäten sowie Sozialformen erlauben würden, zum Einsatz. Bei der Erfassung der Lehr-Lern-Konzeptionen finden hauptsächlich hoch inferente Ratinginstrumente Anwendung. Als Analyseeinheit wurde hierzu jeweils die videographierte Doppelstunde Physikunterricht bestimmt, da die Qualität einzelner Merkmale nur beurteilt werden kann, wenn die Beobachterin über Kenntnisse des gesamten Arrangements verfügt (Rakoczy & Pauli, 2006, S. 210). Daneben werden Aspekte innerer Differenzierung mit mittel inferenten Kategoriensystemen erhoben. Zu diesem Zweck sind Beobachtungssysteme nicht vollständig neu entwickelt, sondern bereits bestehende Instrumente in adaptierter Form genutzt worden. Darauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

5.6.3.4 Videoanalyse: Eingesetzte Beobachtungsschemata und Gütekriterien

Im Rahmen der deutsch-schweizerischen Videostudie sind neben der Beschreibung allgemeiner Unterrichtsskripts (Dalehefte, 2006; Dalehefte, Rimmel, Prenzel et al., 2009) und der Analyse konstruktivistisch orientierten Physikunterrichts (Widodo, 2004; Widodo & Duit, 2005) Aspekte des Experimentierens (Tesch, 2005), der Lernbegleitung (Kobarg, 2004; Kobarg & Seidel, 2003; Knierim, 2008) und Zielorientierung (Herweg, 2008) sowie Sachstrukturen (Brückmann, 2009) und die Strukturierung von Lehr-Lern-Sequenzen (Gerber, 2007) untersucht worden. Die vorliegende Arbeit greift auf einige der dabei entwickelten und erprobten Beobachtungssysteme bzw. Teile davon zurück und integriert zudem Elemente aus weiteren Untersuchungen (Clausen, 2002; Hess, 2002; Hugener, 2006; Hugener & Kramer, 2001; Lietz, 2006; Rakoczy & Pauli, 2006). Es erfolgt also keine vollständige Neuentwicklung von Beobachtungsinstrumenten. Allerdings sind die bestehenden Instrumente in der Regel nicht eins zu eins eingesetzt, sondern für die vollständige Neukodierung der zehn Unterrichtsvideos *in adaptierter Form* verwendet worden. Dalehefte (2006, S. 45) macht auf die ökonomischere Vorgehensweise

aufmerksam, wenn anstelle der Entwicklung neuer Verfahren auf bereits vorhandene Beobachtungssysteme zurückgegriffen wird. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße der Fallstudien ($n=10$) hat der Verzicht auf eine vollständige Neuentwicklung eines Beobachtungsverfahrens in der vorliegenden Dissertation zum einen ökonomische Gründe. Zum anderen interessiert, inwiefern sich Kategoriensysteme, die für die Unterrichtsbeobachtung in anderen Fächern (Hugener, Pauli & Reusser, 2006)¹⁰⁰ bzw. auf anderen Schulstufen (Hess, 2002; Lietz, 2006) entwickelt worden sind, auf die Analyse von Physikunterricht des 9. Schuljahrs anwenden lassen. Die Wahl der Beobachtungsschemata ist aufgrund des Erkenntnisinteresses der Dissertation erfolgt und bezieht erprobte Verfahren zur Einschätzung der Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen sowie zur Beobachtung differenzierender Unterrichtsaspekte ein. Tabelle 10 ermöglicht einen Überblick über die der Videokodierung zugrunde liegenden Kategoriensysteme und nennt die Quellen.

Tabelle 10: Eingesetzte Kategoriensysteme mit Quellenangaben.

Kategoriensystem	Quellen
Rezeptive Lernkonzeption	Hess (2002, S. 264ff.); Kobarg & Seidel (2003, S. 167ff.); Rakoczy & Pauli (2006, S. 229), adaptiert
Konstruktivistische Lernkonzeption	Hess (2002, S. 266); Kobarg & Seidel (2003, S. 190f.); Widodo (2004, S. 159), adaptiert
Differenzierung der Unterstützung	Clausen (2002, S. 225); Lietz (2006); Rakoczy & Pauli (2006, S. 223), adaptiert
Differenzierung von Aufgabenstellung/Inhalt	Clausen (2002, S. 225); Hugener (2006); Hugener & Krammer (2001); Kobarg & Seidel (2003, S. 196f.); Lietz (2006); Widodo (2004)

Das vollständige Kodiermanual für die Videoanalyse (vgl. auch Mayring, Gläser-Zikuda & Ziegelbauer, 2005), das die einzelnen Kategorien mittels Indikatoren detailliert beschreibt und durch Beispiele voneinander abgrenzt, findet sich im Anhang in Kapitel 10.6. In Tabelle 11 werden die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Beobachtungsschemata erneut aufgeführt und mit einigen exemplarischen Items illustriert.

¹⁰⁰ Die Anwendbarkeit von Instrumenten zur Analyse naturwissenschaftlichen Unterrichts in Videos von Mathematiklektionen ist durch Hugener, Pauli & Reusser (2006) mehrfach belegt worden.

Tabelle 11: Eingesetzte Kategoriensysteme und Beispiel-Items.

Kategoriensystem	Beispiel-Items
Rezeptive Lernkonzeption	1.1 Lehrperson äussert genaue Vorstellungen über Lösung von Aufgaben 1.3 Lehrperson zeigt kleinschrittiges Frageverhalten
Konstruktivistische Lernkonzeption	2.2 Lehrperson zeigt Interesse am individuellen Denk- und Lernweg der Schülerinnen und Schüler 2.3 Lehrperson hält sich bei inhaltlichen Problemen zurück
Differenzierung	3.1.1 Einzelne Lernende werden von der Lehrperson unterstützt 3.2.2 Lernende, welche einen Auftrag abgeschlossen haben, können bereits mit dem nächsten beginnen oder Zusatzaufgaben lösen

Greift man das Item 1.3 *Lehrperson zeigt kleinschrittiges Frageverhalten* heraus, so sieht der Auszug aus dem Kodiermanual für die Videoanalyse wie in Abbildung 13 dargestellt aus:

Item 1.3: Die Lehrperson zeigt ein kleinschrittiges Frageverhalten (<i>klschrit</i>)	
Für ein „trifft zu“ habe ich als Beobachterin den Eindruck, die Lehrkraft wolle auf eine bestimmte Antwort hinaus, die sie bereits kennt; sie warte nur noch, bis jemand aus der Klasse genau diese erwartete Antwort liefert.	
Hinweis: Im Gegensatz dazu zielen Fragen im Sinne eines genetisch-sokratischen Vorgehens auf Aha-Erlebnisse, auf Erkenntnisgewinn der Lernenden. Die Lehrkraft steuert mit ihren Fragen den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler, ohne vorher zu wissen, was herauskommen wird und soll. In einem solchen Fall gibt es mehrere richtige Lösungen auf eine gestellte Frage.	
Trifft zu	Die Lehrperson stellt Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson stellt meistens Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt meistens Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson stellt in weniger als der Hälfte der Fälle Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt in weniger als der Hälfte der Fälle Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson stellt keine Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt keine Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können, also reproduzierend sind, sondern solche, die Tiefenverarbeitung erfordern.
Keine Bewertung	Die Lehrperson stellt keine Fragen.

Abbildung 13: Auszug aus dem Kodiermanual für die Videoanalyse: Item 1.3 *Kleinschrittiges Frageverhalten* mit Indikatoren.

Der Prozess der daten- und theoriegeleiteten Entwicklung der verwendeten Kategoriensysteme wird im technischen Bericht zur deutsch-schweizerischen Videostudie (Seidel, 2003b, S. 103ff.) bzw. bei den weiteren genannten Autorinnen und Autoren ausführlich dokumentiert. Ausgangspunkt der Entwicklung von Kodiersystemen sind jeweils die zu erfassenden theoretischen Konstrukte, im vorliegenden Fall die Aspekte Lehr-Lern-Konzeption und innere Differenzierung. Davon ausgehend werden Grundidee, Indikatoren und Antwortformat definiert, um die Merkmale zu operationalisieren. Diese Hinweise werden, wie in Abbildung 13 dargestellt, in einem Kodiermanual festgehalten, welches als Grundlage für das Kodiertraining dient. Die dabei vorgenommenen Vergleiche der Einschätzungen führen meist dazu, dass Teile des Manuals überarbeitet, z.B. Definitionen präziser formuliert oder Ausprägungen besser voneinander abgegrenzt werden. Besteht die Möglichkeit der Nutzung eines bereits bestehenden Beobachtungssystems, entfällt zwar diese Entwicklungsarbeit, nicht aber die Überprüfung (vgl. Dalehefte, 2006, S. 46), welche neue Überarbeitungsschritte nach sich ziehen kann.

Dabei ist zwingend notwendig, dass die Erprobung des Kategoriensystems an anderem als dem zu analysierenden Material erfolgt (Seidel, 2003b, S. 108). In der vorliegenden Arbeit waren aufgrund der grossen Gesamtstichprobe (N=90) genügend videographierte Physikktionen sowohl aus der Schweiz als auch aus Deutschland vorhanden, an denen die Anwendung der Beobachtungssysteme von zwei zuvor geschulten Personen erprobt werden konnte. Das Kodiertraining, dessen Ablauf sich an Kobarg & Seidel (2003, S. 158ff.) orientierte, wurde nach der Kodierung von je einer Doppelstunde Physikunterricht aus Deutschland und der Schweiz mit einer Überprüfung der Beobachterübereinstimmung und Interraterreliabilität für jedes Kategoriensystem abgeschlossen. Aufgrund der resultierenden Werte konnte auf eine erneute Überarbeitung des Kodiermanuals verzichtet werden, danach wurden die zehn Videos für die Fallstudien von zwei Kodiererinnen unabhängig geratet. Bei abweichenden Urteilen wurde eine diskursive Einigung angestrebt; falls keine solche erreicht werden konnte, wurde der Durchschnitt der beiden Raterinnen verwendet.

Die zur Anwendung kommenden Gütekriterien sind bei hoch inferenten Ratings, welche ein grösseres Mass an interpretativer Schlussfolgerung der kodierenden Personen erfordern, weniger streng als jene für niedrig inferente Ratings (Kobarg, 2004; Seidel, 2003a). Für die Übereinstimmung der Beobachterinnen werden in der vorliegenden Arbeit folgende Masse verwendet: Neben der direkten prozentualen Übereinstimmung der *weighted*-Kappa-Koeffizient (κ_w) für Rangdaten (Cohen, 1968), welcher die Urteilstinkordanz zweier Personen beschreibt und unterschiedliche Schweregrade von Nichtübereinstimmung verschieden stark gewichtet (Bortz & Lienert, 2008, S. 321). In vergleichbaren Arbeiten wird oft Cohen's Kappa (Cohen, 1960) berichtet, das die Tatsache berücksichtigt, dass mit der Anzahl gerateter Entscheidungen auch die Chance auf übereinstimmende Kodierungen

steigt, und die zufälligen Übereinstimmungen korrigiert. An dieser Stelle wird aus mehreren Gründen auf dessen Einsatz verzichtet: Seine Aussagekraft ist im Vergleich zum gewichteten Kappa begrenzt, da es lediglich beschreibt, ob zwei ratende Personen übereinstimmende oder nicht übereinstimmende Urteile abgeben, ohne Ausmass oder Ursachen von Diskordanzen zu berücksichtigen. Zudem hängt der Wert von Cohen's Kappa stark von der Verteilung des beobachteten Merkmals ab (Feinstein & Cicchetti, 1990) und fällt bei seltenen Ereignissen, wie es die interessierenden Kategorien bzw. Items in den Unterrichtsvideos teilweise sind, sehr streng aus. Für die hier verwendeten Daten angemessener scheint die Berücksichtigung von *weighted*-Kappa, das zusätzlich zu den Vorteilen des nicht gewichteten Kappas das Ausmass diskordanter Urteile berücksichtigt.

Kendalls (1970) Konkordanzkoeffizient τ schliesslich erfasst die Güte der Übereinstimmung von Rangreihen und gibt Werte zwischen 0 (perfekte Diskordanz) und 1 (perfekte Konkordanz) an (Bortz & Lienert, 2008, S. 325).

Als Mass der Interraterreliabilität wird die Intraklassenkorrelation (ICC) berichtet, welche die Übereinstimmung zweier (oder mehrerer) Rater in Bezug auf mehrere Beobachtungsobjekte erfasst und anzeigt, wie gut die Werte einer Raterin mit jenen einer anderen korrelieren (vgl. Wirtz & Caspar, 2002).

Knierim (2008, S. 104) zufolge existieren bislang keine einheitlichen Gütekriterien für Training und Test hoch inferenter Ratings auf der Basis von Ereignisstichprobenplänen. In Anlehnung an den bei ihr beschriebenen Massstab für die Urteilerübereinstimmung gelten in der vorliegenden Arbeit folgende Kriterien: Die direkte Übereinstimmung sollte über 70% liegen. Das *weighted* Kappa gilt ab $\kappa_w = .51$ als brauchbar bzw. gemässigt, ab $\kappa_w = .61$ als erheblich bzw. substantiell, ab $\kappa_w = .80$ als perfekte Übereinstimmung (vgl. Bortz & Döring, 2006; Everitt, 1996).¹⁰¹ Die Rangkorrelation zwischen den beiden Raterinnen sollte zudem einen Wert von mindestens $\tau = .70$ aufweisen (vgl. Kobarg, 2004).

Da nur wenige Unterrichtsvideos in das Kodiertraining eingegangen sind, werden die Übereinstimmungsmasse zum Trainingsabschluss nicht pro Item, sondern gesamthaft berichtet: Die prozentuale Übereinstimmung beträgt 91.25%, die *weighted*-Kappa-Koeffizienten liegen allesamt zwischen $\kappa_w = .91$ und $\kappa_w = 1.00$, Kendalls Konkordanzkoeffizient nimmt einen Wert von $\tau = .95$ an und der ICC beträgt .99. Diese Werte sind sehr zufriedenstellend, die Mehrheit der *weighted*-Kappa-Werte gibt perfekte Übereinstimmungen an. Die (zumeist für niedrig inferente Beobachtungsschemata) geforderte prozentuale Übereinstimmung von 80-85% wird ebenfalls problemlos erreicht. Aufgrund dieser

¹⁰¹ Diese Werte wurden ursprünglich für das ungewichtete Kappa beschrieben (vgl. Bortz & Döring, 2006; Landis & Koch, 1977). Aufgrund der ähnlichen mathematischen Grundlage von ungewichtetem und gewichtetem Kappa wird deren Verwendung als unproblematisch erachtet.

Trainingswerte sind alle Items in die weiteren Analysen einbezogen worden. Die Werte der zehn im Rahmen der Fallstudien analysierten Unterrichtsvideos werden für jedes Item und Übereinstimmungsmass gesondert berichtet und finden sich im Anhang (vgl. Kapitel 10.7).

5.6.4 Fragebogendaten

Die an der Videostudie beteiligten Lehrpersonen haben zwei Fragebogen ausgefüllt: Unmittelbar im Anschluss an die Videographierung ihres Unterrichts einen Kurzfragebogen zur Erhebung der Repräsentativität der gefilmten Lektionen (vgl. Fussnote 94) sowie einen zweiten, umfangreicheren rund zwei Wochen nach den Videoaufnahmen. Diese zweite schriftliche Erhebung umfasste folgende Bereiche: persönliche Einstellungen und Überzeugungen zur Physik, zum Schulfach Physik und zum Lernen von Physik, Einschätzungen der eigenen Unterrichtspraxis, Auskünfte zu den Rahmenbedingungen an der Schule sowie demographische Angaben. Für die vorliegende Studie sind die beiden erstgenannten Bereiche – die individuellen Überzeugungen bzgl. Lehren und Lernen sowie der Einsatz von Unterrichtsmethoden – von besonderem Interesse: Die entsprechenden Antworten vermögen Aufschluss über die Lehr-Lern-Überzeugungen der befragten Lehrkräfte zu geben und ermöglichen Hinweise darüber, ob – in der Terminologie des eingesetzten Instruments – eher traditionelle oder erweiterte Unterrichtsformen bevorzugt werden. In Tabelle 12 wird ein Beispiel-Item pro Skala aufgeführt. Das Antwortformat für die Fragen zu Überzeugungen war vierstufig und beinhaltete die Varianten ‚stimmt genau‘, ‚stimmt grösstenteils‘, ‚stimmt nur teilweise‘ und ‚stimmt gar nicht‘. Bei den Angaben zu Unterrichtsmethoden bzw. -verfahren wurde ein fünfstufiges Antwortformat verwendet, dessen Ausprägungen ‚in (fast) jeder Stunde‘, ‚in 5 bis 8 von 10 Stunden‘, ‚in 2 bis 4 von 10 Stunden‘, ‚in 1 von 10 Stunden‘ und ‚nie‘ lauteten.

Tabelle 12: Beispiel-Items für die verwendeten Skalen.

Skala	Beispiel-Item
Rezeptive Lernüberzeugung	Am besten lernen Schülerinnen und Schüler Physik aus Demonstrationen und Erklärungen ihrer Lehrperson.
Entdeckenlassendes Lernen = konstruktivistische Lernüberzeugung	Schülerinnen und Schüler lernen Physik am besten, indem sie selbst Wege zur Lösung von Problemen entdecken.
Traditionelle Verfahren	Im Physikunterricht trage ich die physikalischen Inhalte vor, während die Schülerinnen und Schüler zuhören.
Kooperative Verfahren	Im Physikunterricht bearbeiten die Schülerinnen und Schüler Aufgaben oder Texte in Gruppenarbeit.
Offener Unterricht	Im Physikunterricht arbeiten die Schülerinnen und Schüler selbständig an selbst gewählten Aufgaben.

Die genannten Skalen werden im technischen Bericht zur Videostudie detailliert beschrieben (vgl. Seidel & Meyer, 2003), weshalb sich die Dokumentation der Fragebogendaten in dieser Arbeit auf die statistischen Kennwerte beschränkt, welche zur Beurteilung der Skalen notwendig sind. In Tabelle 13 werden Mittelwerte und Standardabweichungen sowohl für die Gesamtstichprobe der Videostudie (N=90) als auch für die Stichprobe der Interviewstudie (n=34) und der Fallstudien (n=10) dargestellt. Ein Mittelwertvergleich sämtlicher Skalenwerte der drei Stichproben fällt nicht signifikant aus, was bedeutet, dass sich die Stichproben bzgl. der Skalenwerte nicht unterscheiden. Sowohl die interviewten Lehrkräfte als Teil der Gesamtstichprobe wie auch die Lehrpersonen der Fallstudien, welche aus dem Kreis der Interviewten ausgewählt worden sind, unterscheiden sich hinsichtlich der erwähnten Skalen nicht voneinander, stellen also keine besonderen Subpopulationen dar.

Tabelle 13: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) ausgewählter Skalen des Lehrpersonenfragebogens für die Lehrpersonen aus Gesamt-, Interview- und Fallstudienstichprobe.

Skala	Gesamtstichprobe N=90; M (SD)	Interviewstichprobe n=34; M (SD)	Fallstudienstichprobe n=10; M (SD)
Rezeptive Lernüberzeugung	2.30 (.41)	2.28 (.31)	2.28 (.34)
Entdeckenlassendes Lernen = konstruktivistische Lernüberzeugung	3.31 (.38)	3.34 (.46)	3.59 (.31)
Traditionelle Verfahren	3.34 (.61)	3.31 (.56)	3.23 (.51)
Kooperative Verfahren	2.25 (.44)	2.24 (.48)	2.30 (.39)
Offener Unterricht	1.75 (.34)	1.75 (.39)	1.89 (.43)

5.6.5 Vorgehen bei der Datentriangulation

In Beiträgen zur Qualitätssicherung qualitativer Sozialforschung wird Triangulation zunehmend als alternatives methodenangemessenes Gütekriterium genannt (z.B. Flick, 2007b, S. 197ff.; Kelle, 2007; Klieme & Bos, 2000; Steinke, 2000). Es stellt sich jedoch auch die Frage, wie die *Güte von Triangulationsstudien* beurteilt werden kann. Mit Flick (2004, S. 99f.) lässt sich festhalten, dass zur Beurteilung einer der zur Anwendung gekommenen Methoden nicht die Kriterien für die anderen Methoden oder jene für die gesamte Arbeit gelten können, sondern dass den Besonderheiten der jeweiligen Ansätze Rechnung zu tragen ist. Nachdem also in diesem fünften Kapitel alle eingesetzten Methoden ausführlich dargestellt und die entsprechenden Gütekriterien transparent gemacht wurden (vgl. Kapitel 5.5.3.6 und 5.6.3.4), wird nun noch die konkrete Vorgehensweise im Prozess der Triangulation beschrieben.

Mit dem Ziel einer Erweiterung der Erkenntnismöglichkeiten durch eine *Erweiterung der Perspektiven auf den untersuchten Gegenstand* (vgl. Flick, 2004) wurde die vorliegende Dissertation als Triangulationsstudie durchgeführt. Von Interesse waren dabei die unterschiedlichen Konstruktionen der erhobenen Phänomene, nämlich lernrelevante Überzeugungen und unterrichtliches Handeln (ebd., S. 25). Trianguliert wurde auf mehreren Ebenen: Sowohl bei der zeitlich sequenzierten Erhebung unterschiedlicher Datenarten mithilfe unterschiedlicher Methoden als auch bei der Datenanalyse mittels unterschiedlicher Auswertungsverfahren und unter Einbezug mehrerer Personen (vgl. Kapitel 5.3). Bezüglich Auswertung und Interpretation der erhobenen Daten wurden folgende Schritte in der genannten Reihenfolge vorgenommen (vgl. auch Flick, 2004, S. 89f.; Kelle & Kluge, 1999):

1. **Analyse des gesamten Interviewdatensatzes:** Herausarbeiten von übergreifenden Tendenzen, Gemeinsamkeiten, Unterschieden. Dabei kam es weniger auf den einzelnen Text als auf die Gesamtschau an (Kuckartz, 2005, S. 21; vgl. Kapitel 6.2).
2. **Kombination ausgewählter Kategorien der Interviewanalyse:** Auswertung zentraler (Sub-)Kategorien des Interviews zwecks Untersuchung von deren Zusammenspiel und Identifikation typischer Muster.
3. **Analyse ausgewählter Unterrichtsvideos:** Auswertung des aufgezeichneten Unterrichts der für die Fallstudien ausgewählten Lehrpersonen (n=10).¹⁰²
4. **Berücksichtigung ausgewählter Fragebogendaten:** Einbezug der für die vorliegende Arbeit relevanten Skalen der Fragebögen (Überzeugungen zum Lernen, angegebene Unterrichtspraxis) für die Lehrpersonen der Fallstudien (n=10).
5. **Fallübergreifende bzw. cross case-Vergleiche** hinsichtlich Konvergenzen und Divergenzen der drei genannten Datenquellen auf inhaltlicher Ebene (vgl. Flick, 2004, S. 89).
6. **Fallvergleiche auf der Ebene der einzelnen Daten:** Konzentration auf die Frage, in welcher Beziehung die in den Fragebogen- und Interviewdaten erfassten Überzeugungen zu dem in den Unterrichtsvideos beobachtbaren Handeln stehen (vgl. Flick, 2004, S. 89).
7. **Vergleich der Ergebnisse auf der Ebene des Einzelfalls, d.h. within case.** Einnahme unterschiedlicher Perspektiven sowie Vergleich und Verknüpfung

¹⁰² Insbesondere bei der Videoanalyse hat sich der Beizug einer zweiten Person bewährt. Denn, wie Flick (2004, S. 93) erwähnt, besteht die Gefahr, dass das durch die vorausgegangene Interviewauswertung generierte Wissen über die beteiligten Lehrkräfte dazu verleiten kann, „in der Beobachtungssituation gezielt (bzw. nur noch) nach bestätigenden oder widersprechenden Handlungen oder Ereignissen zu suchen. Dies ist nicht unbedingt unter dem Fokus der Validierung der einen durch die andere Methode relevant als vielmehr unter dem Blickwinkel der konsequenten Ausschöpfung des Erkenntnispotentials jeder der verwendeten Methoden.“

derselben durch die Triangulation *am Fall* (Flick, 2000c, S. 316). Verortung und Interpretation der Einzelfälle mithilfe der Ergebnisse der *cross case*-Analyse.

Im folgenden sechsten Kapitel werden die Ergebnisse präsentiert. Im Anschluss an die deskriptive Darstellung der Befunde der Interviewstudie werden in Kapitel 6.4 die Resultate der Datentriangulation im Rahmen der Fallstudien beschrieben.

6 Ergebnisse

In Kapitel 4 sind Forschungsfragen formuliert worden, welche im Rahmen der vorliegenden Studie beantwortet werden sollen. Die methodische Vorgehensweise zur Beantwortung ist im fünften Kapitel ausführlich dargestellt worden; die ausgewiesenen Gütekriterien verweisen auf reliable und valide Methoden. Im vorliegenden sechsten Kapitel werden die formulierten Fragen auf empirischer Basis beantwortet. Nach einleitenden Bemerkungen (Kapitel 6.1) werden in Kapitel 6.2 zunächst ausgewählte deskriptive Befunde der Interviewstudie, welche sich auf alle 34 Interviews beziehen, aufgeführt. Dazu gehören insbesondere die Darstellung von Überzeugungen der Lehrpersonen zum Lehren und Lernen im Allgemeinen und zur inneren Differenzierung im Fach Physik im Besonderen sowie Hinweise auf den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen im eigenen Unterricht.

In Kapitel 6.3 werden die im aufgezeichneten Unterricht ausgewählter Lehrkräfte identifizierten Differenzierungsmassnahmen in knapper Form dargestellt. Zur Beantwortung der vierten Forschungsfrage werden sodann die Interview-, Fragebogen- und Videodaten der zehn dafür ausgewählten Lehrkräfte trianguliert. Im Anschluss an diesen fallvergleichenden und -kontrastierenden Analyseschritt (Kapitel 6.4.1) werden Fallportraits erstellt und die einzelnen Fälle vertieft ausgewertet (Kapitel 6.4.2). Wie in Kapitel 5.6 beschrieben, erfolgt die Analyse im Rahmen der Fallstudien anhand einiger ausgewählter Kriterien, um „den vermeintlichen Zwang, alle möglichen Dimensionen zu berücksichtigen und entsprechend Fälle aus einer grossen Zahl von Gruppen und Kontexten einzubeziehen“ (Flick, 2000a, S. 259), zu vermeiden.

6.1 *Einleitende Bemerkungen*

6.1.1 **Qualitativer Fokus**

Wie im Methodenkapitel ausführlich dargestellt, hat die vorliegende Dissertation eine qualitative Ausrichtung. Aus diesem Grund wird im Folgenden – in Übereinstimmung mit dem qualitativen Paradigma – mit quantifizierenden Aussagen eher zurückhaltend umgegangen (vgl. Stadelmann, 2006, S. 116). Insbesondere bei der Darstellung der Fallstudien in den Kapiteln 6.4.1 und 6.4.2 wird auf genaue Zahlenangaben verzichtet, und es werden stattdessen Aussagen wie ‚einige‘ oder ‚rund die Hälfte‘ u.ä. gewählt (ebd.). Denn bei den Fallstudien interessiert nicht eine konkrete Häufigkeitsangabe, sondern „das Erfassen unterschiedlicher Argumentationsstrukturen“ (ebd.), weshalb eine Generalisierung dieser Aussagen weder möglich noch beabsichtigt ist. Fragen der Generalisierbarkeit von Ergebnissen qualitativer Forschung werden in den Kapiteln 7.2.2 und 7.2.3 ausführlicher gewürdigt.

In Kapitel 6.2 hingegen wird vom erwähnten Grundsatz insofern abgewichen, als dort über die Anzahl Nennungen pro Analysekategorie sowie, wo möglich und sinnvoll, aufgrund des Forschungsinteresses auch über Länder- und Stufenunterschiede in einzelnen Kategorien berichtet wird. Trotz quantifizierender Angaben sind angesichts der durch das Projekt vorgegebenen Stichprobengrösse von N=34 Lehrpersonen aber keine inferenzstatistischen Klärungen zu erwarten. Da innerhalb der Länder eine sehr unausgeglichene Verteilung der Schulformen besteht (vgl. Kapitel 5.4.2), wird von Schulformvergleichen innerhalb der Schweiz und Deutschlands mehrheitlich abgesehen. Aufgrund der Stichprobengrösse insgesamt und pro Land werden auch Prozentangaben in den meisten Fällen als nicht zweckmässig erachtet, da diese Werte verzerrend wirken und Unterschiede suggerieren können, wo in Wirklichkeit fast keine sind bzw. nur wenige Nennungen die Unterschiede ausmachen. Werden Prozentangaben gemacht, beziehen sich diese auf die Anteile innerhalb einer Subgruppe, bspw. auf die Antwortverteilung in der Schweizer Teilstichprobe.

6.1.2 Zur Verwendung von Zitaten

Bei qualitativen Untersuchungen ist es aufgrund der Datenmenge „nicht möglich, alle Daten, aus denen man Schlussfolgerungen gezogen hat, zu präsentieren“ (Gläser & Laudel, 2004, S. 265). Daher spielen im Folgenden Zitate eine wichtige Rolle. Sie haben Gläser & Laudel (2004, S. 266) zufolge drei Funktionen: Sie sollen erstens durch die Verwendung typischer Beispiele jene Empirie präsentieren, aus welcher der Fall konstruiert worden ist, zweitens den Fall anschaulich machen und drittens, indem sie Abwechslung schaffen, die Lesbarkeit des Textes verbessern.

In Anlehnung an Hopf et al. (1995, S. 193) und Kruse (2007, S. 85; vgl. auch die Hinweise in Kapitel 10.4) werden die Zitate aus den Interviews in der vorliegenden Arbeit nicht ausschliesslich in der transkribierten Form wiedergegeben, sondern quasi rückübersetzt. So werden anstelle der vereinbarten Zeichen Angaben wie z.B. ‚längere Pause‘ gemacht. Zu Zwecken der besseren Lesbarkeit der oftmals recht ungewohnten Schriftform mündlicher Äusserungen werden, wo nötig, auch Sinn erhaltende Eingriffe hinsichtlich Interpunktion, Orthographie bzw. Syntax vorgenommen. Selbstverständlich wird dabei auf eine Umwandlung der Aussagen in eine druckreife Sprache verzichtet. Für Definitionen und Beispiele der jeweiligen Kategorien und Subkategorien wird auf den Anhang verwiesen (vgl. Kapitel 10.4). Die Dokumentation der Zitate erfolgt, wie im folgenden Lesebeispiel veranschaulicht, nach dem Muster „Zitat“ (Quelle¹⁰³, Absatz im Transkript).

¹⁰³ Allen an der Videostudie beteiligten Lehrpersonen war zu Identifikationszwecken ein Code zugeteilt worden, der sich aus folgenden Elementen zusammensetzte: Zwei Grossbuchstaben als Kürzel des Kantons bzw. Bundeslands, anschliessend ein Kleinbuchstabe zur Definition des Schultyps sowie – bei der Zufallsstichprobe – eine Ziffer. Den handverlesenen Lehrkräften wurde anstelle der Ziffer ein

„Mir gefallen grundsätzlich die Lernzirkel immer total gut. [...] Schnellere machen die Pflichtstationen relativ schnell und dann haben sie die Möglichkeit, an den anderen Stationen zu knobeln [...].“ (Interview 20, 327-329)

Die Verwendung von Zitaten zur Ergebnisdarstellung wird vereinzelt auch kritisch betrachtet. So schreibt Hericks (2006, S. 177), dass „die in Fallstudien angeführten Interviewpassagen grundsätzlich im Dienste einer bestimmten Argumentationslinie [...] stehen. Sie werden ausgewählt, weil an und mit ihnen etwas Bestimmtes gesagt, gezeigt oder dokumentiert werden soll.“ Dies ist auch im Folgenden der Fall; allerdings sind die Zitate nicht ausschliessliches Dokumentationsmittel (vgl. Flick, 2007a, S. 488). Mit ihrer Verwendung wird aber nebst der leichteren Lesbarkeit versucht, die bei der Darstellung qualitativer Forschungsergebnisse oft schwierige Balance zu halten „zwischen dem Anspruch des Lesers, den Auswertungsprozess zumindest teilweise nachvollziehen zu können, und dem Bemühen um eine übersichtliche und auf das Wesentliche konzentrierte Darstellung der Ergebnisse“ (Hericks, 2006, S. 178).

6.2 Deskriptive Befunde der Interviewstudie

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich auf die Analyse sämtlicher 34 Transkripte. Wie in Kapitel 5.5.3.3 dargestellt, werden hier jedoch nicht alle im Interview erfragten Themen ausgewertet und erläutert. Um die Übersicht zu erleichtern, sind in Abbildung 14 diejenigen Kategorien und Subkategorien der Interviewanalyse aufgeführt, welche in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Kategorie	Unterkategorien
Lernen	Lernkonzeption Lernunterstützung
Rolle der Lehrperson	---
Differenzierung	---
Unterrichtsmethoden	Bevorzugt eingesetzte Methode Begründung der Methodenwahl

Abbildung 14: In die Analyse aller Interviews einbezogene Kategorien und Unterkategorien.

Grossbuchstabe zugewiesen. Im Rahmen der Interviewbearbeitung wurden den 34 Lehrpersonen aus Gründen der Wahrung der Anonymität neue Codes gegeben: In alphabetischer Reihenfolge, zuerst für alle Schweizer Interviews, anschliessend für sämtliche deutschen, erfolgte eine Zuweisung der Ziffern 1 bis 34.

Der Interviewleitfaden, das Kodiermanual mit den einzelnen Ausprägungen der Kategorien und Subkategorien sowie eine Gesamtübersicht der Resultate pro Lehrperson und Kategorie finden sich im Anhang. Detaillierte Hinweise zum Auswertungsprozess werden in den Kapiteln 5.5.3.4 und 5.5.3.5 gemacht.

6.2.1 Überzeugungen zum Lehren und Lernen

Ziel der vorliegenden Dissertation ist es zum einen, die Lernkonzeptionen bzw. -überzeugungen der befragten Lehrpersonen zu erfassen und zum anderen zu erfahren, in welcher Weise die Lehrkräfte die Lernenden beim Lernen unterstützen. Drittens interessiert in diesem Kontext auch, in welcher Rolle sich die Befragten hinsichtlich des Lernens der Jugendlichen sehen. Da es schwierig ist, das komplexe Phänomen des Lernens in einem Interview spontan¹⁰⁴ ausführlich zu beschreiben (Elke, 2007, S. 96), waren u.a. folgende Fragen zu beantworten, mit deren Hilfe Informationen im Sinne einer generellen Charakterisierung des Lehrens und Lernens erfragt wurden:

- In welcher Rolle sehen Sie sich als Lehrkraft hinsichtlich des Lernens Ihrer Schülerinnen und Schüler?
- Wie versuchen Sie, das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen?
- Was geht beim Lernen der Schülerinnen und Schüler in deren Kopf vor?
- Kommentar zur Aussage Ausubels (1968, zitiert nach von Aufschneider et al., 1992, S. 384): *„If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.“*

Die letzte Frage war zwar im Kontext des Themas Präkonzepte gestellt worden, einige Lehrpersonen äusserten sich in diesem Zusammenhang jedoch auch zu allgemeinen Aspekten des Lehrens und Lernens. Allerdings scheint das Zitat eine bestimmte Art Antwort hervorzurufen, welche schliesslich zur Bildung einer neuen Analysekategorie geführt hat (vgl. weiter unten).

Um Überzeugungen des Lehrens und Lernens im Physikunterricht identifizieren zu können, werden folgende Kategorien bzw. Subkategorien der Interviewanalyse herangezogen:

- Lernen: Lernkonzeption und Unterstützung des Lernens
- Rolle der Lehrperson
- Differenzierung

¹⁰⁴ Den Lehrpersonen wurden die Fragebereiche einige Tage vor dem Interviewtermin per Post zugestellt.

Die Kombination der Antworten und Argumentationslinien hinsichtlich der oben genannten Fragen erlaubt die Beantwortung der in Kapitel 4 formulierten ersten Forschungsfrage:

Welche Überzeugungen zum Lehren und Lernen im Allgemeinen und zu innerer Differenzierung im Fach Physik im Besonderen lassen sich aus den Äusserungen der Lehrpersonen des 9. Schuljahrs erschliessen?

Zunächst jedoch werden die Ergebnisse jedes Untersuchungsbereichs präsentiert, indem die unterschiedlichen Ausprägungen sowie die Anzahl Nennungen oder die Anzahl Lehrpersonen, deren Antworten der jeweiligen Kategorie oder Unterkategorie zugeordnet worden sind, dargestellt werden.

Lernen: Lernkonzeption

Mit der Subkategorie Lernkonzeption wird wie erwähnt das individuelle Verständnis, die je eigene Definition von Lernen der befragten Lehrkräfte erhoben. Es lässt sich vermuten, dass sich die Konzeptionen aus mehreren Ausprägungen zusammensetzen, weshalb die im Folgenden beschriebenen Unterkategorien nicht als absolute Aussagen zu verstehen sind. Im Gegenteil, die Ergebnisse zeigen, dass von derselben Lehrperson unter Umständen mehrere auch teilweise (vermeintlich) konträre Lernkonzeptionen vertreten werden, und dass auch die Rollendefinition situativ variieren kann.

Die Art der Fragestellung in den Interviews (vgl. Interviewleitfaden in Kapitel 10.2) und der Differenzierungsgrad der Antworten der Befragten haben dazu geführt, dass insgesamt 93 kodierte Stellen zum Thema Lernkonzeption vorliegen, wobei zahlreiche Doppel- und Mehrfachnennungen vorkommen. Erfolgt eine Konzentration auf die von Boulton-Lewis et al. (2001; vgl. ausführlich in Kapitel 2.3.3) herausgearbeiteten Ausprägungen, präsentieren sich die Ergebnisse der vorliegenden Interviewanalyse wie in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Verteilung der Antworten in der Kategorie Lernkonzeption gemäss der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001).

Lernkonzeption	Anzahl Lehrpersonen
Aneignung und Reproduktion von Inhalt/Fähigkeiten	13
Anwendung	5
Konstruktivistische Konzeption bzw. Entwicklung von Verständnis	11
Transformation im Sinne persönlichen Wachstums	---

13 der 34 Befragten verstehen unter Lernen die *Aneignung und Reproduktion von Inhalten bzw. Fähigkeiten*. Ziel eines solchen Lernens ist es, durch Zuhören oder Zuschauen deklaratives Wissen zu erwerben und dieses korrekt wiedergeben zu können. Diese Sichtweise von Lernen wird auch als rezeptive bzw. reproduktive Lernkonzeption bezeichnet.

Im folgenden Zitat, das als paradigmatisches Beispiel bezeichnet werden kann, wird insbesondere der Aspekt der Reproduktion betont.

„Die Themen, die man hat, zuerst erklären und dann sollen sie zumindest die Hauptsache von diesem einzelnen Thema begreifen und verstehen. Das wäre das Hauptziel. Das Wichtigste von den einzelnen Themen zu begreifen und verstehen und wiederzugeben. [...] was ist das Wichtigste, dass sie sich das merken, denn nachher kommt zum Beispiel die Prüfung, dass das dort wiedergegeben wird.“ (Interview 1, 148ff.)

Mit der Unterkategorie *Anwendung* werden Lernkonzeptionen erfasst, welche den Schwerpunkt auf den Erwerb anwendbaren Wissens der Jugendlichen legen. Eine solche Überzeugung, die auch im folgenden Interviewausschnitt deutlich wird, wird von fünf Lehrpersonen angegeben.

„In der sechsten Klasse mache ich zurzeit Zinsrechnungen. Und ich hab ein ziemliches Problem, weil die Schülerinnen wollen ihre Formel und damit arbeiten, umstellen und so weiter. Und ich will das nicht. Aber die Eltern machen mir das Problem, weil die Eltern kennen die Formel und die sagen, ja mach's doch so, setz da einfach ein, stell die Formel um und dann war's das. Und ich möcht das nicht, weil ich einfach der Meinung bin, wenn die erst die Formel hernehmen, dann ist das Ganze spätestens Mitte Sommerferien weg. Wenn ich aber jetzt von denen verlange, dass sie darüber nachdenken, was ist der Jahreszins, wie komme ich davon ausgehend auf den Tageszins oder auf den Monatszins, dann ist da eine Verknüpfung hergestellt. Und diese Verknüpfung, die kann ich mir behalten, die bleibt, während eine Formel sofort weg ist.“ (Interview 19, 234ff.)

Äussern die Befragten eine Lernkonzeption, die über aneignen und reproduzieren können sowie anwenden hinausgeht, wird die Subkategorie *konstruktivistische Konzeption* vergeben, was der Ausprägung *Verständnisentwicklung* bei Boulton-Lewis et al. (2001) entspricht. Die elf Lehrpersonen, welche diese Lernkonzeption angeben, sind der Ansicht, dass neue Informationen mit bereits vorhandenen verknüpft werden müssen, damit Lernen stattfinden kann. Daher betonen sie die eigene Erfahrung und individuelle Auseinandersetzung der Jugendlichen mit dem Lerngegenstand, was auch im folgenden Interviewausschnitt zum Ausdruck kommt.

„Dass ich nicht einfach mein Bild, das ich von einer Sache habe, projizieren kann und der Schüler nimmt das auf. Sondern, dass ich [Pause] irgendetwas präsentiere und der Schüler muss das nachher verarbeiten, muss selber mit dem umgehen. Ich kann nicht das Bild, das ich von dem habe, dem Schüler vermitteln. Er muss sich nachher selber mit der Sache beschäftigen und sich so seinen Weg suchen. [...] ausgehend von irgendeiner

Ergebnisse

Problemstellung, dass sich der Schüler durch dieses Problem hindurch kämpfen muss. Je nachdem mit seinen Mitteln, mit seinem Weg.“ (Interview 9, 223)

Die von Boulton-Lewis et al. (2001) identifizierte Konzeption *Transformation im Sinne persönlichen Wachstums* lässt sich den hier analysierten Daten nicht zuordnen.

Weitere Analysen zeigen, dass insbesondere bzgl. der Reproduktions- und Konstruktionsorientierung Unterschiede zwischen den untersuchten Ländern und Schulformen bestehen: Während 53% der Nennungen der 18 deutschen, aber nur 38% der Nennungen der 16 Schweizer Lehrkräfte reproduktive Überzeugungen betreffen, stammen 44% der Nennungen zur konstruktivistischen Konzeption von Schweizer Lehrkräften und nur 31% von deutschen Befragten (vgl. Tabelle 15). Diese Ergebnisse entsprechen den in Kapitel 4 formulierten Erwartungen. Nicht bestätigen lässt sich hingegen die Annahme, dass bei Gymnasiallehrkräften im Vergleich zu ihren Kolleginnen und Kollegen an Sekundar- bzw. Realschulen rezeptive Überzeugungen überwiegen: Während die Anzahl Nennungen bei den 19 Gymnasiallehrkräften gleichmässig auf rezeptive und konstruktivistische Überzeugungen verteilt sind (je neun, was je 47% entspricht), stehen bei den 15 Lehrenden an Real- und Sekundarschulen zwei konstruktivistische Nennungen (13%) fünf reproduktiven (33%) gegenüber. Bei der Subkategorie *Anwendung* finden sich keine auffälligen Länder- bzw. Schulformunterschiede, wobei zu berücksichtigen ist, dass sie insgesamt nur fünfmal angegeben worden ist.¹⁰⁵

Tabelle 15: Prozentuale Verteilung der Nennungen nach Ländern in der Kategorie Lernkonzeption gemäss der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001).

Lernkonzeption	CH	D
Aneignung und Reproduktion von Inhalt/Fähigkeiten	37.5%	53.3%
Anwendung	18.8%	15.4%
Konstruktivistische Konzeption bzw. Entwicklung von Verständnis	43.8%	30.8%

Im Laufe der Interviews sind – vermutlich auch der Fragetechnik geschuldet – von den Befragten weitere Aspekte angesprochen worden, welche in bisherigen Klassifikationen von Lehr-Lern-Konzeptionen nicht vorkommen. Dafür wurden die drei folgenden Kategorien gebildet, welche jeweils von mindestens zehn Befragten genannt wurden: *Wissensorganisation, variiert je nach Lerntyp* sowie *nicht Aneignung und Reproduktion*.

¹⁰⁵ Die Prozentwerte in diesem Abschnitt beziehen sich auf die Gesamtheit der Nennungen nach der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001), nicht auf sämtliche Antworten zum Thema Lernkonzeption.

Betonen die Befragten beim Thema Lernen, dass neue Inhalte zu bereits bestehendem Wissen hinzukommen, mit diesem verknüpft oder in Zusammenhang gestellt werden, dass also eine individuelle (Re-)Konstruktionsleistung nötig ist, um Neues zu integrieren und zu behalten, werden die Aussagen mit *Wissensorganisation* kodiert. Im Vergleich mit der oben beschriebenen konstruktivistischen Konzeption stehen bei dieser von 15 Lehrkräften genannten Überzeugung Aspekte der Organisation bzw. Strukturierung von Wissen im Zentrum, zu deren Beschreibung mehrfach Metaphern verwendet werden. So erwähnen mehrere Befragte beispielsweise ein Spinnennetz, das immer dichter gewoben wird, oder den Hausbau, bei dem das Fundament vorhanden sein müsse, bevor das Dach aufgesetzt werden könne.

Aufgrund zahlreicher Antworten auf die Frage „Was geht beim Lernen der Schülerinnen und Schüler in deren Kopf vor?“ ist die Unterkategorie *variiert je nach Lerntyp* generiert worden. Die so kodierten Antworten von 12 Lehrpersonen lassen vermuten, dass die Frage anders als von den Interviewenden beabsichtigt verstanden worden ist. Die neue Unterkategorie hat also eine doppelte Bedeutung: Zum einen werden damit Merkmale der Lernenden und daraus folgend unterschiedliche Lernmöglichkeiten beschrieben, wie folgendes Beispiel zeigt.

*„[...] Das einsichtige Lernen ist schön, für gewisse Schülerinnen und Schüler. Vor allem für intellektuell sehr starke. Es versagt aber bei vielen Schülerinnen und Schülern. Sie können nicht einsichtig lernen. Die Einsicht kommt zu spät oder sie kommt gar nicht. [...]“
(Interview 7, 158)*

Zum anderen hält diese Subkategorie die Meinung der Befragten fest, dass beim Lernen unterschiedliche Sinneskanäle präferiert würden (visuell, auditiv oder haptisch; vgl. Vester, 2004). Derartige Antworten zielen also eher darauf ab, *wie* Schülerinnen und Schüler lernen, was auch im folgenden Interviewausschnitt deutlich wird.

„Der eine lernt besser visuell, der andere lernt halt besser, weiss nicht in welcher Art, per Schrift, der andere muss es unbedingt immer in Skizzen und Abbildungen etc. sehen. Ich denke, dass es relativ unterschiedlich ist.“ (Interview 16, 185)

Die Auffassung, dass so genannte Lerntypen aufgrund der bevorzugten Art der Informationsverarbeitung unterschieden werden können, scheint bei zahlreichen Lehrkräften äusserst populär zu sein, steht aber auf einem schwachen theoretischen Fundament (vgl. Cress, 2006) und konnte bisher empirisch nicht eindeutig bestätigt werden (Steiner, 2007, S. 107).

Es liegen ausserdem Nennungen von zehn Lehrpersonen vor, die in der induktiv entwickelten Unterkategorie *nicht Aneignung und Reproduktion* zusammenfasst werden. Damit wird eine Sichtweise von Lernen beschrieben, die eben gerade nicht davon ausgeht, dass Lernen als Aneignung und Reproduktion einzelner Fakten zu verstehen ist. Allerdings bleiben die Befragten eine konkrete Antwort auf die Frage, was sie unter Lernen verstehen, oftmals schuldig.

Konnten Äusserungen keiner der beschriebenen Unterkategorien zugeordnet werden, wurden sie mit *Lernkonzeption andere* erfasst. Dies ist bei Antworten von sechs Lehrpersonen der Fall.

Die Antwortkategorien sowie die Antworthäufigkeiten sind in Abbildung 15 zusammengefasst.

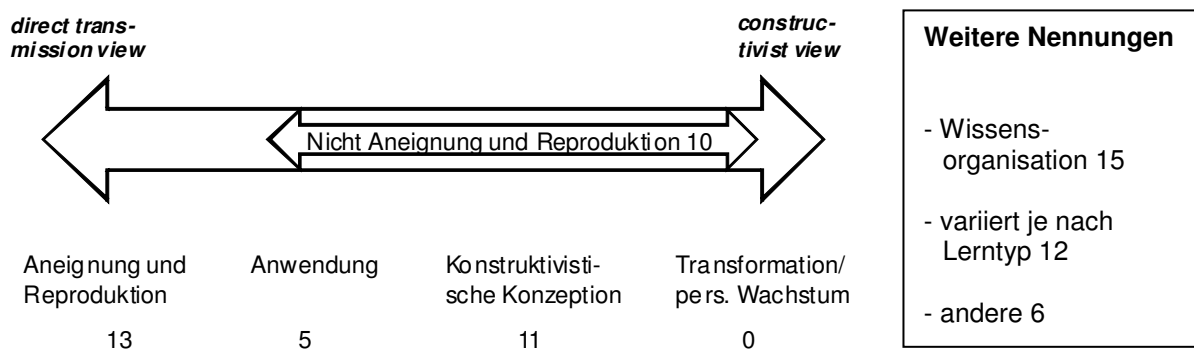


Abbildung 15: Ausprägungen und Antworthäufigkeiten in der Kategorie Lernkonzeption.

Die Anordnung der unterschiedlichen Ausprägungen auf einem Kontinuum entspricht der von zahlreichen Forschenden vertretenen Ansicht, dass es sich bei den verschiedenen Unterkategorien um lediglich qualitative Unterschiede, nicht aber um gänzlich exklusive Positionen handelt (vgl. Kapitel 2.3.1). Die Unterkategorien *Wissensorganisation* und *variiert je nach Lerntyp* sind wie oben beschrieben nicht Teil des Kontinuums. Dessen Pole sind mit *direct transmission view* und *constructivist view* überschrieben, weil in zahlreichen Untersuchungen zwei Faktoren gefunden wurden, welche als rezeptive bzw. transmissive und konstruktivistische Lernüberzeugung bezeichnet werden können (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4). Auch die Daten der vorliegenden Untersuchung lassen sich grob diesen zwei Polen zuordnen, wobei die Anzahl Nennungen pro Pol praktisch gleich gross ist. Weil zahlreiche Doppel- und Mehrfachnennungen vorliegen, werden die unterschiedlichen Ausprägungen für die weiteren Analyseschritte gebündelt: Zwölf Lehrpersonen mit ausschliesslich oder überwiegend Antworten in den Subkategorien *Aneignung und Reproduktion* sowie *Anwendung* werden in der Gruppe *reproduktive Lernüberzeugung* zusammengefasst. Eine Gruppe von 15 Befragten resultiert aus der Verdichtung der Ausprägungen

konstruktivistische Konzeption und *nicht Aneignung und Reproduktion* zu einer *konstruktivistischen Lernüberzeugung*. Die drei Subkategorien *Wissensorganisation*, *variiert je nach Lerntyp* und *andere* sind aufgrund ihres anderen Charakters bei dieser Einteilung nicht berücksichtigt worden. Sieben Befragte, deren Lernkonzeptionen nicht eindeutig dem rezeptiven oder dem konstruktivistischen Pol zuzuordnen waren – bspw. aufgrund von Kodierungen in den drei letztgenannten Subkategorien – wurden nicht mehr in die weiteren Auswertungen einbezogen (vgl. auch Kapitel 5.6.2 und 6.2.2).

Die zahlreichen Mehrfachantworten in der Subkategorie Lernkonzeption verweisen darauf, dass viele Lehrpersonen durchaus unterschiedliche, auf den ersten Blick widersprüchliche Lernkonzeptionen parallel vertreten. So gibt es Lehrpersonen (Interviews 3 und 4) mit der Kombination der Unterkategorien *Aneignung und Reproduktion* und *nicht Aneignung und Reproduktion*. Auch ein gleichzeitiges Vorkommen von reproduktiver und konstruktivistischer Lernüberzeugung lässt sich feststellen (Interviews 3, 13, 15, 19). Die Analyse zeigt, dass in solchen Fällen differenziert wird zwischen Inhalten, welche die Lernenden ‚einfach können müssen‘ und der allgemeinen Sichtweise von Lernen. Vereinzelt äussern die Befragten spontan eine reproduktive Überzeugung, welche auf Nachfrage des Interviewers relativiert oder in Ist-Soll-Vergleiche transformiert wird. Das folgende Zitat ist ein Beispiel für eine solche Argumentationsweise.

„Es gibt schon Dinge, die man lernen kann, also ich kann jetzt einfach lernen, welche bestimmten Buchstaben ich als Symbole für welche physikalischen Grössen verwende. Das ist weitgehend ein Lernen im ersten Sinne, nicht. Kraft heisst F und so weiter und unterscheiden tue ich das mit Indizes und solche Dinge. Solche Dinge, die werden gelernt. Aber wenn ich jetzt wirklich ein physikalisches Gesetz verstehen will, dann passiert das eben im Sinne einer Auseinandersetzung mit Vorwissen.“ (Interview 3, 205ff.)

In Kapitel 7.1.1 wird der Aspekt des parallelen Vorkommens vermeintlich konträrer Überzeugungen aufgegriffen und diskutiert.

Lernen: Lernunterstützung

Danach gefragt, wie sie das Lernen der Schülerinnen und Schüler unterstützen, machen die Befragten sehr unterschiedliche Angaben. Es lassen sich die in Tabelle 16 dargestellten Antwortkategorien unterscheiden; die Anzahl Nennungen pro Subkategorie macht deutlich, dass wiederum Mehrfachnennungen möglich waren. Lediglich acht Lehrkräfte geben nur eine Unterstützungsform an (davon vier *Bezug Lebenswelt* sowie je zwei *Art der Darbietung* und *anderes*).

Tabelle 16: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Unterstützung des Lernens.

Lernunterstützung	Anzahl Lehrpersonen
Bezug zur Lebenswelt der Lernenden herstellen	25
Optimale Art der Darbietung wählen	14
Gelegenheiten zum Üben und Wiederholen bieten	10
Geeignete Atmosphäre schaffen	6
Externale Motivierung	10
Andere Nennungen	10

Auffallend ist hier, dass das *Schaffen eines Bezugs zur Lebenswelt der Lernenden* mit Abstand am häufigsten genannt worden ist, nämlich von 25 Lehrpersonen. Damit ist gemeint, dass im Unterricht alltägliche Gegenstände verwendet werden, etwa aus dem Haushalt, oder dass Probleme behandelt bzw. Situationen bearbeitet werden, welche die Lernenden aus ihrem Alltag kennen. Die Lehrpersonen beabsichtigen damit, am Vorwissen der Jugendlichen anzuknüpfen¹⁰⁶ und deren Lernprozess dadurch zu unterstützen (vgl. auch Labudde, 2000; Müller, 2004; Widodo, 2004).

Bemerkenswert scheint, dass mehr als ein Drittel der Befragten angibt, die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler durch die *Art der Darbietung* bzw. die Gestaltung des Unterrichts zu unterstützen. Die Frage stellt sich, ob bei ausgebildeten Lehrpersonen nicht von einer Unterrichtsgestaltung ausgegangen werden kann, die sich prinzipiell am Unterrichtsinhalt, den Lektionszielen und der Ausgangslage der Lernenden orientiert, so dass die Lernprozesse der Jugendlichen möglichst optimal unterstützt werden können. Allerdings machen zahlreiche Untersuchungen deutlich, dass bei Lehrkräften die diagnostische Kompetenz, die für den gezielten Einsatz angemessener Unterrichtsmethoden unabdingbar ist, nicht besonders gut ausgeprägt ist (vgl. Kapitel 3.7.1). Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass eine bestimmte Art der Unterrichtsgestaltung längst nicht für alle Lernenden gleichermassen geeignet ist, sondern dass je nach Merkmalen und Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Methoden angemessen sind (vgl. Kapitel 3.4.1). Zehn Lehrpersonen ist es wichtig, die Lernenden *üben bzw. wiederholen* zu lassen oder Inhalte selbst zu repetieren, um dadurch das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen. Auch das Abschreibenlassen von Wandtafel- oder Folienanschriften wird hier vereinzelt genannt, wie das folgende Beispiel zeigt.

¹⁰⁶ Der Umgang mit Präkonzepten ist ein zentrales Thema in der physikdidaktischen Forschung (vgl. z.B. Duit, 1995); für erste Ergebnisse aus der vorliegenden Untersuchung zum Thema Präkonzepte vgl. Bruggmann, Labudde, Duit & Gerber (2009).

„Indem ich die Schüler das habe wiederholen lassen, indem ich sehr oft die wichtigen Dinge wiederholt habe. Und auch, indem ich ihnen hin und wieder gesagt habe, "das müsst ihr jetzt aber", also indem ich die wirklich wichtigen Dinge auch an die Tafel geschrieben habe. Wobei die Schüler wissen, dass also mindestens das, was an der Tafel steht, in ihrem Heft zu stehen hat. Dass sie zuhause das eben auch nachlesen können.“ (Interview 31, 231)

Bei dieser Unterkategorie lässt sich unterscheiden zwischen „intelligent gestaltete[n] Übungsphasen“ (Meyer, 2004, S. 106), welche durch das Bewusstmachen von Lernstrategien, Passgenauigkeit der Übungsaufgaben, methodische Variation und Anwendungsbezüge gekennzeichnet sind (ebd., S. 104f.) und dem in die Kritik geratenen ‚Pauken‘: Wenn das Ziel des Übens lediglich im auswendig lernen und wiedergeben können von Fakten besteht, hat das kein vertieftes Verständnis des Lerninhalts zur Folge. Ebenso wenig führt Abschreiben lassen allein zu verbesserter Verankerung oder vereinfachtem Abrufen von Lerninhalten. Die Überzeugung, dass, was einmal durch die Hand gegangen ist, Behaltens- und Verstehensprozesse unterstütze, ist nicht per se richtig, denn Abschreiben im Sinne einer motorischen Kodierung allein nützt nichts. Nicht der motorische Schreibvorgang unterstützt das Lernen, sondern die Tatsache, dass der Lerninhalt gleichzeitig visuell und motorisch kodiert wird, sowie allenfalls die Verlangsamung des Kodierungsprozesses aufgrund des Schreibens (vgl. Steiner, 2007, S. 109f.).

Sechs Lehrkräfte erwähnen, dass sie das Lernen der Jugendlichen durch die Schaffung eines angenehmen Klassenklimas bzw. einer angstfreien *Atmosphäre* zu fördern versuchen. Dazu gehört auch, dass für die Aufgabenlösung genügend Zeit zur Verfügung steht, d.h. die Lernenden sich nicht unter Druck gesetzt fühlen.

Unter dem Stichwort *externale Motivierung* lassen sich Antworten von zehn Lehrkräften zusammenfassen, welche weniger mit der direkten Unterstützung von Lernprozessen zu tun haben; vielmehr geht es darum, solche Prozesse überhaupt zu initiieren und aufrecht zu erhalten. Es handelt sich um die Verteilung von Lob sowie um die Notensetzung bzw. den Druck, der mit der Ankündigung von Noten erzeugt wird. Lernen, das mehrheitlich in einem solchen Kontext stattfindet, erfolgt vermutlich stark fremdgesteuert, da es für die Lernenden darum geht, Belohnungen zu erhalten bzw. Sanktionen zu vermeiden.

Die weiteren Antworten von zehn Lehrpersonen schliesslich lassen sich keiner der bereits erwähnten Kategorien zuordnen. Darunter fällt auch die Angabe, das Lernen der Jugendlichen werde nicht bewusst unterstützt.

Länder- bzw. Stufenunterschiede gibt es bei der Subkategorie Lernunterstützung nur wenige. Wie in Tabelle 17 dargestellt, zeigen die Analysen, dass die Schaffung einer geeigneten

Ergebnisse

Atmosphäre zur Unterstützung des Lernens von fünf Lehrkräften aus der Schweiz (entspricht 12.8% der Nennungen der Schweizer Lehrpersonen), aber nur von einer deutschen Lehrperson (entspricht 2.8% der Nennungen deutscher Lehrkräfte) angegeben wird.

Tabelle 17: Antworthäufigkeiten in der Subkategorie Lernunterstützung, absolut und in Prozentwerten pro Land.

Lernunterstützung	CH	D
Bezug zur Lebenswelt der Lernenden herstellen	12 (30.8%)	13 (36.1%)
Optimale Art der Darbietung wählen	7 (17.9%)	7 (19.4%)
Gelegenheiten zum Üben und Wiederholen bieten	5 (12.8%)	5 (13.9%)
Geeignete Atmosphäre schaffen	5 (12.8%)	1 (2.8%)
Externale Motivierung	5 (12.8%)	5 (13.9%)
Andere Nennungen	5 (12.8%)	5 (13.9%)

Bei den Ausprägungen *Art der Darbietung* und *Gelegenheiten zum Üben und Wiederholen bieten* zeigt sich – unter Berücksichtigung der Gesamtzahl von 19 Gymnasial- und 15 Sekundar- bzw. Reallehrkräften – ein tendenziell unterschiedliches Antwortverhalten aufgrund der Schulform (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Antworthäufigkeiten in der Subkategorie Lernunterstützung, absolut und in Prozentwerten, differenziert nach Schulform.

Lernunterstützung	Gymnasium	Sek/Real
Bezug zur Lebenswelt der Lernenden herstellen	14 (33.3%)	11 (33.3%)
Optimale Art der Darbietung wählen	6 (14.3%)	8 (24.2%)
Gelegenheiten zum Üben und Wiederholen bieten	7 (16.7%)	3 (9.1%)
Geeignete Atmosphäre schaffen	3 (7.1%)	3 (9.1%)
Externale Motivierung	5 (11.9%)	5 (15.2%)
Andere Nennungen	7 (16.7%)	3 (9.1%)

Von der Untersuchung von Schulformunterschieden innerhalb der Schweiz und Deutschlands wird abgesehen, da die Verteilung der Schulformen in den Ländern wie erwähnt sehr unausgeglichen ist.

Rolle der Lehrperson

Eng mit den Fragen nach der Lernkonzeption und der Lernunterstützung verbunden ist der Aspekt der Rolle der Lehrperson. Die Ausführungen in den Interviews lassen vermuten, dass es auch für die Befragten selbst schwierig sein kann, zwischen ihrer Rolle, den Überzeugungen zum Lehren und Lernen sowie der Konsequenz dieser Überzeugungen im Unterrichtsalltag zu differenzieren.

Grundlegend können die Antworten in Übereinstimmung mit der vorliegenden Literatur (vgl. Kapitel 2.3) in zwei Subkategorien – *Lenkerin/Wissensvermittlerin* sowie *Lernbegleiterin* – eingeteilt werden. Aufgrund des Antwortverhaltens der Lehrkräfte wurde im Verlauf der Analyse differenziert zwischen der allgemeinen Sichtweise der eigenen Rolle und der Rollenwahrnehmung in Experimentierphasen. Es zeigt sich, dass zahlreiche Befragte diesbezüglich eine Unterscheidung vornehmen. Die Verteilung der Antworten präsentiert sich im Detail wie folgt; Doppel- und Mehrfachnennungen waren möglich.

Tabelle 19: Verteilung der Antworten in der Kategorie Rolle der Lehrperson.

Rolle der Lehrperson	Anzahl Lehrpersonen
Lenkerin/Wissensvermittlerin allgemein	11
Lenkerin/Wissensvermittlerin bei Experimenten	7
Lernbegleiterin allgemein	9
Lernbegleiterin bei Experimenten	17
Andere Rolle allgemein	18
Andere Rolle bei Experimenten	14
Nicht kodierbar	2

Mit *Lenkerin/Wissensvermittlerin* ist eine Lehrperson gemeint, welche den Unterricht stark steuert und Lernprozesse der Jugendlichen nach ihren Vorstellungen lenkt und überwacht (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1995, S. 881; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999, S. 207f.). Dieser Kategorie lassen sich elf Befragte zuordnen. Es zeigen sich keine Schulform- oder Länderunterschiede. Das Vermitteln von deklarativem Wissen steht im Zentrum der Bemühungen; auch in Experimentalsituationen sind Lehrkräfte, welche ihre Rolle auf diese Weise definieren, dominant, d.h. sie führen in fünf von sieben Fällen ausschliesslich Demonstrationsexperimente durch, in zwei Fällen Demonstrations- und Schülerexperimente. Insgesamt wirkt der Unterricht stark Lehrperson- und stofforientiert. Positiv verstanden, gestalten Befragte, die als lenkend/wissensvermittelnd charakterisiert werden, ihren Unterricht zielgerichtet und gut strukturiert. Die Gefahr besteht allerdings, dass ein derartiges Rollenverständnis zu einem autoritären oder gängelnden Verhalten im Unterricht führen kann, was folgender Ausschnitt aus einem der Transkripte zeigt.

„Also in der Unterrichtssequenz habe ich mich natürlich unheimlich wichtig gemacht. Weil ich den Prozess fast millimetergenau kontrolliert habe.“ (Interview 5, 278)

Die Subkategorie *Lernbegleiterin* – bei neun Befragten allgemein, bei 17 für Experimentierphasen kodiert – wurde dann vergeben, wenn die Lehrperson ihre Rolle eher als Begleiterin des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler beschrieb. Sieben der neun Lehrpersonen mit der Kodierung *Lernbegleiterin allgemein* stammen aus der Schweiz bzw.

unterrichten an Gymnasien. Gerstenmaier & Mandl (1995, S. 881; Hervorhebung MBM) sehen den Fokus bei diesem Rollenverständnis auf der *Förderung* des Lernens im Unterschied zu dessen Steuerung. Nach der Meinung dieser Befragten tragen die Lernenden eine Mitverantwortung für ihren Lernerfolg; sie sollen, z.T. auch mittels offeneren Unterrichtsformen, zu selbstgesteuertem Lernen angehalten werden. Die Lehrperson scheint sich insgesamt an den Lernenden und deren Lernprozess zu orientieren, was auch im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt.

„Eben einmal eine gewisse Freiheit lassen. Ich will ihnen Zeit lassen. Dass, je nach Schüler, jemand halt die Zeit braucht, die nötig ist. Einige sind sehr schnell, andere brauchen mehr Zeit. Und das ist eben manchmal auch eine Gratwanderung, dass ich vielleicht als Lehrer zu früh eingreife. Indem ich vielleicht Denkprozesse unterbreche. Und da möchte ich einfach ihnen eben die Zeit lassen, Unterstützung geben. Falls sie eben kommen. Ich versuche mich, auch wenn das nicht immer gelingt, zurückzuhalten. Also in dem Sinne, wenn ich angesprochen werde, dann versuch' ich zu helfen. Und wenn ich nicht angesprochen werde und ich habe das Gefühl, das geht irgendwie, dass ich dann versuche, mich zurückzuhalten. Oder frage manchmal nach, was habt ihr jetzt gemacht, was macht ihr jetzt gerade da. Dass sie einfach mir beschreiben was sie machen.“ (Interview 9, 209)

Auch beim Experimentieren wollen Lehrpersonen, die sich als Lernbegleiter oder Lernbegleiterin verstehen, den Jugendlichen Freiräume gewähren. Die Analyse der vorliegenden Daten zeigt allerdings, dass von den 17 Befragten, die sich als Lernbegleitende in Experimentierphasen bezeichnen, deren fünf ausschliesslich Demonstrationsexperimente durchführen. Vier von ihnen geben zwar an, dass die realisierte nicht der bevorzugten Art des Experimentierens entspricht. Offen bleibt jedoch, wie Lehrpersonen bei Demonstrationsexperimenten konkret als Lernbegleitende agieren. Acht Lehrkräfte führen beide Experimentierformen durch, vier nur Schülerexperimente.

Auffallend ist der hohe Anteil von Lehrpersonen, deren Antworten mit *andere Rolle allgemein* (18 Personen) bzw. *andere Rolle bei Experimenten* (14 Personen) kodiert worden sind. Diese Interviewstellen lassen sich nicht eindeutig der einen oder anderen inhaltlichen Hauptkategorie (*Lernbegleiterin* oder *Lenkerin/Wissensvermittlerin*) zuordnen oder beziehen sich auf organisatorische bzw. technische Aspekte, wie folgender Interviewausschnitt illustriert.

[Interviewer: Und in welcher Rolle siehst du dich als Lehrperson bei Schülerexperimenten?] „Als Aufpasser, also als Schutzpatron der Geräte sozusagen. Ich muss aufpassen, dass sie nicht zu viel kaputt machen dabei.“ (Interview 3, 37f.)

Als nicht kodierbar gelten Stellen, bei denen sich die Befragten (es sind lediglich zwei) auf die entsprechende Frage nicht zu ihrer Rolle äussern.

Differenzierungsaspekte

Ziel dieser Kategorie ist es, Indikatoren für einen pädagogischen und methodisch-didaktischen Umgang mit der Heterogenität der Lernenden in der Klasse zu identifizieren. Die Antworten der Befragten lassen sich wie in der folgenden Tabelle dargestellt klassifizieren; Mehrfachantworten waren möglich.

Tabelle 20: Verteilung der Antworten in der Kategorie Differenzierung.

Differenzierungsaspekte	Anzahl Lehrpersonen
Tempodifferenzierung	3
Wahl Aufgabenbearbeitung	3
Wahl Schwierigkeitsgrad	1
Zusatzstoff	7
Zusatzangebot	7
Diverse Differenzierungsaspekte	6
Keine Differenzierung	6

Die Darstellung macht deutlich, dass sich die Befragten zu diesem Themenkomplex weniger ausführlich äussern als zu den weiter oben berichteten (Sub-)Kategorien. Aus diesem Grund sind bei dieser Kategorie Stellen aus allen Interviewteilen, also auch denjenigen mit *stimulated recall* (vgl. Kapitel 5.5.1), in die Auswertung einbezogen worden. Aufgrund der Gestaltung des Leitfadens sind im Interview Fragen zum Thema Differenzierung nicht explizit gestellt worden, Aussagen dazu wurden dennoch von zahlreichen Befragten gemacht. Es ist daher anzunehmen, dass diejenigen Lehrpersonen, welche sich zu Aspekten von Differenzierung äussern, dies nicht aus Gründen sozialer Erwünschtheit tun, sondern ihre tatsächliche Überzeugung zum Ausdruck bringen.

Sieben Lehrpersonen geben an, mittels *Zusatzangeboten* differenzierend vorzugehen. Genau genommen handelt es sich dabei nicht um Differenzierungsmaßnahmen innerhalb des regulären Klassenunterrichts, sondern um Angebote auf Schulebene, welche auch nicht zwingend von den Befragten selbst durchgeführt werden, also eigentlich um äussere Differenzierung (vgl. Kapitel 3.3). Zusatzangebote werden hier dennoch aufgeführt, weil sie in der Schulpraxis der Befragten ein bewährtes und gern gewähltes Instrument zur Interessendifferenzierung darzustellen scheinen. Die Teilnahme der Lernenden beruht auf Freiwilligkeit. Der folgende Interviewausschnitt gibt ein Beispiel eines solchen Zusatzangebots.

„[...] ich fahre jetzt die letzten beiden Jahre mit jeweils fünf Schülern an einen Internationalen Physikwettbewerb. Das heisst IYPT, International Young Physicist Tournament. Und an diesem Turnier müssen die Schüler Probleme, die sie im vornherein erhalten haben, auf Englisch in einem Vortrag präsentieren. Und nachdem sie diesen Vortrag gemacht haben, werden sie von Schülern aus anderen Ländern kritisiert. [...] das heisst, es findet dann ein wissenschaftlicher Diskurs statt zwischen den Schülern und danach kann noch ein drittes Team eine Review abgeben, wo sie dann beurteilen, wie die andern beiden Teams das gemacht haben. Und das übe ich ja zum Teil auch im Unterricht. Also ich mache dann auch solche Projekte, also solche Probleme gebe ich den Schülern auch und zuerst machen wir das mal auf Deutsch und dann eben je nach dem, wenn sie dann wollen, können sie das in Englisch machen und eventuell dann an dieses Turnier gehen.“ (Interview 13, 129)

Im Unterschied zu Zusatzangeboten in Physik meint *Zusatzstoff*, dass den Lernenden über den Pflichtstoff hinausgehende Aufgaben zur Verfügung gestellt werden. Diese Subkategorie wird von fünf Lehrpersonen angegeben. Sie kommt in der Regel kombiniert mit dem Aspekt der *Tempodifferenzierung* vor: Lernende, welche die obligatorisch zu lösenden Aufgaben bzw. Arbeitsaufträge abgeschlossen haben, können zusätzliche Aufgaben bearbeiten. Diese Unterkategorie wird von vier Befragten angegeben.

Ebenfalls vier Lehrkräfte geben an, den Jugendlichen die *Wahl der Aufgabenbearbeitung* zu überlassen. Die Lernenden entscheiden selbst über Sozialform, Hilfsmittel bzw. Materialien bei der Aufgabenlösung, wodurch individuelle Lernprozesse unterstützt werden, was in der Folge zu unterschiedlichen Ergebnissen bzw. Produkten führen kann. Eine Lehrkraft erwähnt, die Lernenden *aus einer Anzahl unterschiedlich schwieriger Aufgaben wählen* zu lassen. Im folgenden Zitat wird der Aspekt der Wahlmöglichkeit bei der Aufgabenbearbeitung betont.

„Es hatte verschiedenes Material zur Verfügung: Einerseits die Optikkästen. [...] Andererseits hatte es Haushaltgeräte, sie hatten Taschenlampen dabei und so weiter. Um ihnen eben die Möglichkeit zu geben, diejenigen Materialien zu nehmen, mit denen sie am besten zurechtkommen, um die Lichtausbreitung herauszufinden. [...]“ (Interview 9, 277)

Die Äusserungen von acht Lehrpersonen sind unter dem Stichwort *Diverses* kodiert worden, da zwar deutlich wird, dass Differenzierung im Unterricht eine Rolle spielt, aber offen bleibt, wie die Lehrkraft konkret differenziert.

Weitere sechs Befragte machen deutlich, dass sie in ihrem Unterricht *keine Differenzierungsaspekte berücksichtigen*. Von 13 Lehrpersonen schliesslich liegen keine Angaben zu Aspekten der Differenzierung vor.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich rund ein Drittel der Befragten positiv zur Berücksichtigung von Differenzierungsaspekten äussert.¹⁰⁷ Substantielle Ausführungen zu innerer Differenzierung machen allerdings nur vier Lehrerinnen und Lehrer: Je zwei Gymnasial- und Sekundar- bzw. Reallehrpersonen aus der Schweiz und Deutschland setzen binnendifferenzierende Massnahmen regelmässig und begründet ein. Dies entspricht in Bezug auf die Gesamtheit der Befragten hinsichtlich der Merkmale Land und Schulform einem Anteil zwischen 10 und 14%. Von einer dieser vier erwähnten Lehrpersonen stammt folgendes Zitat, in dem mehrere Differenzierungsaspekte angesprochen werden.

„Mir gefallen grundsätzlich die Lernzirkel immer total gut, weil ich das toll find, wenn die an verschiedenen Stationen arbeiten und wenn die sich einfach auch ihre Zeit frei einteilen können. Die bleiben einfach so lange an der Station, wie sie die Zeit dazu brauchen und dadurch, dass es eben Wahlstationen gab – es gibt immer Schnellere, das heisst, die haben die Möglichkeit, die Pflichtstationen relativ schnell zu machen und dann haben sie die Möglichkeit zu knobeln an den anderen Stationen. [...] Da gings einfach weit über die normale Fragestellung hinaus. Also, ich glaub, das kommt den individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler da viel, viel näher als der normale Frontalunterricht.“ (Interview 20, 327-329)

Die Aussagen der übrigen elf Lehrkräfte, welche im Verlauf der Interviews auf Differenzierungsaspekte zu sprechen kommen, weisen darauf hin, dass binnendifferenzierende Massnahmen in ihrem Unterricht eher zufällig eingesetzt werden, einzelne Massnahmen oft isoliert stehen oder deren Einsatz nur ausnahmsweise erfolgt. Der folgende Interviewausschnitt gibt ein Beispiel dafür.

„Es hat immer wieder Schüler, die sind sehr, sehr ehrgeizig und begabt. Denen gebe ich auch solche Probleme auf, aber das lösen sie eher neben der Schule und nicht im Unterricht. Also das ist dann eher so quasi Begabtenförderung nebenbei. Aber das ist nicht Unterrichtsstandard.“ (Interview 13, 137)

Diese Ergebnisse hinsichtlich unterschiedlicher Differenzierungsaspekte entsprechen alles in allem den Erwartungen: Nur bei einer Minderheit der Befragten geniesst innere Differenzierung einen hohen Stellenwert und wird regelmässig eingesetzt. Daher lässt sich die Annahme, dass Lehrpersonen an Real- bzw. Sekundarschulen eher über den Einsatz

¹⁰⁷ Ohne Einbezug der Nennungen in den Subkategorien *keine Berücksichtigung von Differenzierungsaspekten* und *Zusatzangebot*.

von Massnahmen innerer Differenzierung berichten würden als Gymnasiallehrkräfte, nicht untersuchen und somit weder bestätigen noch verwerfen.

Das Interesse der ersten Forschungsfrage (vgl. S. 106) galt den Überzeugungen der befragten Physiklehrpersonen zum Lehren und Lernen und zur inneren Differenzierung. Fasst man die bisherigen Ausführungen zusammen, präsentieren sich die Ergebnisse hinsichtlich der *Lernkonzeptionen* folgendermassen: Die Äusserungen der Befragten lassen sich den in der Literatur vielfach beschriebenen konstruktivistischen bzw. rezeptiven Positionen (vgl. Kapitel 2.3) zuordnen, doch auch Mischformen im Sinne eines gleichzeitigen Vertretens unterschiedlicher Überzeugungen lassen sich dokumentieren. Zahlreiche Antworten von Lehrpersonen wurden mit zusätzlichen, induktiv gebildeten Kategorien kodiert, welche weitere Aspekte erfassen, die nicht in ein Kontinuum zwischen einem konstruktivistischen und einem rezeptiven Pol von Lernüberzeugungen eingeordnet werden können.

Während die Antworthäufigkeiten aufgrund der Anzahl Nennungen der Befragten relativ gleichmässig auf die genannten Pole verteilt sind, resultiert ein Zusammenschluss von je zwei Subkategorien in einer Gruppierung von zwölf Personen mit reproduktiver Lernüberzeugung und 15 Lehrkräften mit einer konstruktivistischen Lernkonzeption. Sieben Befragte konnten aufgrund ihrer Antworten nicht eindeutig zugewiesen werden.

Bei der Kategorie *Rolle der Lehrperson* liegen zum einen viele Doppel- und Mehrfachnennungen und zum anderen viele Kodierungen in den Subkategorien *andere Rolle allgemein* bzw. *andere Rolle bei Experimenten* vor, so dass sich zusammenfassende Aussagen nur schwer vornehmen lassen. Während die Subkategorie *Lenkerin/Wissensvermittlerin* im Vergleich zur Rolle *Lernbegleiterin* von mehr Befragten angegeben wird, überwiegt in Experimentierphasen die Rolle als *Lernbegleiterin*.

Die *Lernprozesse* der Schülerinnen und Schüler werden auf unterschiedliche Weise *unterstützt*. Mit Abstand am häufigsten genannt wurde die Orientierung an der Lebenswelt der Lernenden, um ihnen den Wissenserwerb und das Lernen zu erleichtern. Demgegenüber werden *binnendifferenzierende Massnahmen* selten eingesetzt: Lediglich vier der 34 Befragten berichten über regelmässig berücksichtigte Differenzierungsaspekte im eigenen Unterricht.

6.2.2 Zusammenspiel der Lehr-Lern-Überzeugungen mit Überzeugungen zur inneren Differenzierung

In einem zweiten Analyseschritt geht es um die Frage eines möglichen Zusammenspiels von Lehr-Lern-Überzeugungen und Überzeugungen zu innerer Differenzierung. Dabei werden die Lehr-Lern-Konzeptionen als förderliche bzw. hinderliche Bedingungen für die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen erachtet, weshalb die zweite Forschungsfrage wie folgt lautet: ***Lassen sich Überzeugungen identifizieren, welche die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung fördern bzw. hemmen?***

Zur Beantwortung dieser Frage werden nebst den Überzeugungen zum Lernen und zu innerer Differenzierung auch Angaben der Lehrpersonen zu bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden analysiert. Und zwar mit der Fragestellung, inwiefern diese Methoden individuelle Lernprozesse ermöglichen und die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen begünstigen können. Diese Befunde werden nachfolgend als Erstes berichtet, danach wird die Kombination der (Sub-)Kategorien in den Blick genommen.

Eingesetzte Unterrichtsmethoden

Die Lehrpersonen wurden in den Interviews auch nach der bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethode sowie den Gründen für den Einsatz der jeweiligen Methoden gefragt. Kodiert wurde nur, wenn deutlich war, dass es sich um vorwiegend eingesetzte Methoden handelte, d.h. die Befragten unterrichten in der Regel so, wie sie es im Interview angeben. Induktiv wurde die Kategorie *Methode bev/real* entwickelt. Damit werden Fälle erfasst, wo die bevorzugte nicht der realisierten Methode entspricht. Acht Lehrpersonen, je vier aus beiden Ländern, haben darauf hingewiesen, dass sie lieber eine andere als die tatsächlich benützte Unterrichtsmethode einsetzen würden.

Bei der Frage nach bevorzugten Unterrichtsmethoden wird zwischen Plenums- und Schülerarbeitsphasen unterschieden. Plenumsphasen kennzeichnen einen Unterricht im Klassenverband, wobei die Art und Weise im Zentrum steht, in welcher die Wissensvermittlung die Art des Wissenserwerbs beeinflusst. Aufgrund der Aussagen der Befragten sind die Subkategorien *fragend-entwickelnder Unterricht*, *Frontalunterricht* und *Plenum unspezifisch* gebildet worden. Diesen Varianten ist gemeinsam, dass die Steuerung des Unterrichts durch die Lehrperson erfolgt. Während die Lernenden im *fragend-entwickelnden bzw. erarbeitenden Unterricht* mittels kognitiv aktivierender Fragestellungen zur Mitarbeit angeregt werden sollen, ist der *Frontalunterricht* durch ein eng geführtes Unterrichtsgespräch oder einen Vortrag der Lehrperson geprägt. *Fragend-entwickelnder Unterricht* ermöglicht einen konstruktivistischen Wissenserwerb, wogegen *Frontalunterricht* dafür wenig Freiraum bietet und einen überwiegend rezeptiven Wissenserwerb zur Folge

hat. Dieser Unterschied wird auch in den beiden folgenden Interviewausschnitten deutlich. Das erste Zitat bezieht sich auf Frontalunterricht, das zweite auf fragend-entwickelnden Unterricht.

„Ich bin da noch eher vom alten Schlag, kann man so sagen. In Physik ist es doch eher so, dass diese Arbeit in Gruppen für mich verhältnismässig ineffektiv ist. [...] Und deshalb bin ich in der Beziehung eher so, dass ich eigentlich die Anstösse geb, ich eine ganze Menge vorspreche und vorgebe und so diese typisch moderne [...] Gruppenarbeit eigentlich nicht so favorisiere.“ (Interview 19, 36ff.)

„Mein normaler Unterrichtsstil, der an und für sich durchgängig ist, ist das Lehrer-Schülergespräch, wobei es auch in der Oberstufe nicht zum Monolog werden darf, sondern es ist ein fragend-entwickelndes Gespräch, wobei ich gerne eine Leitfrage stelle, teilweise für eine Stunde, teilweise auch für eine ganze Unterrichtseinheit, und dann ein grosses Problem an den Anfang stelle. Eine Zielrichtung. Und je nachdem den Schülern schrittchenweise Hilfen gebe auf dem Weg der Fragestellung, um sie zur Beantwortung der gestellten Frage zu führen.“ (Interview 28, 46)

Plenum unspezifisch wurde kodiert, wenn die Befragten zwar angaben, Ganzklassenunterricht zu favorisieren, aber nicht präzisierten, in welcher Weise er stattfindet. Die Verteilung der Antworten zu den Unterrichtsmethoden in Plenumsphasen ist in Tabelle 21 ersichtlich und wird nachfolgend erläutert. Bei diesen Subkategorien kommen vereinzelte Doppelnennungen vor.

Tabelle 21: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Unterrichtsmethoden, unterschieden nach Plenums- und Schülerarbeitsphasen.

Bevorzugt eingesetzte Unterrichtsmethode	Anzahl Lehrpersonen
Plenumsphasen	
Fragend-entwickelnder Unterricht	12
Frontalunterricht	16
Plenum unspezifisch	5
Phasen selbständiger Schülerarbeit	
... zur Übung des im Klassenunterricht Erarbeiteten	11
... zur selbständigen Erarbeitung von Lerninhalten	8

Von den 34 Befragten geben für die Plenumsphasen 12 fragend-entwickelnden Unterricht und 16 Frontalunterricht an; die Antworten von fünf Lehrkräften waren für die Zuordnung zu einer der beiden Subkategorien zu wenig differenziert. Drei Lehrpersonen haben sich nicht zu Unterrichtsmethoden in Plenumsphasen geäussert.

Während sich hinsichtlich des Antwortverhaltens nach Schulform keine wesentlichen Unterschiede feststellen lassen, zeigen sich bei einem Ländervergleich grosse Differenzen: Frontalunterricht wird in Plenumsphasen von rund zwei Dritteln der 18 deutschen, aber nur von rund einem Drittel der 16 Schweizer Lehrkräfte bevorzugt eingesetzt.¹⁰⁸ Mehr als die Hälfte der Befragten aus der Schweiz favorisiert fragend-entwickelnden Unterricht, bei den deutschen Lehrkräften ist es weniger als ein Viertel (vgl. Tabelle 22).

Tabelle 22: Prozentuale Verteilung der Antworten nach Ländern in der Kategorie Unterrichtsmethoden in Plenumsphasen.

Unterrichtsmethode in Plenumsphasen	CH	D
Fragend-entwickelnder Unterricht	57.1%	23.5%
Frontalunterricht	35.7%	64.7%

Für die Phasen selbständiger Schülerarbeit wird zwischen *Üben des im Klassenunterricht Erarbeiteten* einerseits und *Arbeitsphasen zur selbständigen Erarbeitung von Lerninhalten* andererseits unterschieden (vgl. auch Krammer, 2009). Die Antwortverteilung ist ebenfalls in Tabelle 21 ersichtlich.

Berücksichtigt man die Zahl von 34 Befragten, fällt auf, dass von 17, zehn deutschen und sieben aus der Schweiz, keine Nennungen zur Unterrichtsgestaltung in Phasen selbständiger Schülerarbeit vorliegen. Äusserungen von elf Lehrpersonen – vier Schweizern und sieben Deutschen – wurden mit Schülerarbeitsphase zur Übung des im Klassenunterricht Erarbeiteten kodiert. Damit ist gemeint, dass die Lehrkraft in ihrem Unterricht Phasen einbaut, während derer die Lernenden einzeln, in Paaren oder in Gruppen an Aufträgen arbeiten, wobei Parameter der Aufgabenbearbeitung wie bspw. Zeitdauer, Reihenfolge, Wahl der Sozialform u.ä. weitgehend von der Lehrperson bestimmt werden. Die Aufträge werden in Ergänzung zur vorgängig vermittelten Theorie gelöst und dienen dem Einüben und Verarbeiten neuer Inhalte. Der folgende Interviewausschnitt illustriert diese Sichtweise.

„Und gut, sobald es an Rechnungen herangeht, was ja in der Physik auch immer wieder vorkommt und schon auch sein muss, dann lasse ich die Schüler schon auch viel in Partnerarbeit erarbeiten. Schon noch ein Musterbeispiel an der Tafel, und dann aber sehr schnell übergehen zu selbst arbeiten, Partnerarbeit, Stillarbeit. Kleine Gruppenarbeiten.“
(Interview 26, 18)

¹⁰⁸ Anzahl Lehrkräfte pro Land abzüglich die drei Personen, von denen keine Angaben zu Unterrichtsmethoden in Plenumsphasen vorliegen.

Acht Befragte (fünf aus der Schweiz, drei aus Deutschland) setzen in Schülerarbeitsphasen erweiterte Lehr- und Lernformen (bspw. Werkstatt-, Projekt-, Wochenplanunterricht, Fallstudien) ein, die es den Lernenden erlauben, neue Inhalte selbständig zu erarbeiten. Dabei können sie teilweise selbst über die oben genannten Parameter der Aufgabenbearbeitung entscheiden. Diese Lehrpersonen versuchen, mittels didaktischer und organisatorischer Massnahmen auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden einzugehen und so deren Eigenaktivität, Selbststeuerung und Mitverantwortung im Unterricht zu stimulieren und über längere Zeit aufrecht zu erhalten. Dies kommt auch im folgenden Zitat zum Ausdruck.

„Und so als Abschluss für das neunte Schuljahr, meistens die letzten acht Wochen, habe ich so eine Projektarbeit im Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt. Wo sie dann in Zweier- oder Dreiergruppen selbständig wirklich viele, viele Arbeiten erledigen müssen. Sie sind dann auch häufig gar nicht mehr im Zimmer. Müssen am Schluss ein kleines Heft abgeben, eine Broschüre, eine Art Zeitung erstellen über das Herausgefundene. Und das ist mir wirklich ein wichtiges Anliegen, dass sie das im neunten Schuljahr noch vollbringen können.“ (Interview 11, 172ff.)

Angesichts der kleinen Anzahl Lehrpersonen in dieser Subkategorie werden keine vertiefteren Länder- und Stufenvergleiche durchgeführt.

Begründung der Methodenwahl

Die Begründungen für die bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden sind bedeutend zahlreicher als die genannten Methoden. Tabelle 23 ermöglicht eine Übersicht über die Argumente und die Anzahl Personen, von denen sie genannt worden sind. Doppel- und Mehrfachnennungen kamen bei 26 von 34 Befragten vor.

Tabelle 23: Verteilung der Antworten in der Subkategorie Begründung Methodenwahl.

Begründung Methodenwahl	Anzahl Lehrpersonen
Rahmenbedingungen	29
Zeit, Effizienz, Aufwand	19
Thematisch-inhaltlich	10
Nutzen für die Lernenden	9
Tradition	5
Abwechslung	4
Besonderheiten der aktuellen Klasse	4
Steuerung	4

Weitaus am häufigsten – von 29 der insgesamt 34 Befragten – und unabhängig von der bevorzugten Methode wurden die schulischen und unterrichtlichen *Rahmenbedingungen* als

Begründung für die vorwiegend eingesetzte Methode genannt. Zu diesen Rahmenbedingungen gehören die räumliche Infrastruktur, verfügbares Material, die Klassengrösse, Lehrplanvorgaben und weitere strukturelle Gegebenheiten. Auch die Gefährlichkeit von Materialien und Experimenten wird zu dieser Unterkategorie gezählt. Auffallend ist, dass es sich meist um Negativbegründungen handelt – als ob die Rahmenbedingungen den Lehrkräften keine andere Wahl liessen, als die jeweils genannte Methode einzusetzen, wie etwa das folgende Zitat einer Lehrperson zeigt.

„Frontalunterricht. Das hört man relativ ungern, aber das ist auch wieder aus den räumlichen Gegebenheiten bei uns. Wir haben den Physiksaal so schräg [...] Gruppenarbeit ist zum Beispiel bei dem Saal eigentlich fast nicht möglich. [...] Noch dazu mit diesen riesengrossen Klassen, also dreissig Schüler sind eigentlich ganz normal bei uns oder über dreissig Schüler. Deshalb eigentlich hauptsächlich wirklich bei mir Frontalunterricht.“ (Interview 17, 40ff.)

Zeit, Effizienz, Aufwand lautet die Bezeichnung einer zweiten Unterkategorie, welche ebenfalls von mehr als der Hälfte der Befragten – elf deutschen und acht Schweizer Lehrkräften – genannt wurde. Hierbei spielen zeitliche Aspekte eine zentrale Rolle: Die Lehrperson gibt bspw. an, mit der gewählten Methode schneller zum Ziel zu kommen oder sie erwähnt den Aufwand in Vorbereitung und Durchführung, den sie betreiben müsste, um eine andere Methode anzuwenden.

Von rund einem Drittel der Befragten wurden *thematisch-inhaltliche Gründe* für die Wahl der Unterrichtsmethode angegeben. Allerdings handelt es sich dabei ausschliesslich um Kodierungen aus den zweiten Teilen der Interviews, in denen die Lehrpersonen Ausschnitte ihres auf Video aufgezeichneten Unterrichts kommentierten. Es scheint, dass die befragten Lehrpersonen einen konkreten Stimulus benötigen, um die Lerninhalte in ihre Methodenreflexion einzubeziehen.

Im Unterschied zu den bisher erwähnten Begründungen stehen in der Subkategorie *Nutzen für die Lernenden* die Schülerinnen und Schüler bzw. deren Lernprozesse im Zentrum. Neun Lehrpersonen argumentieren mit dem Schülernutzen bzw. den Vorteilen für die Lernenden, die sie im Einsatz der gewählten im Vergleich zu anderen Methoden sehen. Dies kommt auch im folgenden Interviewausschnitt zum Ausdruck.

„Also ich denke, in der Teamarbeit kommen oft oder meistens verschiedene Aspekte zu einem zusammen. Wenn eine Einzelperson irgendwo anstehen würde, dann können andere helfen und überbrücken. Ich denke, die Gruppe kommt als Gruppe weiter als eine Einzelperson käme. Und deshalb finde ich das eine gute Unterrichtsform.“ (Interview 5, 39)

Die Unterkategorie *Tradition* – von fünf Befragten angegeben – fokussiert wiederum auf die Lehrperson: Es wird deutlich, dass sie aufgrund früherer Erfahrungen so unterrichtet, wie sie es derzeit tut. Sie gibt z.B. an, ‚es immer schon so gemacht zu haben‘. Die eingesetzten Methoden haben sich für die Befragten bewährt, weshalb sie weiterhin angewendet werden.

„Aber im Wesentlichen dieses Frontale. Es mag kritikwürdig sein, ich weiss. Ich bin halt ein Anhänger davon und möchte das auch so weiter sehen. Ich bin dann im Prinzip die ersten Jahre an der anderen Schule, bevor ich hierher kam, immer wunderbar damit klar gekommen und hier klappt es auch. [...]“ (Interview 22, 34)

Lehrpersonen, denen ein variantenreicher Unterricht wichtig ist, achten gerade nicht auf Routine, sondern auf *Abwechslung* hinsichtlich der eingesetzten Methoden. Vier Lehrpersonen begründen ihre Methodenwahl damit.

Die Antworten von ebenfalls vier Lehrkräften sind mit *Besonderheiten der aktuelle Klasse* kodiert worden, begründen sie doch die gewählte Unterrichtsmethode damit, dass mit der unterrichteten Klasse etwas genau so und nicht anders gemacht werden müsse. Dies im Unterschied zu anderen Klassen der Lehrkraft oder gegenüber dem, wie sie nach eigenen Angaben normalerweise unterrichtet.

Vier Befragte geben an, die eingesetzte Methode ermögliche ihnen eine optimale *Steuerung* des Unterrichts, was auch im folgenden Statement zum Ausdruck kommt.

„Während beim lehrerzentrierten Unterricht ich das Heft in der Hand habe, die Zügel in der Hand habe. Ich kann sagen, wie es lang geht, wohin es geht.“ (Interview 28, 54)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass hinsichtlich der Begründung der Methodenwahl die Perspektive der Lehrperson dominiert, wohingegen die Sach- sowie die Lernendenperspektive nur von wenigen Befragten berücksichtigt wird. Dieses Ergebnis entspricht vorliegenden Befunden und stimmt mit den geäußerten Erwartungen überein (vgl. Kapitel 4). Die Verteilung der Antworthäufigkeiten bzgl. der bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden in Plenums- und Schülerarbeitsphasen weist auf eine Tendenz zur Unterrichtsgestaltung hin, bei der das Ausmass der Strukturierung und Steuerung durch die Lehrperson überwiegt. Diesen Methoden ist gemeinsam, dass die Freiräume für einen konstruktivistischen Wissenserwerb der Lernenden begrenzt sind. In Anlehnung an die Ausführungen in Kapitel 2.3.4 werden die Unterrichtsmethoden *Frontalunterricht* und *Üben des im Klassenunterricht Erarbeiteten* nachfolgend als lehrpersonorientiert oder -zentriert bezeichnet. *Fragend-entwickelnder Unterricht* und *selbständige Erarbeitung von Lerninhalten*

werden unter dem Stichwort schülerorientiert bzw. -zentriert zusammengefasst (vgl. auch Reyer, 2004).

Inwieweit die Antworten der Befragten Hinweise auf das Zusammenspiel des Einsatzes bestimmter Unterrichtsmethoden mit der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht erlauben, wird im Folgenden dargestellt. Im Kapitel Forschungsfragen wurde die Vermutung geäußert, dass rezeptive Lehr-Lern-Überzeugungen eher mit der Bevorzugung lehrpersonorientierter Unterrichtsmethoden einhergehen, während Lehrkräfte mit konstruktivistischer Überzeugung vermutlich Unterrichtsformen favorisieren, welche den Lernenden einen gewissen Grad an Mitbestimmung, z.B. hinsichtlich der Wahl der Sozialform oder der Zeitdauer bei der Aufgabenbearbeitung ermöglichen (vgl. Kapitel 3.4). In Bezug auf die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen wurde formuliert, dass rezeptive Überzeugungen eher hinderlich seien und daher Lehrpersonen, die im Interview eine rezeptive Lernüberzeugung angeben, seltener über die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung berichten als Lehrpersonen mit konstruktivistischer Überzeugung.

Kombiniert man die Antworten der Befragten¹⁰⁹ hinsichtlich der erwähnten Merkmale und Merkmalsausprägungen, lassen sich unterschiedliche Muster beschreiben (vgl. Tabelle 26). Die im Folgenden dargestellte Vorgehensweise zur Identifikation dieser Muster ist am Prozess der empirisch begründeten Typenbildung von Susann Kluge (2000) orientiert, welche mehrere Auswertungsschritte vorschlägt. Allerdings wird in der Folge nicht wie bei ihr von Typenbildung und Typen gesprochen, sondern von Mustern und Musterbildung (vgl. auch Hugener, 2008).

Der erste Schritt des Musterbildungsprozesses besteht in der *Erarbeitung relevanter Vergleichsdimensionen*, welche aufgrund des Verfahrens zur Fallauswahl teilweise bereits definiert sind (vgl. Kapitel 5.6.2). Die schliesslich berücksichtigten (Sub-)Kategorien und deren unterschiedliche Ausprägungen werden in der untenstehenden Tabelle 24 aufgeführt; für deren Definitionen und Abgrenzungen voneinander wird auf Kapitel 10.4 verwiesen.

¹⁰⁹ Die Lehrpersonen Nr. 6 (Differenzierung Diverses), 7 (keine Angabe), 16 (Zusatzstoff), 26 (keine Angabe), 27 (Differenzierung Diverses), 32 (Wahl Aufgabenbearbeitung) und 34 (Differenzierung Diverses) werden in Tabelle 25 nicht aufgeführt, da deren Lernkonzeptionen nicht eindeutig bestimmt werden konnten (vgl. auch Kapitel 5.6.2). In Klammern sind die Kodierungen in der Kategorie *Differenzierung* vermerkt.

Tabelle 24: Vergleichsdimensionen für die Musterbildung.

(Sub-)Kategorie	Ausprägung
Lehr-Lern-Konzeption	<ul style="list-style-type: none"> - konstruktivistisch - reproduktiv
Innere Differenzierung ¹¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> - Differenzierung Diverses - keine Angabe (-) - keine Berücksichtigung v. Differenzierung - Tempo - Wahl Aufgabenbearbeitung - Wahl Schwierigkeitsgrad - Zusatzstoff
Unterrichtsmethode in Plenumsphasen	<ul style="list-style-type: none"> - Fragend-entwickelnder Unterricht - Frontalunterricht
Unterrichtsmethode in Schülerarbeitsphasen	<ul style="list-style-type: none"> - Selbständige Erarbeitung von Lerninhalten - Üben des im Klassenunterricht Erarbeiteten

Als Zweites erfolgen aufgrund der Kombination unterschiedlicher Ausprägungen der oben genannten Merkmale eine *Gruppierung der Fälle* und eine *Analyse empirischer Regelmässigkeiten*. In Tabelle 25 wird neben der Falldarstellung auch eine Einschätzung der Merkmalskombinationen vorgenommen, indem diese als erwartungskonform, überwiegend erwartungskonform oder erwartungswidrig klassifiziert werden.

Tabelle 25: Fallgruppierung durch Kombination ausgewählter (Sub-)Kategorien der Interviewstichprobe.

Lp	Lehr-Lern-Konzeption	Unterrichtsmethode	Innere Differenzierung	Ergebnisse sind ...
1	reproduktiv	Frontalunterricht Üben	Keine Berücksichtigung von Differenzierung	erwartungskonform
2	konstruktivistisch	Plenum unspezifisch Fragend-entwickelnd	Differenzierung Diverses	erwartungskonform
3	konstruktivistisch	Üben	-	erwartungswidrig
4	reproduktiv	Fragend-entwickelnd	-	überwiegend erwartungskonform
5	reproduktiv	Frontalunterricht	-	erwartungskonform
8	konstruktivistisch	Plenum unspezifisch	Wahl Aufgabenbearbeitung	überwiegend erwartungskonform
9	konstruktivistisch	Selbst. Erarbeitung	Differenzierung Diverses; Tempo; Wahl Aufgabenbearbeitung	erwartungskonform

¹¹⁰ Aus inhaltlichen Gründen wird hier die Subkategorie *Zusatzangebot* nicht berücksichtigt (vgl. S. 176).

Ergebnisse

10	konstruktivistisch	Frontalunterricht Üben	-	erwartungswidrig
11	reproduktiv	Frontalunterricht Fragend-entwickelnd Selbst. Erarbeitung	-	überwiegend erwartungskonform
12	konstruktivistisch	Frontalunterricht Üben	Wahl Aufgabenbearbeitung	überwiegend erwartungskonform
13	reproduktiv	Fragend-entwickelnd Selbst. Erarbeitung	Zusatzstoff	erwartungswidrig
14	konstruktivistisch	Fragend-entwickelnd	Differenzierung Diverses	erwartungskonform
15	konstruktivistisch	Fragend-entwickelnd Selbst. Erarbeitung	Keine Berücksichtigung von Differenzierung; Tempo; Zusatzstoff	erwartungskonform
17	reproduktiv	Frontalunterricht	-	erwartungskonform
18	reproduktiv	Plenum unspezifisch	-	erwartungskonform
19	reproduktiv	Frontalunterricht	-	erwartungskonform
20	konstruktivistisch	Frontalunterricht Selbst. Erarbeitung Üben	Differenzierung Diverses; Zusatzstoff; Tempo; Wahl Schwierigkeitsgrad	überwiegend erwartungskonform
21	konstruktivistisch	Plenum unspezifisch	-	erwartungswidrig
22	reproduktiv	Frontalunterricht	Keine Berücksichtigung von Differenzierung	erwartungskonform
23	konstruktivistisch	Üben	-	erwartungswidrig
24	reproduktiv	Frontalunterricht Selbst. Erarbeitung Üben	Differenzierung Diverses	erwartungswidrig
25	reproduktiv	Frontalunterricht	Keine Berücksichtigung von Differenzierung	erwartungskonform
28	reproduktiv	Fragend-entwickelnd	-	überwiegend erwartungskonform
29	konstruktivistisch	Plenum unspezifisch Frontalunterricht Selbst. Erarbeitung	-	erwartungswidrig
30	konstruktivistisch	Frontalunterricht	Tempo; Zusatzstoff	überwiegend erwartungskonform
31	konstruktivistisch	Frontalunterricht	Keine Berücksichtigung von Differenzierung	erwartungswidrig
33	konstruktivistisch	Fragend-entwickelnd Üben	-	erwartungswidrig

Anmerkungen: Selbst. Erarbeitung = selbständige Erarbeitung von Lerninhalten in Phasen selbständiger Schülerarbeit; Üben = Übung des im Klassenunterricht Erarbeiteten in Phasen selbständiger Schülerarbeit.

Ziel des von Kluge (2000) beschriebenen dritten Schritts *Analyse inhaltlicher Sinnzusammenhänge und Typenbildung* ist es, Ähnlichkeiten innerhalb der Gruppen (*interne Homogenität*) und zugleich Unterschiede zwischen den Gruppen (*externe Heterogenität*) herauszuarbeiten. Die Einschätzung der Merkmalskombinationen als erwartungskonform, überwiegend erwartungskonform und erwartungswidrig stellt eine derartige weitergehende Verdichtung des Materials dar.

Zur Gruppe mit erwartungskonformen Ergebnissen gehören elf Lehrkräfte, deren Angaben den formulierten Annahmen entsprechen. Sieben Personen zählt die Gruppe mit den überwiegend erwartungsgemässen Resultaten. Diese weichen in einigen wenigen Aspekten von den vermuteten Kombinationen ab, entsprechen aber grösstenteils den Erwartungen. Bei uneindeutigen Fällen wurden für eine definitive Einteilung die Rohdaten konsultiert. Ergebnisse, die den formulierten Erwartungen entgegenstehen, finden sich bei neun Befragten. Wie in Tabelle 26 dargestellt, lässt sich jede dieser drei Gruppen wiederum in zwei Untergruppen mit bestimmten Merkmalskombinationen unterteilen, welche schliesslich sechs unterschiedliche Muster repräsentieren. Die unerwarteten Merkmale sind in der Tabelle kursiv hervorgehoben.

Tabelle 26: Gruppen, Muster und musterbildende Merkmale mit Anzahl der Lehrpersonen pro Muster.

Gruppe	Muster	Merkmale
erwartungskonform	erwartungskonform reproduktiv (n=7)	reproduktiv – lehrpersonzentriert – ohne Differenzierung
	erwartungskonform konstruktivistisch (n=4)	konstruktivistisch – schülerzentriert – mit Differenzierung
überwiegend erwartungskonform	überwiegend erwartungskonform reproduktiv (n=3)	reproduktiv – <i>schülerzentriert</i> – ohne Differenzierung
	überwiegend erwartungskonform konstruktivistisch (n=4)	konstruktivistisch- <i>lehrpersonzentriert</i> – mit Differenzierung
erwartungswidrig	erwartungswidrig reproduktiv (n=2)	reproduktiv – <i>schülerzentriert</i> – mit Differenzierung
	erwartungswidrig konstruktivistisch (n=7)	konstruktivistisch – <i>lehrpersonzentriert</i> – ohne Differenzierung

Die *Charakterisierung der gebildeten Typen* bzw. Muster erfolgt in einem vierten und letzten Schritt, wobei dieser hier sehr knapp gehalten wird. Eine ausführlichere Beschreibung dieser Muster wird im Rahmen der Einzelfallanalysen in Kapitel 6.4.2 vorgenommen.

Das Muster *erwartungskonform reproduktiv* ist durch eine reproduktive Lernüberzeugung, eine Unterrichtsgestaltung mit starker Steuerung und Strukturierung durch die Lehrperson

und die Absenz binnendifferenzierender Massnahmen gekennzeichnet. Zu diesem Muster sind sieben Lehrpersonen zu zählen (1, 5, 17, 18, 19, 22, 25), davon fünf aus Deutschland. Vier Schweizer Lehrpersonen (2, 9, 14, 15), davon drei an Gymnasien, gehören zum Muster *erwartungskonform konstruktivistisch*. Dessen Merkmale sind eine konstruktivistische Lernkonzeption sowie schülerzentrierte Unterrichtsmethoden mit Massnahmen innerer Differenzierung.

Als *überwiegend erwartungskonform reproduktiv* lässt sich die Merkmalskombination von drei Lehrpersonen (4, 11, 28), zwei aus der Schweiz, beschreiben. Dazu gehören eine reproduktive Lernkonzeption und eine schülerzentrierte Unterrichtsgestaltung ohne innere Differenzierung.

Überwiegend erwartungskonform konstruktivistisch ist das Muster von vier Lehrpersonen (8, 12, 20, 30), je zwei aus der Schweiz und aus Deutschland. Es ist gekennzeichnet durch eine konstruktivistische Lernüberzeugung in Kombination mit einer Unterrichtsgestaltung, welche durch die Lehrperson gelenkt ist und innere Differenzierung beinhaltet.

Je eine Lehrperson aus beiden Ländern (13, 24) weist die Merkmalskombination *erwartungswidrig reproduktiv* auf. Dazu gehören eine rezeptive Lernüberzeugung in Verbindung mit schülerzentrierter Unterrichtsgestaltung und dem Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen.

Sieben Lehrkräfte (3, 10, 21, 23, 29, 31, 33), zwei davon aus der Schweiz, gehören zum Muster *erwartungswidrig konstruktivistisch*. Dazu gehört eine konstruktivistische Lernkonzeption im Zusammenspiel mit lehrpersonenzentrierter Unterrichtsgestaltung ohne binnendifferenzierende Massnahmen.

Bei den folgenden Ausführungen gilt es zu berücksichtigen, dass die identifizierten Muster aufgrund der Interviewaussagen der befragten Lehrkräfte gebildet wurden, d.h. die Merkmalskombinationen noch keine Angaben über die *tatsächliche* Unterrichtsgestaltung erlauben. Die Beschreibung dieser Muster und die Verteilung der interviewten Lehrpersonen auf die sechs Muster weisen darauf hin, dass eine reproduktive Lernüberzeugung eher mit Unterrichtsmethoden einhergeht, bei welchen die Steuerung durch die Lehrperson erfolgt. Befragte mit reproduktiver Lernkonzeption wenden auch kaum binnendifferenzierende Massnahmen an. Abweichungen vom erwarteten Muster ergeben sich meist hinsichtlich der Unterrichtsmethoden, welche bei fünf Befragten eine stärkere Schülerorientierung aufweisen als dies aufgrund der Lernkonzeptionen angenommen wurde.

Demgegenüber lassen sich seltener als vermutet konstruktivistische Lernüberzeugungen in Kombination mit Unterrichtsmethoden, welche den Lernenden partielle Selbststeuerung ermöglichen, sowie Massnahmen innerer Differenzierung ausmachen. Solche Überzeugungen gehen öfter mit durch die Lehrkraft gelenkter Unterrichtsgestaltung einher.

Die Absenz binnendifferenzierender Massnahmen ist bei Lehrkräften mit konstruktivistischer Lernkonzeption fast gleich häufig zu beobachten wie deren Vorhandensein (7 vs. 8 Befragte).

Zusammenfassend scheinen im Hinblick auf die zweite Forschungsfrage (vgl. S. 107) reproduktive Lernüberzeugungen für die Anwendung schülerzentrierter Unterrichtsformen kein grundsätzliches Hindernis darzustellen. Die Kombination einer rezeptiven Lernkonzeption mit dem Einsatz von Massnahmen innerer Differenzierung ist allerdings selten: Sie lässt sich nur in zwei Fällen beobachten. Ein Muster mit reproduktiver Lernkonzeption und durch die Lehrperson gelenkten Unterrichtsmethoden unter gleichzeitigem Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht dokumentieren.

Ob konstruktivistische Lernüberzeugungen der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen förderlich sind, lässt sich aufgrund der identifizierten Muster nicht eindeutig beantworten. Sie scheinen aber nicht zwingend mit dem Einsatz von Unterrichtsmethoden zu korrespondieren, welche den Lernenden eine hohe Selbststeuerung der Lernprozesse ermöglichen.

Die hier dargestellten Ergebnisse gilt es mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren, wurde doch in den Interviews wie bereits erwähnt nicht explizit nach dem Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht gefragt. Die Tatsache, dass in den Interviews nur wenige Lehrpersonen substantielle Äusserungen zum Thema machen, darf daher nicht überbewertet werden. Andererseits wurde vermutet – und diese Vermutung wird durch die Daten teilweise bestätigt –, dass Lehrpersonen, bei denen innere Differenzierung einen hohen Stellenwert besitzt, dies in den Interviews auch zur Sprache bringen. Die diskutierten Schwerpunkte wie Lernkonzeptionen, Unterstützung von Lernprozessen oder Begründung der Methodenwahl ermöglichten jedenfalls das Thematisieren von innerer Differenzierung. Es wird daher davon ausgegangen, dass diejenigen Lehrpersonen, welche Aussagen dazu machten, dies nicht aus Gründen sozialer Erwünschtheit taten, sondern weil ihnen das Thema ein echtes Anliegen war.

Bisher sind Befunde zum gemeinsamen Auftreten ausgewählter (Sub-)Kategorien bzw. zu Mustern der Interviewanalyse berichtet worden. Weil die Forschungslage zum Zusammenspiel von Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtsmethoden disparat ist (vgl. Kapitel 2.4) und weil hinsichtlich der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen unter Berücksichtigung von Überzeugungen zum Lehren und Lernen keine Ergebnisse vorliegen bzw. erst in Erarbeitung sind (vgl. Kapitel 3.6.3), werden von Fallstudien weitergehende Einsichten erwartet: Erst der Einbezug des videographierten Unterrichts in den Fallstudien

erlaubt Aussagen über den tatsächlichen Einsatz von Unterrichtsmethoden und über die Realisierung von Massnahmen innerer Differenzierung. Daher werden im Folgenden zunächst binnendifferenzierende Massnahmen beschrieben, die sich im aufgezeichneten Unterricht zehn ausgewählter Physik Lehrpersonen identifizieren liessen (Kapitel 6.3), um anschliessend in Kapitel 6.4 die bereits ausgeführten Interviewschwerpunkte mit Daten aus dem aufgezeichneten Unterricht sowie den Fragebogendaten der Lehrpersonen zu kombinieren.

6.3 Differenzierende Massnahmen im videographierten Unterricht

Zur Beantwortung der dritten Forschungsfrage – **Welche binnendifferenzierenden Massnahmen werden im Physikunterricht des 9. Schuljahrs eingesetzt?** – werden die aufgezeichneten Unterrichtslektionen der zehn Lehrkräfte der Fallstudien herangezogen. Wie in Kapitel 4 ausgeführt, wird angenommen, dass sich in diesen Unterrichtsvideos von insgesamt 900 Minuten Länge binnendifferenzierende Aspekte beobachten lassen, welche den bereits theoretisch und empirisch beschriebenen entsprechen. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich Massnahmen im Sinne einer Differenzierung der Unterstützung und einer Differenzierung betreffend Aufgabenstellung bzw. Inhalt unterscheiden lassen. In erster Linie wird ein Vorkommen der binnendifferenzierenden Massnahmen *adaptive Unterstützung der Lehrperson*, *Wahlmöglichkeit bzgl. Schwierigkeitsgrad von Aufgaben* bzw. *Sozialform bei der Aufgabenbearbeitung* sowie *Tempodifferenzierung* erwartet. Die Ratings dieser Kategorien beziehen sich ausschliesslich auf Schülerarbeitsphasen. Für die Gütekriterien der Videoanalyse wird auf die Kapitel 5.6.3.4 und 10.7 verwiesen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich im videographierten Unterricht von acht der zehn Lehrpersonen mindestens ein Differenzierungsaspekt beobachten lässt. Im Unterricht der Lehrkraft 22 kommen keine Phasen selbständiger Schülerarbeit vor, weshalb die Präsenz oder Absenz der erwähnten Indikatoren nicht beurteilt werden kann. Bei der Lehrperson 4 arbeiten die Lernenden phasenweise zwar selbständig; die genannten Indikatoren können jedoch nicht identifiziert werden. Aus Tabelle 27 ist ersichtlich, welche binnendifferenzierenden Massnahmen sich im Unterricht der übrigen Lehrpersonen beobachten lassen.

Ergebnisse

Tabelle 27: Vorkommen binnendifferenzierender Massnahmen im videographierten Unterricht der Fallstudienlehrpersonen (n=8).

Differenzierungskriterium \ Nr. Lp	8	9	15	20	21	24	29	30
Differenzierung der Unterstützung								
Unterstützung durch Lehrperson	x	x	x	x	x	x	x	x
Mediale Unterstützung			x					
Differenzierung von Aufgabe/Inhalt								
Wahl Schwierigkeitsgrad				x				
Wahl Sozialform		x		x			x	
Tempodifferenzierung	x	x	x	x		x		x
Verschiedene Lösungswege		x	x		x		x	

Die Zahl der Massnahmen innerer Differenzierung, welche sich in 90 Minuten Physikunterricht pro Lehrperson beobachten lassen, variiert zwischen zwei und vier. Bei einer Lehrperson (29) lassen sich drei Differenzierungsaspekte identifizieren, im Unterricht von vier Lehrkräften (8, 21, 24) sind es zwei Aspekte, bei je drei Lehrpersonen (9, 15, 20) deren vier. Aufgrund des Forschungsinteresses wurde die Dauer der Phasen selbständiger Schülerarbeit nicht erhoben, weshalb dieser Aspekt in den Analysen nicht berücksichtigt wird. Die folgende Abbildung veranschaulicht die beobachteten Auftretenshäufigkeiten der erwähnten Differenzierungsmassnahmen in den acht Unterrichtsvideos.

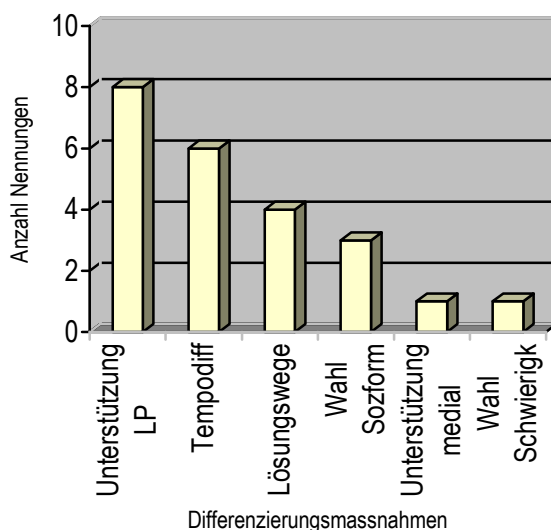


Abbildung 16: Art und Häufigkeit der beobachteten Differenzierungsmassnahmen im aufgezeichneten Unterricht von acht Lehrkräften.

Erwartungsgemäss am häufigsten, nämlich achtmal, kommt die *adaptive Unterstützung einzelner Lernender oder Lerngruppen* durch die Lehrperson vor, gefolgt vom Aspekt der *Tempodifferenzierung* mit sechs Nennungen. Das bedeutet, dass die Lernenden bei sechs der zehn Fallstudien-Lehrpersonen die Möglichkeit haben, Arbeitsaufträge in je eigenem Tempo zu bearbeiten und nach Abschluss der Aufgabe individuell die nächste Aufgabe bzw. eine Zusatzaufgabe in Angriff nehmen können.

In vier Unterrichtsvideos lässt sich beobachten, dass *individuelle Lernwege und Lösungsvorschläge der Lernenden* unterstützt werden. Drei Lehrpersonen lassen die Jugendlichen die *Sozialform* bei der Bearbeitung von Arbeitsaufträgen bzw. Aufgaben selbst wählen. Je eine Lehrperson gewährt den Schülerinnen und Schülern zusätzliche *materielle oder mediale Unterstützung* oder lässt sie aus einer Anzahl von *Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad* auswählen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass sich Massnahmen, welche die *Differenzierung der Lerninhalte bzw. der Aufgabenstellung* betreffen, etwas häufiger beobachten lassen als Massnahmen, welche auf die *Differenzierung der Unterstützung* abzielen. Sequenzen der Unterstützung von Mitschülerinnen bzw. Mitschülern haben sich in den videographierten Lektionen wider Erwarten nicht identifizieren lassen.

Weiter fällt auf, dass die Lernenden im aufgezeichneten Unterricht relativ wenige Wahlmöglichkeiten haben. So lässt sich bspw. die Option, aus mehreren zur Verfügung stehenden Aufgaben im Sinne von gleichwertigen Alternativen einige auszuwählen, nicht dokumentieren, ebenso wenig wie Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der Aufgabenmenge oder Hilfsmitteln zur Aufgabenbearbeitung.¹¹¹ Durch die Analyse des aufgezeichneten Unterrichts lassen sich insgesamt keine anderen als die aus der Literatur bekannten binnendifferenzierenden Massnahmen ermitteln.

6.4 Ergebnisse der Fallstudien

Unter Berücksichtigung der im vorherigen Kapitel berichteten Videodaten wird in diesem Kapitel zunächst eine vergleichende Analyse der zehn Fälle vorgenommen und die Frage nach dem Zusammenspiel von Überzeugungen und beobachtbarem Unterrichtshandeln gestellt. Sodann werden in einem weiteren Schritt Fallportraits verfasst und ausgewählte Lehrpersonen *within case* analysiert, denn „der Vergleich verschiedener Fälle ermöglicht es

¹¹¹ Auch die in den videographierten Lektionen eingesetzten Unterlagen geben bis auf drei Ausnahmen keine Hinweise auf (im Video nicht zwingend beobachtbare) Wahlmöglichkeiten: Bei den Lehrpersonen 15 und 20 steht je eine freiwillig zu lösende Aufgabe bzw. ein freiwillig durchzuführendes Experiment zur Verfügung; Lehrkraft 9 lässt die Klasse aus unterschiedlichen Materialien auswählen.

[zudem], den einzelnen Fall und die durch ihn aufgeschlossenen Strukturen im Handlungsfeld zu verorten und etwa als zentral oder randständig zu bewerten“ (Hericks, 2006, S. 174). Für die Einzelfallanalysen werden situativ auch zusätzliche Analyse Kriterien beigezogen, insbesondere weitere Interviewkategorien (vgl. Kapitel 5.5.3.3). Mit dieser Vorgehensweise sollen individuelle Argumentationslinien und Begründungen bzgl. Lehr-Lern-Konzeptionen, Unterrichtsgestaltung und innerer Differenzierung sichtbar gemacht werden. Auf der Ebene des Einzelfalls soll abschliessend das Zusammenspiel von Lernkonzeptionen und Unterrichtshandeln betrachtet werden.

6.4.1 Ergebnisse *cross case* – Fallvergleichende Befunde

Wie im Verlauf der Arbeit dargestellt, haben die zur Datenerhebung und -auswertung eingesetzten Methoden je ihre Vorteile und Grenzen. Die Triangulation unterschiedlicher Datensorten in der vorliegenden Arbeit hat den Zweck, Physikunterricht des 9. Schuljahrs mehrperspektivisch zu betrachten und die Forschungsfragen durch die Kombination mehrerer Methoden zu beantworten.

Um aber Fallvergleiche vornehmen zu können, ist es zunächst erforderlich, für die Vergleichbarkeit der pro Datenart vorliegenden Befunde zu sorgen. Erst dann können die unterschiedlichen Ergebnisformate aus drei Datenquellen sinnvoll zueinander in Beziehung gesetzt werden. Hinsichtlich der Interviewauswertung liegen, wie in den vorherigen Kapiteln ausführlich dokumentiert, Kodierungen des Datenmaterials in verschiedenen Kategorien und Subkategorien vor, z.B. *fragend-entwickelnder Unterricht* in der Kategorie Unterrichtsmethode.

Aus dem Fragebogenteil resultieren statistische Kennwerte wie das arithmetische Mittel oder der Median zur Beschreibung der Fallstudienstichprobe. Erreicht bspw. die Lehrperson 9 einen Wert von 3.29 in der fünfstufigen Skala *Traditionelle Verfahren*, muss dieser Wert in Relation zu Lage- und Streuungsmassen der Gesamtstichprobe gesetzt werden. Liegt dann der individuelle Wert in Bezug auf eine Skala ausserhalb einer Standardabweichung, weist das auf eine Auffälligkeit hin, für die in den Interview- bzw. Videodaten gezielt nach Antworten gesucht werden kann (vgl. Fischer, 2008, S. 130).¹¹²

Befunde der Videoanalyse stellen zunächst eine Einschätzung der Ausprägung eines Items einer bestimmten Kategorie dar, z.B. ‚trifft zu‘ für das Item *Lehrperson zeigt kleinschrittiges Frageverhalten*. Solche Angaben werden anschliessend für alle Items pro Kategorie zu einem Gesamtwert und -urteil pro Person aggregiert, wobei mit folgenden Werten gerechnet wird: ‚trifft zu‘ = 4, ‚trifft grösstenteils zu‘ = 3, ‚trifft teilweise zu‘ = 2, ‚trifft nicht zu‘ = 1, ‚keine

¹¹² Aufgrund der kleinen Stichprobengrösse gilt es neben dem Mittelwert auch den Median zu beachten. Weil die beiden Masse hier jedoch nahezu gleich gross sind, wird der Median in der Folge nicht berücksichtigt.

Bewertung' = 0. Wo keine diskursive Einigung der beiden Raterinnen erreicht werden konnte, wurde der Durchschnitt der beiden Ratings verwendet (vgl. Kapitel 5.6.3.4).

Die notwendige Vergleichbarkeit wird dadurch erreicht, dass pro Fallstudienlehrperson Ergebnissynopsen bzgl. der zentralen Analysekategorien für jedes Datenformat erstellt werden, was jeweils ein sowohl inhaltliches wie datenvergleichendes Fazit erlaubt. Tabelle 28 gibt ein Beispiel einer solchen Synopse für Lehrperson 9 (für eine detaillierte Darstellung vgl. Anhang). Für ein vertieftes Verständnis der Bedeutung einzelner Kodierungen oder Werte ist ein Rückgriff auf die Kodiermanuale für die Interview- und Videoauswertung hilfreich (vgl. Kapitel 10.4 und 10.6). Teilweise kann auch eine Bezugnahme auf das Ursprungsmaterial angezeigt sein, da mit der Klassifizierung des Materials in Tabellen u.ä. die Gefahr des Informationsverlusts einhergeht (vgl. Gläser & Laudel, 2004, S. 244).

Tabelle 28: Exemplarische Synopse zentraler Ergebnisse pro Datenquelle für Lehrperson 9.¹¹³

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Konstruktivistisch	selbständige Erarbeitung	Tempo; Wahl Aufgabenbearbeitung
Video	Rezeptiv 1.83 Konstruktivistisch 3	Schülerexperimente zur Lichtausbreitung	Ustue LP; Aufgabe/Inhalt
Fragebogen	Rezeptiv: 2.10 Konstruktivistisch: 2.88*	Trad. Verfahren: 3.29 Koop. Verfahren: 2.33 Offener UT: 2.00	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Konstruktivistisch	Überwiegend schülerzentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt Ustue LP
Datenebene	Übereinstimmung	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung

Anmerkungen: FB = Fragebogen; Int = Interview; koop. Verfahren = kooperative Verfahren; LP = Lehrperson; SuS = Schülerinnen und Schüler; trad. Verfahren = traditionelle Verfahren; Ustue = Unterstützung; UT = Unterricht; * = Wert liegt mehr als eine Standardabweichung über/unter dem Mittelwert der Referenzgruppe.

Im Folgenden werden zunächst inhaltliche Befunde der Fallvergleiche referiert, danach solche, die aufgrund der unterschiedlichen methodischen Zugänge resultieren.

¹¹³ Mittelwerte, Minima und Maxima der Fragebogen- und Videodaten werden im Anhang berichtet.

6.4.1.1 Befunde der fallvergleichenden Analyse auf Inhaltsebene

Die Ergebnisse auf der Inhaltsebene beziehen sich auf die Aspekte Lehr-Lern-Konzeption, Unterrichtsmethode und innere Differenzierung.

Nimmt man einen datenübergreifenden Vergleich der *Lernkonzeptionen* der zehn Fallstudienlehrpersonen vor, lässt sich sieben Mal eine (tendenziell) konstruktivistische und drei Mal eine (tendenziell) rezeptive Überzeugung ausmachen.

Hinsichtlich der *Unterrichtsmethoden* zeigt sich in fünf Fällen eine Präferenz für Methoden mit starker Steuerung durch die Lehrperson, in der Folge als lehrpersonorientiert oder -zentriert bezeichnet. Drei Befragte bevorzugen eine Unterrichtsgestaltung, bei der in Plenums- und Schülerarbeitsphasen Formen selbständiger Wissensaneignung und -erarbeitung der Jugendlichen überwiegen und die Lernenden in Schülerarbeitsphasen selbst über Parameter der Aufgabenbearbeitung, bspw. Zeitdauer oder Wahl der Sozialform, bestimmen können. Diese Verfahren werden vereinfachend schülerorientiert oder schülerzentriert genannt. In zwei Fällen lassen sich sowohl lehrperson- als auch schülerzentrierte Methoden ausmachen.

Bezüglich *innerer Differenzierung* finden sich zwei Fälle ohne binnendifferenzierende Massnahmen. Bei den übrigen acht Lehrpersonen lässt sich mindestens eine Form innerer Differenzierung dokumentieren: acht Mal kommt Unterstützung durch die Lehrperson vor, in fünf Fällen haben die Lernenden eine Wahlmöglichkeit bzgl. Lerninhalten bzw. Aufgabenstellungen und einmal geht es um mediale bzw. materielle Unterstützung.

Die Dominanz (tendenziell) konstruktivistischer Überzeugungen, eine in der Hälfte der Fälle schülerzentrierte Unterrichtsgestaltung und der Einsatz von Massnahmen innerer Differenzierung bei vier Fünfteln der untersuchten Fälle werfen – im Vergleich mit den Ergebnissen der Interviewstichprobe (vgl. Kapitel 6.2.2) – Fragen nach der Fallauswahl auf (vgl. Kapitel 5.6.2). Diese Thematik wird in Kapitel 7.2.1 diskutiert.

6.4.1.2 Befunde der fallvergleichenden Analyse auf Datenebene

Wird auf der Datenebene die Kongruenz bzw. Inkongruenz der Angaben genauer betrachtet, präsentieren sich die untersuchten unterrichtsrelevanten Aspekte wie in Tabelle 29 dargestellt. Im anschliessenden Fliesstext werden in Klammern die Nummern der Fälle angegeben.

Tabelle 29: Übereinstimmung der Befunde aus den drei Datenquellen.

LP	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Innere Differenzierung
4	Int & Video vs. FB	Tendenziell Übereinstimmung	k.A.
8	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung
9	Übereinstimmung	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung
15	Übereinstimmung	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung
20	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung
21	Int & FB vs. Video	Übereinstimmung	k.A.
22	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung	Übereinstimmung
24	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung	Tendenziell Übereinstimmung
29	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	k.A.
30	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung

Anmerkungen: FB = Fragebogen; Int = Interview; k.A. = keine Aussage möglich; LP = Lehrperson.

Beim Thema *Lernkonzeption* gibt es in zwei Fällen eine vollständige Kongruenz der Angaben aus den drei Datenquellen (9, 15). Bei drei Lehrkräften ergibt sich eine Übereinstimmung zwischen Interview- und Videodaten, nicht aber der Fragebogenantworten (4, 22, 24). In fünf Fällen besteht eine Übereinstimmung der Angaben aus Interview und Fragebogen, wogegen die Videodaten damit nicht übereinstimmen (8, 20, 21, 29, 30). Das heisst, dass in acht der zehn Fälle die Fragebogen- und die Videodaten nicht kongruent sind, die grösste Differenz also zwischen diesen beiden Datenarten besteht.

Im Vergleich zu den Lernüberzeugungen zeigen sich die Ergebnisse bzgl. der *Unterrichtsmethoden* einheitlicher: acht Mal lässt sich eine Übereinstimmung oder zumindest eine tendenzielle Übereinstimmung der Angaben aus den unterschiedlichen Datenquellen feststellen (4, 8, 20, 21, 22, 24, 29, 30). In zwei Fällen, bei den Lehrpersonen 9 und 15, stimmen die Angaben aus Interview- und Videoanalyse überein, jedoch weichen die Angaben aus dem Fragebogen davon ab.

Bezüglich *innerer Differenzierung* gibt es drei Lehrpersonen, bei denen keine Angaben zur Übereinstimmung möglich sind, da hier bei keiner oder lediglich einer Datenart Hinweise auf Massnahmen innerer Differenzierung zu finden sind (4, 21, 29). Bei den übrigen sieben Lehrkräften lässt sich sechs Mal eine Übereinstimmung und einmal eine tendenzielle Übereinstimmung von Interview- und Videodaten feststellen. Im Fragebogen wurden Aspekte innerer Differenzierung nicht explizit erhoben.

Die vierte Forschungsfrage bezog sich auf die Korrespondenz der geäußerten Überzeugungen mit dem im aufgezeichneten Unterricht beobachtbaren Verhalten der Lehrpersonen. Eine vorläufige Antwort auf diese Frage lautet, dass sich hinsichtlich der *Lernüberzeugungen* und deren Umsetzung im Unterricht in den wenigsten Fällen übereinstimmende Angaben aus den drei Datenquellen dokumentieren lassen. Die Angaben von acht Lehrpersonen können in Bezug auf Lernkonzeptionen und Unterrichtsverhalten als inkonsistent bezeichnet werden. Dieses Ergebnis entspricht den Erwartungen. Die Tatsache, dass die Angaben aus Interview und Fragebogen besser übereinstimmen als jene von Interview- mit Videodaten und insbesondere von Fragebogen- mit Videodaten deckt sich ebenfalls mit den in Kapitel 4 formulierten Annahmen.

Betrachtet man die Übereinstimmung bzw. Nicht-Übereinstimmung in Bezug auf die *Unterrichtsmethoden*, präsentieren sich die Resultate weniger heterogen als jene der Lernkonzeptionen. In lediglich zwei Fällen ergeben sich inkonsistente Befunde, wobei in beiden Fällen die Fragebogendaten von den Ergebnissen der anderen Datenquellen abweichen.

Auch hinsichtlich *innerer Differenzierung* stimmen die Ergebnisse tendenziell überein. Dort, wo Angaben aus zwei Datenquellen miteinander in Beziehung gesetzt werden können, zeigt sich in sechs Fällen Übereinstimmung und in einem Fall eine zumindest tendenzielle Übereinstimmung.

Neben Fragen der Übereinstimmung, wie sie in diesem Abschnitt referiert wurden, sind insbesondere Gründe für die Konsistenz oder Inkonsistenz von Interesse. Gemäss Flick (2000c, S. 318) liegt das Ziel diesbezüglich weniger darin, „Konvergenzen im Sinne einer Bestätigung des bereits Gefundenen“ zu suchen, sondern v.a. „divergente Perspektiven [zu] verdeutlichen“, was wiederum „nach theoretischen Erklärungen verlangt“.

Nach der hier knapp gehaltenen Darstellung inhaltlicher und methodischer Befunde werden im folgenden Kapitel ausgewählte Einzelfälle ausführlich beschrieben und diskutiert. Die Fallportraits orientieren sich an den Fragen, was „der Vergleich des Wissens eines Befragten mit seinem Handeln“ zeigt, „welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede“ sich dabei ergeben (Flick, 2004, S. 89) und ob und wie die ausgewählten Lehrpersonen für oder gegen Binnendifferenzierung im Physikunterricht des 9. Schuljahrs argumentieren.

6.4.2 Ergebnisse *within case* – Fallportraits

Im Folgenden werden unter Einbezug aller Datenquellen ausgewählte Einzelfälle detailliert beschrieben. Dieser Analyseschritt vertieft die bisherigen Auswertungen, indem untersucht wird, inwieweit ein Zusammenhang zwischen den Überzeugungen und dem auf Phänomenebene beschriebenen Unterricht der Lehrpersonen besteht (vgl. Leuchter, 2009, S. 221): „Damit wird die Frage nach dem Zusammenhang von Überzeugungen und

Handlungen nicht statistisch, sondern für Einzelfälle geprüft“ (ebd.), wobei aufgrund der hier vorliegenden Daten eher von einem gemeinsamen Auftreten der Phänomene als von einem tatsächlichen Zusammenhang zu sprechen ist. Aus Gründen des Umfangs beschränkt sich die nachfolgende Darstellung auf die Detailanalyse eines exemplarischen Falls pro Muster und verzichtet auf die Ausarbeitung von Fallstudien für sämtliche dafür selektierte Fälle. Die Reihenfolge der Fälle orientiert sich an derjenigen der Muster in Kapitel 6.2.2.

Die Fallportraits beginnen jeweils mit einigen Angaben zur Person und ihrer beruflichen Situation. Danach werden in knapper Form die Fragebogendaten samt eventueller Besonderheiten referiert. Die Skalenwerte werden dabei in Relation zum Mittelwert der Referenzgruppe betrachtet, d.h. mit den Mittelwerten der entsprechenden Skalen für die Videostichprobe (N=90) verglichen. Weil sich die aufgezeichneten Unterrichtsstunden – trotz der angenommenen Repräsentativität für den Unterricht der Befragten – auf ein standardisiertes Thema und einen einzelnen Aufnahmezeitpunkt beziehen, in den Interviews dagegen Fragen auf einer allgemeineren Ebene beantwortet werden, nimmt die Interviewanalyse mitsamt Angaben zum Teil mit *stimulated recall* (vgl. Kapitel 5.5.1) einen prominenten Platz ein, gefolgt von der Beschreibung des Unterrichtsverlaufs aufgrund der videographierten Lektionen und einer vergleichenden Diskussion aller Daten. Diese Diskussion beinhaltet eine Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse, eine Einschätzung der Musterzuordnung unter Berücksichtigung aller Datenarten sowie die Beantwortung der Frage nach der Korrespondenz der geäußerten Überzeugungen mit dem unterrichtlichen Handeln (vgl. Kapitel 4). Zudem markiert sie einen Übergang von einer vorwiegend deskriptiven zu einer auch interpretierenden Darstellung. Den Portraits vorangestellt wird jeweils ein typisches Zitat aus dem Interview. Belegstellen aus den Interviewtranskripten werden in geschwungenen Klammern vermerkt. Den Abschluss des Kapitels bildet eine knappe fallübergreifende Diskussion; zentrale Befunde werden im anschließenden Kapitel 7.1 unter Bezugnahme auf den ersten Teil der Arbeit ausführlich diskutiert.

6.4.2.1 Lehrperson 22

„[...] dieser sogenannte Frontalunterricht. Ich bin ein Anhänger davon. Dieser offene Unterricht – ich kann mich damit nicht so richtig anfreunden.“ (34)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 22 unterrichtet Mathematik und Physik an einem Gymnasium einer Gemeinde in unmittelbarer Nähe zu einer deutschen Grossstadt. Die Lehrkraft gehört zur Gruppe der 36-45-Jährigen und verfügt über eine Unterrichtserfahrung von 21 Jahren. Ihre Ausbildung hat sie in der ehemaligen DDR absolviert, wo sie auch einige Jahre an einer Schule der Sekundarstufe I unterrichtet hat (34). In der Regel erteilt Lehrperson 22 in Physik keine

Doppellektionen, sondern Einzelstunden (150). Die videographierte Klasse unterrichtet sie erst seit einigen Monaten; der Physikunterricht in Klasse 7 und 8 fand bei einer anderen Lehrkraft statt. Im Bundesland beginnt der gymnasiale Unterricht in der 7. Klasse, mit Physik wird bereits ein Jahr davor begonnen (64).

Fragebogendaten

In drei der fünf berücksichtigten Skalen zeigt Lehrperson 22 ein auffälliges Antwortverhalten: Bei den Lehr-Lern-Überzeugungen liegt die Zustimmung zur konstruktivistischen Ausprägung mehr als eine Standardabweichung über dem Mittelwert der Referenzgruppe und stellt in dieser Skala den höchsten Wert der Fallstudienstichprobe dar (zusammen mit zwei weiteren Befragten). Der Wert für die rezeptive Lehr-Lern-Konzeption ist dagegen unauffällig. Bei den Skalen zur Erfassung bevorzugter Unterrichtsmethoden liegt die Zustimmung zu *traditionelle Verfahren* und *offener Unterricht* ebenfalls mehr als eine Standardabweichung über dem Mittelwert der Bezugsgruppe, was für sich genommen interessant ist, stellen doch diese beiden Verfahren bezüglich Steuerung durch die Lehrkraft eigentliche Gegenpole dar. Für *traditionelle Verfahren* lässt sich bei Lehrperson 22 der höchste Wert der Fallstudienlehrkräfte dokumentieren. Das hohe Ausmass der Bejahung traditioneller Unterrichtsmethoden und eine zugleich ausgeprägte Zustimmung zur konstruktivistischen Lern-Lern-Konzeption deuten auf ein mögliches Spannungsverhältnis zwischen Überzeugungen und Unterrichtshandeln hin, das unter Berücksichtigung sämtlicher vorliegender Datenarten untersucht werden soll.

Interviewaussagen

Lehrperson 22 zeichnet sich im Interview durch eindeutige und klare Antworten aus, insbesondere hinsichtlich ihrer bevorzugten Unterrichtsmethoden. Sie unterstreicht, „ein Anhänger“ von **Frontalunterricht** zu sein (34) und räumt speziell Lehrervorträgen viel Platz ein (36). Sie meint zwar, ohne weiter darauf einzugehen, „es mag kritikwürdig sein, ich weiss“ (34), begründet ihre methodische Präferenz aber mit ihrer Ausbildung und Erfahrung: Als „gelernter DDR-Lehrer“ (34) hatte Lehrkraft 22 „einen sehr erfahrenen Lehrer, kurz vor der Rente“ (ebd.) als sogenannten Fachberater bzw. Mentor, mit dessen Hilfe sich Frontalunterricht als Methode der Wahl herauskristallisiert und seither bewährt habe. Eine weitere Ursache für das Bevorzugen von Frontalunterricht scheint der übervolle Lehrplan zu sein: „[...] ich denke, durch dieses Frontale bin ich irgendwo doch besser in der Lage voranzukommen“ (40). Zum Prinzip ihres Unterrichts (und zu ihrem Selbstverständnis) sagt Lehrperson 22:

„Aber so bin ich ein Frontaler: Hier stehe ich. Da seid ihr 30. Und ich habe hier was zu sagen, 45 Minuten lang. Auch noch für die Hausaufgabe bin ich zuständig, euch zu sagen, wie ihr eure Freizeit zu verbringen habt. Jedenfalls anteilig. Und dadurch ist das gekennzeichnet. Das zieht sich durch den gesamten Unterricht.“ (34)

Mit dieser Sichtweise verbunden scheint auch der **hohe Stellenwert von Repetitionen** des Stoffs; mehrfach betont Lehrkraft 22, „Mutter aller Weisheit ist nun mal die Wiederholung“ (18). Sowohl Art und Weise der methodischen Gestaltung als auch die Wiederholungen haben zum Ziel, dass Lernende Inhalte korrekt wiedergeben können (z.B. 84, 211) – ein Hinweis auf eine rezeptive Lehr-Lern-Konzeption.

Ihre **Rolle als Lehrperson** beschreibt sie verschiedentlich als Helfer oder Moderator (22, 126, 180), was sie auf die Moderation eines Gesprächs zwischen den Lernenden bezieht. Es wird allerdings deutlich, dass dies eine Idealvorstellung ist, welche „frühestens Ende der 10. Klasse“ (170) erreicht werden kann. Einstweilen gilt es, zu

„moderieren und die Schüler versuchen in eine Richtung zu bringen. Wenn man das dann über längere Zeit macht, hat man dann auch solche Signalwörter, die die Schüler dann auch erkennen. Natürlich wieder nicht alle, logischerweise. Ich spreche jetzt mal von den etwas leistungsstärkeren. Und wenn man dann von ‚verrichtet‘ spricht, dann kommt irgendwo ‚die Arbeit‘ und wenn man von ‚beobachten‘ spricht, ‚beschreiben‘, ‚Abhängigkeiten‘, dann kommt irgendwo: ‚Es könnte ja proportional sein‘.“ (22)

Nebst der Tatsache, dass sich hier wiederum eine **reproduktive Lehr-Lern-Überzeugung** dokumentieren lässt, wird diese Rollenbeschreibung in der in der vorliegenden Arbeit verwendeten Terminologie nicht mit Moderator, sondern mit *Lenker/Wissensvermittler* kodiert. Den lenkenden Aspekt betont auch die Lehrperson selbst. Obschon sie davon ausgeht, dass es unterschiedliche Lerntypen (130) mit je individuellen Lernmethoden gibt (126), ist sie der Überzeugung, „selbständig [lernen, konstruieren; MBM], das geht, glaube ich, nicht“ (134). Daher versucht sie, die Jugendlichen „[...] natürlich so gut wie möglich“ zu unterstützen: „Aus eigenen Erfahrungen, wie man am besten lernt“ (126). Trotz der Meinung, lernen laufe „individuell verschieden“ (136) ab, schliesst Lehrperson 22 von sich auf die Lernenden. Das zeigt sich auch bei der Aussage, die grössten Probleme am Physikunterricht seien Schülerinnen und Schüler, welche „nicht so Interesse zeigen wollen für das Fach. Das ist ein bisschen unverständlich, weil man selber für das Fach brennt [...]“ (251).

Für Lehrperson 22 ist es denn auch am wichtigsten, „**Interesse an der Physik wecken**, das ist eigentlich das Hauptziel. [...] dieses Interesse wecken, dass er [der Schüler; MBM] noch mehr wissen will, dass er wissen will, was ist nächste Stunde dran. Dass er, wenn da ein

Experiment abläuft und er es sich nicht erklären kann, wissen will, warum das so ist. Also dieses Interesse. Und wenn das da ist, laufen die anderen Punkte eigentlich von allein“ (94). Diesem übergeordneten Ziel steht die geringe Relevanz der **Zielbekanntgabe im Unterricht** gegenüber: „Ich muss nicht unbedingt [...] jedes Mal eine super Motivation haben, dass der Schüler sagt: Jetzt will ich es wissen! Und wenn ich das nicht weiss, dann gehe ich nicht aus dem Physikunterricht oder dem Physikraum raus! [...]“ (120). Und trotz des hohen Stellenwerts des Interesseweckens antwortet die Lehrkraft auf die Frage, wie dieses gefördert werden könne, zunächst mit dem Ausruf „Schwierig!“ (96), um anschliessend zu personalisieren: „Viel kommt durch die Person [...] der Ruf des Lehrers. Man steht dafür oder man steht nicht dafür, ja. Also, man muss irgendwo für die Physik stehen“ (ebd.). Das skizzierte **Selbstbild** als Vertreter der wissenschaftlichen Gemeinschaft wird auch von den folgenden Ausführungen unterstützt: „Nun bin ich hier in der Schule ein bisschen bekannt als Verfechter der Physik über alle anderen Wissenschaften hinaus. Es gibt nichts Wichtigeres als die Physik aus meiner Sicht. [...] Weil sie nun mal die Grundlagen der Natur irgendwo abbildet“ (82).

Der beschriebenen starken Steuerung auf der Inputseite stehen interessanterweise eine Nutzung und ein Output der Lernenden gegenüber, über die Lehrkraft 22 kaum Auskunft zu geben vermag. Sie meint zwar, es gehe darum, „dass der Lernstoff langfristig ins Gedächtnis kommt“ (128), lokalisiert die Verantwortung dafür aber gänzlich ausserhalb des Unterrichts: „Ich denke mal, das ist eine Veranlagung, bestimmt auch genbedingt und umwelteinflussmässig. Da spielt bestimmt auch die Erziehung eine Rolle [...]“ (136). Eine **Erfolgskontrolle ihres Unterrichts** scheint nicht (unmittelbar) möglich zu sein: „Wenn man dann die Schüler in der Sek 2 bekommt [...] dann merkt man: Hat man in der Sek 1 was erreicht? Ist was hängen geblieben?“ (20). Zweimal verweist sie darauf, „vielleicht nicht so aussagefähig“ (58) zu sein, was Angaben über den Zielerreichungsgrad des von ihr Beabsichtigten angeht: „Wie es gelingt? Fragen bitte an die Schüler“ (96; auch 58). Lediglich über langfristige Konsequenzen ihres Unterrichts äussert sie sich konkreter: Wenn Lernende nach dem Abitur sagen, Physik habe ihnen etwas gebracht oder wenn einige „sogar“ ein Studium der Physik beginnen, „ja, dann freut man sich“ (253), was bedeuten würde, dass die Lehrkraft in diesen Fällen den Erfolg internal attribuiert, d.h. auf sich bzw. ihren Unterricht zurückführt.

Mehrfach spricht Lehrperson 22 die **Leistungsstreuung in der Klasse** an (14, 20, 94) und meint: „Alle erreichen wir sowieso nicht. Das ist ja eine Illusion“ (58ff.). Ist sie diesbezüglich einfach ehrlich oder stellt diese Aussage angesichts des Berufsauftrags eine Kapitulation dar? Lehrkraft 22 gibt jedenfalls kaum konkrete Hinweise zu ihrem Umgang mit der

Heterogenität in der Klasse. Es bleibt bei Ansätzen eines individualisierten Vorgehens:

„Und jeder Schüler weiss, er kann seine Fragen stellen und sie werden im Unterricht auch behandelt, sofern natürlich Zeit ist. Da muss man natürlich aufpassen. Manchmal sagt man zu einem Schüler: ‚Komm mal in der Pause.‘ Weil es dann doch zu speziell ist, denn manche schiessen dann über das Ziel hinaus, weil sie zu viel wissen wollen für ihre Jahrgangsstufe. Da muss man sich dann rausreden und sie dann auch irgendwo vertrösten.“ (50; Hervorhebung MBM)

Im *stimulated recall*-Teil des Interviews bezeichnet Lehrperson 22 die videographierten Sequenzen als untypisch (142) oder eher untypisch (160ff.); ohne Kamera hätte sie insbesondere den Einstieg „schneller gemacht“ (154). Sie kritisiert mehrfach den ihrer Meinung nach zähen Unterrichtsverlauf (z.B. 160, 164), den sie einerseits auf die Nervosität der Lernenden (142, 144), andererseits auf deren fehlendes Vorwissen zurückführt: „[...] wenn Schüler natürlich nichts wissen, ist es auch zäh, das ist klar [...]“ (164). In diesem Zusammenhang erwähnt die Lehrkraft mehrmals, dass die Jugendlichen in Klasse 7 und 8 von einer anderen Lehrperson in Physik unterrichtet worden seien (6, 160, 229). Als Hausaufgabe im Hinblick auf die Aufzeichnung des Unterrichts sollten die Jugendlichen die Unterlagen aus der 7. Klasse anschauen, die Lehrperson hat es aber unterlassen, dies auch selbst zu tun: „Und habe mir das dann im Nachhinein angesehen und dann war es sehr spärlich. [...] Entweder haben sie nicht mitgeschrieben oder die Gründe liegen irgendwo anders. Das ist jetzt ausserhalb meiner Zuständigkeit. Und habe mich wirklich geärgert. Sonst hätte ich die Stunde etwas anders aufgebaut“ (229). Auch diese Passage kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass Erfolg internal attribuiert wird, Misserfolg hingegen external, und dass sich bei Lehrperson 22 „nach 22 Dienstjahren¹¹⁴ eine Routine“ entwickelt hat (122), die sich hier in Bezug auf die Unterrichtsplanung und in der Folge bezüglich Lerngelegenheiten für die Schülerinnen und Schüler unvorteilhaft auswirkt (215).

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Lehrperson 22 eröffnet ihren Unterricht mit der Klärung einiger administrativer Fragen. Inhaltlich beginnt sie mit der Erinnerung an das in der vorherigen Lektion behandelte Thema „Bewegungen“ und fragt Bewegungsarten, deren Merkmale sowie Beispiele dafür ab. Sie verteilt zur Repetition einen Lückentext, den die Lernenden mithilfe eines ihnen bekannten Videos, das einen Fallschirmsprung zeigt, ausfüllen. Anhand einer OHP-Folie und geschlossener Fragen der Lehrkraft werden mehrere Gesetze und Formeln hergeleitet. Aufgrund des projizierten Bilds eines Autowracks entwickelt sich ein kurzes

¹¹⁴ Im Fragebogen hat Lehrperson 22 ihre Unterrichtserfahrung mit 21 Jahren angegeben.

Unterrichtsgespräch über Unfälle und deren Ursachen. Nach 25 Minuten nennt Lehrperson 22 als Thema der heutigen Stunde „Die Kraft“, was die Lernenden auch als Überschrift in ihr Heft übernehmen. Die Lehrperson fragt die Lernenden, was sie über Kraft wissen und fordert sie auf, sich an den Unterricht zu erinnern, der vor zwei Jahren bei einer anderen Lehrperson zu diesem Thema stattgefunden hat. Es schliesst sich ein Unterrichtsgespräch mit geschlossenen Fragen an, in dessen Verlauf Lehrperson 22 mehrmals Merksätze diktiert, welche die Lernenden mitschreiben. Zwischendurch lässt die Lehrkraft einen Schüler nach vorn kommen, um einen Federkraftmesser zu demonstrieren, sie selbst hängt am Lehrerpult drei Gewichte an eine Waage. Das Ziel dieser Vorführungen bleibt unklar, zumal fraglich ist, ob sie für die Lernenden in den hinteren Reihen sichtbar waren. Im Interview beschreibt die Lehrkraft diese Vorgehensweise als typisch: „Bei Demonstrationsexperimenten der Mechanik [...] hole ich mir sehr oft einen Schüler nach vorne und sage: ‚Komm, mach!‘ Da geht nichts drüber. Also, wenn ich da 30 Mal hin und her springe, ist es nicht so wertvoll, als wenn das ein Schüler macht. Deshalb immer wieder so oder in ähnlicher Form“ (201).

Unmittelbar vor der Pause kommt Lehrperson 22 auf die Newtonschen Axiome zu sprechen, welche danach behandelt werden sollen, und stellt die Frage, weshalb an Bahnübergängen eigentlich die Autos und nicht die Züge anzuhalten haben. Die Lernenden sollen sich diese Frage bis zur zweiten Stunde überlegen.

Die zweite Lektion fängt mit mehreren Anwendungsbeispielen (Lokomotiven, Schiffe) zu den Themen Richtung und Addition von Kräften an. Die Einbindung der Klasse und daher deren Beteiligung ist gering, die Ausführung der Beispiele eher Lehrervortrag denn Unterrichtsgespräch. Anschliessend übernehmen die Lernenden Anschriebe von OHP und Wandtafel zum vierten Newtonschen Axiom [Überlagerung von Kräften] in ihr Heft. Die weiteren Axiome werden eingeführt, indem die Lehrkraft Anwendungsbeispiele referiert, ein Demonstrationsexperiment an der schiefen Ebene vorzeigt und mehrere Lernende instruiert, Experimente zum Thema Kraft und Gegenkraft auf Skateboards auszuführen, was diese dann auch tun. Das vor der Pause angesprochene Bahnübergangsbeispiel wird ebenfalls kurz aufgenommen; einige Lernende äussern ihre Vermutungen zur gestellten Frage, und die Lehrkraft führt in der Folge den Begriff „Trägheit“ ein. Zum Abschluss zeigt die Lehrperson ein kurzes Video, das eine frühere Klasse zum Trägheitsgesetz gedreht hat.

Datenvergleichende Diskussion

Ein Vergleich der drei Datenarten zeigt hinsichtlich der **Unterrichtsmethoden** grosse Übereinstimmung: Lehrkraft 22 als selbstdeklariertes „Anhängers“ von Frontalunterricht setzt diese Methode in den aufgezeichneten Lektionen auch tatsächlich ein; der Unterricht ist geprägt von Lehrervortrag und -demonstrationen. Es lässt sich ein sogenannter kreidelastiger Demonstrationsunterricht bzw. ein Muster des *chalk and talk* identifizieren, was

gemäss Hericks (2006, S. 279) für die Lehrperson mit einer „Verpflichtung zur Vermittlung von Wissen“, für die Lernenden mit einer „Verpflichtung zum Zuhören“ einhergeht.

Das professionelle Selbstverständnis als Angehöriger der Disziplin (Kember, 1997) bzw. als Fachmann (Tietze, 1991; vgl. auch Bromme, 1997; Terhart, 2000) tritt bei Lehrperson 22 sehr deutlich zutage und mündet schliesslich in das „Bild eines erklärungsintensiven, fachsystematisch und mathematisch ausgerichteten Physikunterrichts – das Bild einer *Physikvorlesung*“ (Hericks, 2006, S. 272; Hervorhebung i.O.), was auch durch die hohe Ausprägung auf der Skala *traditionelle Verfahren* bestätigt wird. Weder im Interview noch im videographierten Unterricht finden sich hingegen Hinweise auf die im Fragebogen angegebene Zustimmung zu offenem Unterricht.

Eng mit der beschriebenen methodischen Präferenz einher geht die im Interview mehrfach zum Ausdruck gebrachte rezeptive **Lehr-Lern-Überzeugung**. Aufgrund der Interview- und Videodaten lässt sich die deutliche Zustimmung zur konstruktivistischen Sichtweise des Lehrens und Lernens, wie sie Lehrperson 22 im Fragebogen angegeben hat, nicht bestätigen. Zwar geht die Lehrkraft von unterschiedlichen Lerntypen und individuellen Lernmethoden aus, Konsequenzen für ihren Unterricht lässt sie aber keine erkennen: Hinweise zur **Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen** finden sich weder im Interview noch im aufgezeichneten Unterricht, ebenso wenig explizite Argumente dafür oder dagegen. Die Lehrkraft scheint wie bereits erwähnt, „*simultaneously [...] a powerful keeper and transmitter of [...] knowledge*“ (Wallace & Kang, 2004, S. 941) und zugleich „*relatively powerless*“ (ebd.) hinsichtlich der Adaptation der Wissensinhalte an die unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden zu sein.

Bemerkenswert scheint, dass im Interview mit Lehrperson 22 der Aspekt der sozialen Erwünschtheit offenbar kaum eine Rolle spielt. Obschon die Gespräche in Deutschland von einer Person mit Forschungsschwerpunkt konstruktivistische Physikdidaktik geführt worden sind, bekräftigt Lehrkraft 22 mehrheitlich ihre transmissive Position und ihre Präferenz für Frontalunterricht. Demgegenüber erklären zwei weitere deutsche Befragte eine konstruktivistische Sichtweise, und mit Ausnahme der Lehrkraft 9 geben die anderen hier portraitierten Lehrpersonen an, dass sie gern mehr bzw. häufiger schülerzentriert vorgehen würden, aufgrund unterschiedlicher Restriktionen aber dazu nicht in der Lage seien (vgl. Kapitel 6.4.2.7).

Die aufgrund der Interviewdaten vorgenommene Zuordnung der Lehrkraft 22 zum **Muster erwartungskonform reproduktiv** – gekennzeichnet durch eine reproduktive Lehr-Lern-Konzeption und von der Lehrkraft gesteuerte Unterrichtsmethoden ohne innere Differenzierung – wird durch den Einbezug der weiteren Datenarten mehrheitlich bestätigt.

Die ausgeprägte Zustimmung zu einer konstruktivistischen Sichtweise von Lehren und Lernen im Fragebogen wird daher als Ausreisser betrachtet (zu den vermuteten Gründen vgl. ebenfalls Kapitel 6.4.2.7).

6.4.2.2 Lehrperson 9

„[...] weil ich denke, dass es für die Schüler sehr wichtig ist, dass sie selber Erfahrungen machen, dass sie ihren eigenen Weg gehen können. Und nicht, dass ich als Lehrer einfach da vorne etwas vorzeige und sie müssen dann eigentlich meinem Tempo folgen.“ (2)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 9, zur Altersgruppe der 36-45-Jährigen gehörend, ist eine der eigens ausgewählten Schweizer Lehrpersonen mit (vermutet) besonders schüler- und handlungsorientiertem Unterricht (vgl. Kapitel 5.4.1). Sie verfügt über eine Berufserfahrung von 19 Jahren und unterrichtet in einer ländlichen Umgebung eine Progymnasialklasse in den Fächern Mathematik und Geographie sowie im Integrationsfach Naturlehre, das Elemente aus Biologie, Chemie und Physik beinhaltet. Sie ist Klassenlehrperson der Klasse, bei der die Unterrichtsaufzeichnung stattgefunden hat (325). Ihr Pensum beträgt 21 Lektionen pro Woche.

Fragebogendaten

Das Antwortverhalten im Fragebogen zeigt bezüglich der Lehr-Lern-Konzeption eine grössere Zustimmung zu konstruktivistischen als zu rezeptiven Aussagen. Lehrperson 9 weist auf der konstruktivistischen Skala allerdings die tiefste Ausprägung aller Fallstudienlehrkräfte auf, ihr Wert liegt ausserdem mehr als eine Standardabweichung unter dem Mittelwert der Referenzgruppe. Bei den Skalen zur Erfassung der favorisierten Unterrichtsmethoden zeigen sich keine Besonderheiten. Am deutlichsten stimmt Lehrperson 9 traditionellen Verfahren zu, etwas weniger stark kooperativen Verfahren und offenem Unterricht. Angesichts der Auswahl von Lehrkraft 9 als jemand mit ausgesprochener Schüler- und Handlungsorientierung fallen diese Werte dennoch auf; sie sollen im Folgenden mit den Interview- und Videodaten in Bezug gesetzt und diskutiert werden.

Interviewaussagen

Auffallendstes Merkmal des Interviews mit Lehrperson 9 ist die ausgeprägte Schülerinnen- und Schülerorientierung. Die differenzierten Ausführungen und Argumente der Lehrkraft beziehen immer auch die Bedürfnisse und Lernprozesse der Jugendlichen mit ein. Sie äussert denn auch eine **konstruktivistische Sichtweise von Lehren und Lernen**:

„Dass jedes eben seinen Weg gehen muss. Dass ich nicht einfach mein Bild, das ich von einer Sache habe, projizieren kann und der Schüler nimmt das auf. Sondern, dass ich [Pause] irgendetwas präsentiere und der Schüler muss das nachher verarbeiten, muss selber mit dem umgehen. Ich kann nicht das Bild, das ich von dem habe, dem Schüler vermitteln. Sondern dass er nachher selber sich mit der Sache beschäftigen muss. [...] eben wirklich ausgehend von irgendeiner Problemstellung, dass sich der Schüler durch dieses Problem hindurch kämpfen muss. Je nachdem mit seinen Mitteln, mit seinem Weg.“ (223-226)

Während in dieser Interviewpassage die individuelle Auseinandersetzung und Konstruktionsleistung der Lernenden betont wird, wird im Folgenden die Rolle des Vorwissens als weiteres Element konstruktivistischen Wissenserwerbs unterstrichen:

„[...] Vorwissen ist einmal wichtig. Dass ich versuche, die Schüler dort abzuholen, wo sie sind. Dass ich versuche, das irgendwie mit etwas zu verknüpfen, was die Schüler kennen. [Pause] Dass es dann einfacher ist, eben das Neue irgendwo bei ihnen zu verankern. Ich kann natürlich diese Verankerung nicht steuern, also da muss der Schüler nachher schon selber etwas dazu beitragen. Aber ich denke, die Lernsituation kann ich beeinflussen.“ (221)

Lehrperson 9 erwähnt die **heterogenen Eingangsvoraussetzungen** der Lernenden und beschreibt ihre Absicht, die Unterrichtsgestaltung daran anzupassen, als „Gratwanderung“ (61, 209) – was für einige Jugendliche „vielleicht eher banal“ sei (61), könne andere bereits überfordern (107). Daher betont sie den hohen **Stellenwert der eigenen Erfahrung bzw. Auseinandersetzung** (2, 107, 223ff., 325, 391), weil sich die Schülerinnen und Schüler dann ausgehend von ihrem eigenen Niveau neues Wissen aneignen können. Es geht aber nicht lediglich darum, „dass die Schüler viele Sachen selber machen können“ (325), sondern „dass da auch noch ein Teil von ihnen kommt“ (20), dass sie bspw. Aufträge initiativ (149) und selbständig (125ff., 151, 191) bearbeiten: „Nicht, dass ich einfach schreibe, zuerst müsst ihr das machen und dann das, sondern dass sie auch noch überlegen müssen, ja wie mach' ich jetzt das am besten. [...] dass sie dort auch eine gewisse Verantwortung tragen müssen und nicht einfach nach Schema etwas durchführen und dann haben sie eine Messung und fertig“ (20).

Zur bevorzugten **Methode** äussert sich Lehrperson 9 nur indirekt. In ihrem Unterricht scheinen **Phasen selbständiger Schülerarbeit** zu überwiegen: „[...] dass nicht einfach so im Klassenverband oder in einer grösseren Gruppe jemand etwas vormacht und die anderen müssen einfach zuschauen [...]“ (273). Die Lehrkraft gibt vielmehr über die Sozialform Auskunft und meint, ohne anderslautende Hinweise wüssten die Lernenden, dass sie jeweils zu zweit arbeiten sollen (55, 59). Den Vorteil der Arbeit in Paaren sieht sie darin, „dass

gerade bei Partnerarbeiten viel mehr passieren kann. Auch an Kommunikation untereinander“ (45). „Weil es doch oft so Denkaufgaben sind, wo man gewisse Sachen formulieren muss und man ist vielleicht nicht sicher. Und ich denke, da passiert eben viel, wenn sie zu zweit einander die Gedanken äussern können“ (51).

Ihre eigene **Rolle als Lehrperson** definiert Lehrkraft 9 „als Begleiter, als Lernbegleiter“ (203; auch 37). Sie möchte „nicht zu stark eingreifen“ (39) und für die Jugendlichen einfach die Person sein, „die man fragen kann, wenn man das Gefühl hat, jetzt brauch ich irgendwie eine Hilfe“ (41). Die Rolle der Lernbegleiterin beinhaltet, den Lernenden

„eine gewisse Freiheit [zu] lassen. Ich will ihnen Zeit lassen [...] dass jemand halt die Zeit braucht, die nötig ist. [...] wenn ich angesprochen werde, dann versuch' ich zu helfen. Und wenn ich nicht angesprochen werde und ich habe das Gefühl, das geht irgendwie, dann versuche ich, mich zurückzuhalten. Oder ich frage manchmal nach, ‚Was habt ihr jetzt gemacht? Was macht ihr jetzt gerade da?‘ Dass sie einfach mir beschreiben, was sie machen.“ (209)

Dass diese Interpretation der eigenen Rolle auch eine Konsequenz der konstruktivistischen Lehr-Lern-Konzeption und der Förderung der Selbständigkeit ist, kommt im folgenden Zitat zum Ausdruck:

„[...] dass ich auch versuche, ihnen eben die Freiheit zu lassen, den eigenen Weg zu gehen. [...] Dass sie nachher auch diese Sicherheit bekommen und sagen, ‚Ja ich geh' jetzt meinen Weg. Ich will das jetzt so machen. Das sind jetzt meine Überlegungen.‘ Und ich sehe meine Rolle einfach darin, sie in diesem Weg zu bestärken oder zu begleiten.“ (203)

Relativierend fügt Lehrperson 9 hinzu: „Das ist so die Grundidee. Ob das dann immer gelingt, das ist die andere Frage“ (41) und meint, es sei „wahrscheinlich die Schwierigkeit bei uns Lehrern, dass man jedem Schüler gerecht wird“ (107). Sie versucht, den unterschiedlichen Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler entgegen zu kommen, indem sie unterschiedliche **Massnahmen innerer Differenzierung** einsetzt. Mehrfach erwähnt sie das individuelle Tempo, mit welchem Aufgaben bearbeitet werden können (2, 209, 273), das vielfältige Material, das den Lernenden zur Verfügung steht (4, 277, 325) oder die individuellen Lösungswege und Produkte, welche gefördert werden und explizit erwünscht sind (203, 223ff.).

Im Interviewteil mit *stimulated recall* bezeichnet Lehrperson 9 zwei der drei ausgewählten Ausschnitte als typisch (249, 271). Als untypisch erachtet sie das Ausmass an Steuerung,

das sie während eines Schülerexperiments zeigt (305ff.). Die aufgezeichneten Sequenzen beurteilt sie eher kritisch: „Ich würde sagen, das ist so, ja, guter Durchschnitt in dem Sinn. Also ich habe nicht das Gefühl, dass es die Schüler von den Sitzen gerissen hat, das nicht. Sie haben aber aufmerksam zugehört, soweit ich mich erinnern kann“ (257).

In einer Schlussbetrachtung kommt Lehrperson 9 auf einen möglicherweise problematischen Aspekt ihres Unterrichts zu sprechen. Sie sagt zwar, sie habe „selten das Gefühl, dass die Schüler diese Freiheiten auch ausnützen“ (391), dennoch meint sie, dass „bei einigen halt manchmal Kontrolle besser wäre“ aufgrund der „Gefahr, dass einige vielleicht gewisse Wissensbereiche, die ich wichtig finde, nicht ganz so mitbekommen, wie es nötig wäre“ (393). Dennoch überwiegen für Lehrkraft 9 die Vorteile ihrer Art des Unterrichts, denn es macht ihr Spass,

„[...] dass die Schüler selbständig arbeiten können. Ich hätte das früher auch gerne gemacht. Viele Sachen wirklich selber ausprobieren. Und gerade das macht mir viel Spass, dass die Schüler auch dort sehr schnell lernen müssen, selbstständig zu arbeiten [...] ich als Lehrer bin dann nicht im Mittelpunkt [...] bin nicht unbedingt der, der jetzt das Ganze dirigiert. Und ich denke, das ist ein Punkt, der mir an der Physik auch Spass macht.“ (391)

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Zu Beginn der Doppelstunde bettet Lehrperson 9 das aktuelle Thema in die Lektionseinheit „Kommunikation“ ein und führt aus, heute liege der Schwerpunkt auf der Physik. Unterstützt durch Bilder von Halos und anderen Lichterscheinungen spannt die Lehrkraft in einem kurzen Vortrag einen Bogen von der Kommunikation, dafür notwendigen Sinnesorganen, Sehen und Licht zu Lichterscheinungen, welche im Folgenden von den Lernenden experimentell untersucht werden sollen. Anschliessend demonstriert Lehrperson 9, umringt von den Schülerinnen und Schülern, am Lehrerpult die Bestandteile und den Gebrauch der Optikkästen. Zwei Varianten von Netzgeräten lässt sie von zwei Jugendlichen erläutern. Die Lehrkraft macht auf Taschenlampen, Alufolie, Papier und weiteres Material aufmerksam, das für die Experimente zur Verfügung steht und aus dem die Lernenden frei wählen können. Während der folgenden halben Stunde experimentieren die Schülerinnen und Schüler an ihren Plätzen, um die auf einem Arbeitsblatt gestellten Fragen, wie sich Licht ausbreitet, ob es um Ecken gehen kann und, falls ja, um wie viele Ecken die Lernenden leuchten können, zu beantworten. Lehrperson 9 geht durch die Klasse, vergewissert sich bei verschiedenen Gruppen, dass die Geräte richtig in Betrieb genommen worden sind und beantwortet Fragen. Es fällt auf, dass sie meist indirekt auf Fragen eingeht, bspw. mit Hinweisen wie „Die Idee ist gut, aber welches Material könnte geeigneter sein?“. Im Interview bezeichnet Lehrkraft 9 dies

als typisch: „Manchmal sind es andere Sachen, wo ich einfach rückfrage und die Schüler eben dann im Prinzip selber darauf kommen, wie es weitergehen könnte“ (211). Rund 20 Minuten nach Beginn der Experimentierphase fordert die Lehrperson jene Jugendlichen, welche die Fragen bereits beantwortet haben, auf, im Buch die Theorie nachzulesen.

Zu Beginn der zweiten Lektion erläutern zwei Lernende, die von der Lehrperson vor der Pause darum gebeten wurden, der Klasse ihr Experiment. Auch dies scheint gemäss Angabe der Lehrkraft im Interview ein übliches Vorgehen zu sein: „Dass eben bei Klassengesprächen oft jemand kurz erklären muss: ‚Was hast du jetzt beobachtet? Was schliesst du daraus?‘ Dass sie dann versuchen, eben in ihrer eigenen Sprache, das den andern mitzuteilen“ (151). Aufgrund dieser Ausführungen sowie Demonstrationen am Lehrerpult hebt die Lehrkraft hervor, dass sich Licht gradlinig und nach allen Seiten ausbreitet und betont, die Jugendlichen hätten dies durch ihre Experimente selbst herausgefunden. Anschliessend versuchen die Lernenden nochmals, um Ecken zu leuchten und sind aufgefordert, das dafür am besten geeignete Material zu finden. Nach einer halben Stunde schickt die Lehrkraft je eine Hälfte der Klasse zum Arbeitsplatz von je zwei Lernenden, um sich dort exemplarisch besonders gelungene Versuche zur Lichtablenkung anzusehen. Daraufhin zeichnet die Lehrkraft Strahlenverläufe an die Wandtafel, erklärt, dass Ein- und Austrittswinkel gleich gross sind und fordert die Lernenden auf, dies mit Hilfe von optischer Scheibe und Spiegel zu überprüfen. Acht Minuten vor Lektionsende beginnen die ersten Jugendlichen mit dem Wegräumen des Materials und füllen danach eine Lernkontrolle aus. Als Hausaufgabe sollen die Lernenden ihre Notizen und Skizzen ins Heft übernehmen und ihre Beobachtungen farbig hervorheben – ein Auftrag, den die Schülerinnen und Schüler seit der 7. Klasse regelmässig ausführen und den sie mittlerweile sehr selbständig und zuverlässig erledigen, wie Lehrperson 9 im Interview angibt (125ff.).

Datenvergleichende Diskussion

Lehrperson 9 wurde aufgrund ihrer Angaben im Interview dem **Muster erwartungskonform konstruktivistisch** zugeordnet, welches durch eine konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugung in Kombination mit schülerzentrierten Unterrichtsmethoden und Massnahmen innerer Differenzierung charakterisiert wird. Für jeden dieser drei thematischen Schwerpunkte finden sich in allen drei Datenarten Anhaltspunkte, so dass bei Lehrperson 9 von einer weitgehenden inhaltlichen Korrespondenz gesprochen und das erwähnte Muster bestätigt werden kann.

Dennoch finden sich hinsichtlich der bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden und der Lehr-Lern-Konzeption Ausreisser: Während bei den Angaben zu den **Unterrichtsmethoden** Interview- und Videodaten sehr gut übereinstimmen, scheinen die Fragebogendaten mit der vergleichsweise hohen Zustimmung zu traditionellen Verfahren nicht recht dazu zu passen.

Bei den Antworten zur **Lehr-Lern-Konzeption** besteht zwar eine inhaltliche Übereinstimmung der Angaben aus allen drei Datenquellen, wiederum fällt aber das Antwortverhalten im Fragebogen mit der relativ geringen Zustimmung auf der Skala konstruktivistisches Lernverständnis auf. Angesichts der hohen Konsistenz der anderen Angaben sowie der selbstkritischen Reflexion über die im *stimulated recall*-Teil gezeigten Unterrichtsausschnitte wird angenommen, dass Lehrperson 9 den Fragebogen nicht in einem selbstwertdienlichen Sinn ausgefüllt hat, wohingegen einige der anderen Lehrkräfte durch ihr Antwortverhalten vermutlich eher ein Bild dessen entwarfen, wie sie gern unterrichten würden, als dass sie ihr tatsächliches Unterrichtsverhalten dokumentierten.

Wie die meisten anderen der hier portraitierten Lehrkräfte thematisiert auch Lehrperson 9 die Schwierigkeit, im Unterricht allen Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden. Im Unterschied etwa zu Lehrperson 22 nimmt Lehrkraft 9 dies aber zum Anlass, ihren Unterricht so auszugestalten und an den Bedürfnissen der Lernenden zu orientieren, dass möglichst viele Jugendliche davon profitieren können. Lehrperson 9 erachtet es als Aufgabe der Lehrenden, „jedem Schüler gerecht“ zu werden (107); bei Lehrperson 22 hingegen wird deutlich, dass sich die Lernenden anzupassen haben (50, 58ff.). Lehrperson 9 begründet den **Einsatz von Massnahmen innerer Differenzierung** nicht explizit; die von ihr im Interview genannten Aspekte lassen sich aber allesamt im aufgezeichneten Unterricht dokumentieren. Bei Lehrperson 9 lässt sich ein Unterricht beobachten, in dem die Lernenden Entdeckungen machen können und darin von der Lehrkraft angeleitet und unterstützt werden. Denn dass sie angibt, es zu schätzen, nicht im Mittelpunkt zu stehen (391), bedeutet nicht, dass Lehrperson 9 im Unterricht keine Führung übernimmt, jedoch wird deutlich, dass sie die Verantwortung stets mit den Lernenden teilt. Ergebnisse von Knierim (2008) zeigen ausserdem, dass diese Art des Unterrichtens nicht auf Kosten der Leistungsentwicklung der Klasse von Lehrkraft 9 geht – ein Argument, das von zahlreichen anderen Befragten gegen den Einsatz schülerorientierter Unterrichtsmethoden angeführt wird –, sondern dass hier ein Lernangebot besteht, das „im affektiven Bereich positive Langzeiteffekte zeigt, ohne dass der kognitive Unterrichtsertrag darunter leidet“ (Knierim, 2008, S. 169; vgl. auch Kunter, 2005; Kapitel 3.6.5).

6.4.2.3 Lehrperson 4

„Also mir ist es eigentlich wichtig, einen Stoff gut zu erklären. [...] Ich erkläre, also ich finde, das ist ein starker Anteil vom Lehrer.“ (137)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 4 gehört zu den Studienteilnehmenden über 55 Jahren. Sie steht seit 23 Jahren im Schuldienst und unterrichtete bislang reguläre Klassen der Sekundarstufe I in einer ländlichen Schweizer Gemeinde mit rund 5000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Zum Erhebungszeitpunkt unterrichtet sie erstmals eine Progymnasialklasse. Ein weiterer Unterschied zu ihrem normalen Unterricht besteht darin, dass sie in der Regel 14-tägig eine Einzellektion Physik erteilt und hier aufgrund der Videostudie ausnahmsweise eine Doppelstunde über 90 Minuten unterrichtet: „Alltag ist eine Lektion und dann eine Woche nichts und dann wieder eine Lektion“ (278). Lehrperson 4 hat ein Pensum von 26 Wochenstunden und unterrichtet neben Physik auch Mathematik, Geographie und Bildnerisches Gestalten.

Fragebogendaten

Im Fragebogen drückt Lehrperson 4 eine deutliche Zustimmung zur konstruktivistischen Lehr-Lern-Konzeption aus; ihr Wert liegt mehr als eine Standardabweichung über dem Mittelwert der Referenzgruppe. Während Lehrperson 4 der konstruktivistischen Skala von allen Lehrkräften der Fallstudienstichprobe (zusammen mit zwei weiteren Befragten) am deutlichsten zustimmt, sind die Werte auf der rezeptiven Skala unauffällig, ebenso für traditionelle und kooperative Verfahren. In der Skala *offener Unterricht* liegt ihr Wert dagegen mehr als eine Standardabweichung unter dem Mittelwert der Bezugsgruppe, was in Kombination mit der ausgeprägten Zustimmung zu konstruktivistischen Aussagen auf einen Gegensatz zwischen Überzeugungen und Handeln hindeuten könnte – eine Vermutung, die unter Einbezug weiterer Daten überprüft werden soll.

Interviewaussagen

Lehrperson 4 leitet ihre Antworten auf zahlreiche Fragen mit „Das ist schwierig zu sagen...“ ein (8, 68, 87, 164, 168, 280). Sie antwortet ausführlich und differenziert und argumentiert als einzige der hier portraitierten Lehrkräfte mehrmals explizit „pädagogisch“ (197; auch 201, 230, 238). Anfänglich äussert Lehrperson 4 hinsichtlich des **Lehrens und Lernens** eher konstruktivistisch geprägte Ansichten: „[...] ich kann den Schülern diese Formel an den Kopf werfen und sagen, da habt ihr sie und jetzt rechnet damit, aber das wäre nicht interessant und das würde zum Verständnis von diesen Naturgesetzen nichts beitragen. Wenn man aber die Messreihe machen kann, also mit der schiefen Ebene beginnt und [...] dann stellt man

diese Ebene steiler bis zum senkrechten Fall. Und dann kann man das messen, dann finde ich, kann man eben die Formel, die man hat, nachvollziehen, also man kann dann die Formel verstehen“ (14; auch 8, 10). Im Lauf des Interviews dominiert jedoch zunehmend eine **rezeptive Sichtweise**, die z.B. im folgenden Ausschnitt deutlich wird:

„Ich bin eigentlich zufrieden, wenn sie wie die Bereitschaft haben, mitzudenken [...]. Hier und da gibt es aber auch wenige Möglichkeiten, einmal etwas zu probieren, etwas auszuprobieren zum Beispiel. Aber das sind eher wenige Momente, wo man das machen kann. [...] Ich sehe also mehr die Rolle des Schülers darin, dass er versucht, das zu verstehen, was er da hört, und dann irgendwie anzuwenden, sei das mit Aufgaben, die ich stelle, Aufgaben aus dem Buch und das probieren zu verstehen und dann auch wiederzugeben.“ (142; auch 137, 166)

Favorisierte Methode ist für Lehrkraft 4 **fragend-entwickelnder Unterricht**, wobei sie zwischen qualitativ unterschiedlichen Umsetzungsmöglichkeiten differenziert:

*„Das ist im schlechtesten Fall ein Frage-Antwort-Spiel, im schlechtesten Fall, aber gelegentlich fällt man bekanntlich auf das zurück. [...] Ich sehe eher in einem erarbeitenden Unterricht auch so die Fragehaltung der Schüler zu erreichen [...] wenn ich den Schüler im Unterricht soweit bringe [...], dass er auf *Mundart* gesagt eben *gluschtig wird*, also Interesse hat an der Sache und dass er mehr wissen möchte, dann wäre der erarbeitete Unterricht gut gestartet, dann hätte ich den gut ausgelöst [...].“ (30)*

Und weiter führt Lehrperson 4 aus: „[...] erarbeitend heisst also nicht einfach trocken an der Wandtafel oder theoretisch, sondern nach Möglichkeit, indem man auch etwas schauen kann. Anschauung hat. Aber *ich* führe das Gespräch, *ich* sammle die Ergebnisse und dem sage ich erarbeitend“ (57; Hervorhebung MBM). Diese Aussage gibt zugleich einen Hinweis auf das **Rollenverständnis** von Lehrkraft 4. Sie bevorzugt dieses Verfahren, „weil's normalerweise nicht anders möglich ist oder [...] mir fehlt's meistens am Material“ (48) und kommt zum Schluss: „es bleibt mir nicht viel anderes übrig“ (ebd.). Auf Alternativen angesprochen, meint sie mit Nachdruck: „Also das ist praktisch nicht machbar. Also ich würde mich da zu Tode arbeiten müssen [...]. Das wäre mir bei meinem Pensum schlicht und einfach zu aufwändig“ (242). Später äussert sie sich etwas ausführlicher:

„[...] ich sag einfach noch, ohne das zu beschönigen oder irgendetwas verändern zu wollen, das ist der Alltag und der richtet sich sehr stark nach den Möglichkeiten, die wir haben. [...] der Physikunterricht lebt stark auch vom Material und da sind wir hier eher bescheiden bestückt im Moment noch. [...] ich steh zum Unterricht und denke, das ist so in Ordnung, aber wir sind Zehnkämpfer, ich hab es schon gesagt, wir sind nicht

Spezialisten für ein Fach wie am Gymnasium und mit dem müssen wir halt auch leben und das Beste daraus machen. Aber ich kann nicht [...] jede Stunde so vorbereiten, wie ich das eigentlich gerne möchte und alles Material zusammentragen und möglichst alles noch in Gruppen machen lassen, und dann hab ich daneben noch ja fünfundzwanzig andere Lektionen, die nicht gelaufen sind damit, oder.“ (266)

Auf Nachfrage gibt Lehrperson 4 an, am meisten Spass am Physikunterricht mache ihr „eigentlich schon das Experiment“ (270); als grösste Probleme bezeichnet sie die theoretischen und mathematischen Aspekte des Fachs, sobald es ins Mathematische hineingehe, „dann löscht es ihnen [den Lernenden; MBM] [...] ein wenig ab“ (272).

Im Interviewteil mit *stimulated recall* bezeichnet Lehrperson 4 die gezeigten Ausschnitte als typisch für ihren Unterricht (177, 195, 230) und problematisiert zugleich den Charakter des fragend-entwickelnden Gesprächs. Sie beschreibt es als „Pingpongspiel“, das „in der Pädagogik“ „zurecht verpönt“ sei, „ein von aussen eher mühsames Gespräch, ein Hin und Her, aber das ist eigentlich Alltag“ (197). Auch das von der Lehrperson als pädagogisch wünschenswert Erachtete – „und das ist für mich pädagogisch eigentlich die Situation, die ich immer haben möchte, dass ich auf die Seite stehen kann und sagen kann, so jetzt seid ihr an der Reihe. ‚Was sagt ihr jetzt?‘“ (230) – präsentiert sich bei genauerer Betrachtung nicht so wie beabsichtigt: „[...] nur müssten sie noch etwas mehr sagen. Das ist nicht so gewaltig gewesen“ (ebd.).

Es scheint für Lehrperson 4 **keine Alternative zum fragend-entwickelnden Verfahren** zu geben: „[...] oder dann verzichtet man darauf und sagt, ja, also mach's völlig anders, weiss auch nicht wie“ (197) – obschon sie eine zu starke Engführung der gewählten Methode problematisiert: „[...] die Frage ist ja häufig sehr etwas Enges und will nur eine Antwort, dann ist das eben etwas Schlechtes, das finde ich pädagogisch auch und bekämpfe es eigentlich auch“ (201). Warum sie das kritisierte Verfahren im aufgezeichneten Unterricht dennoch verwendet hat, begründet Lehrkraft 4 mit dem Faktor Zeit: „Aber ich habe es trotzdem so gemacht, weil mir die Begriffe – ich wollte nicht so viel Zeit dafür investieren und hab dann gesagt, macht das einfach so“ (ebd.).

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Unmittelbar nach der Begrüssung nennt Lehrperson 4 Optik als Thema, das die Klasse während des kommenden Semesters behandeln wird. Lektionsziele gibt sie hingegen keine an. Sie spricht darüber, dass im Winterhalbjahr Licht etwas sehr Wichtiges sei, dessen Fehlen manchen Menschen Mühe mache. Als Symbol zündet sie eine Kerze an, welche während der beiden Lektionen brennen wird. Aus den Interviewausführungen geht hervor, dass der Klassenlehrer der videographierten Schülerinnen und Schüler kurz vor dem

Aufnahmetermin Suizid begangen und Lehrperson 4 die Klasse an die Beerdigung begleitet hat. Damit begründet sie den Lektionsanfang mit der brennenden Kerze: „Und da sind sie an der Beerdigung gewesen und zwar ging es da um einen Selbstmord, um Depressionen und ja, das muss ich jetzt sagen, ich hab auch ein wenig auf das angespielt, auf das Licht als ein Zeichen der Geborgenheit und Wärme. [...] Aber wenn man das nicht weiss, kann man vielleicht schon ein wenig denken, steht eigentlich ein Pfarrer vor der Klasse oder was will denn der da eigentlich, aber meine Einführung ist da ein wenig geprägt gewesen von dem, das muss ich hier schon eigentlich sagen“ (181).

Einleitend fragt die Lehrkraft, wo Licht im täglichen Leben eine Rolle spiele und notiert die Antworten der Lernenden an die Wandtafel. Anschliessend führt Lehrperson 4 während rund 20 Minuten einige Experimente vor, um Lichterscheinungen zu demonstrieren. Die Jugendlichen wirken ruhig und interessiert. Die Lehrkraft erklärt und führt Begriffe ein, Skizzen der Versuche und Stichworte wie Brechung schreibt sie an die Tafel. Ab und zu kommen die Lernenden auf Aufforderung der Lehrkraft nach vorn zum Lehrerpult, um die Phänomene besser sehen zu können. Lehrperson 4 betont mehrfach, dass die Versuche nur der Einführung dienen, Erklärungen würden im Verlauf der kommenden Lektionen folgen. An die Demonstrationen schliesst ein Lektüreauftrag über Lichtquellen, Lichtausbreitung und Streuung an. Während die Jugendlichen die angegebene Seite im Buch lesen, bereitet die Lehrkraft einen Tafelanschrieb vor. Die anschliessende Besprechung der Fragen zum gelesenen Text verläuft fragend-entwickelnd, mit geschlossenen Fragen der Lehrperson. Ein weiteres Demonstrationsexperiment zu Reflexion und Absorption von Licht wird von der Pausenglocke unterbrochen und in der zweiten Stunde weitergeführt. Ein fragend-entwickelndes Gespräch zu Lichteigenschaften schliesst daran an, bevor die Lernenden während einer Viertelstunde einen Hefteintrag erstellen und die an der Wandtafel stehenden Notizen und Skizzen der Lehrperson abschreiben. Nach kurzen Ausführungen zu elektromagnetischen Schwingungen zeigt Lehrperson 4 wiederum Versuche vor, diesmal zum Thema Lichtausbreitung. Diese knapp 15 Minuten dauernde Phase im meist verdunkelten Zimmer wird durch die Projektion mehrerer Dias von Himmelskörpern abgeschlossen, womit auch die zweite Lektion endet.

Datenvergleichende Diskussion

Lehrperson 4 gehört zu jenen Portraitierten, die *eigentlich* gern (öfter) schülerzentrierte **Unterrichtsmethoden** einsetzen möchte, sich aber aufgrund verschiedener einschränkender Faktoren – Lehrplan, Material, zur Verfügung stehende Zeit u.ä. – dazu nicht im Stande sehen. Im Interview wird das Anliegen von Lehrperson 4 deutlich, fragend-entwickelnden Unterricht im sokratischen Sinn durchzuführen, indem sie mittels kognitiv anregender Fragen Denkprozesse der Lernenden auslöst und ihnen neue Erkenntnisse

ermöglicht. Die Fragebogen- und Videodaten deuten demgegenüber auf einen eng geführten Plenumsunterricht hin, dessen Ausgestaltung „die Schülerinnen und Schüler in eine passive Rolle drängt und sie zu Stichwortgebern degradiert“ (Lipowsky, 2006, S. 64). Das von Lehrkraft 4 kritisierte eigene Frageverhalten (201) wird von Bauersfeld (1999, S. 197) als Trichtermuster bezeichnet: „Es erinnert an einen Trichter im doppelten Sinne: einerseits durch die auf den inhaltlich dürrtigen Ausgang [die korrekte Kurzantwort des bzw. der Lernenden; MBM] hin sich fast zwanghaft verengende Form und andererseits durch die Nähe zum „Nürnberger Trichter“, dem klassischen Bild für schulisches Eintrichtern von Wissen.“

Diese Nähe zum „Nürnberger Trichter“ zeigt sich auch in der rezeptiven **Lehr-Lern-Konzeption** von Lehrperson 9, die in Interview und Unterrichtsvideo zum Ausdruck kommt, nicht aber in den entsprechenden Fragebogendaten, welche eine ausgeprägte konstruktivistische Überzeugung signalisieren. Wie bei Lehrperson 22 stellt dieser Wert einen Ausreisser dar, der dahingehend interpretiert wird, dass er eher der erwünschten als der wirklichen Sichtweise entspricht. In keiner der drei Datenquellen finden sich Hinweise auf **innere Differenzierung** im Unterricht, so dass auch keine Argumente dafür oder dagegen identifiziert werden können.

Lehrperson 4 wurde aufgrund der Interviewdaten dem **Muster überwiegend erwartungskonform reproduktiv** zugeordnet, zu dessen Merkmalen eine reproduktive Lehr-Lern-Konzeption sowie schülerorientierte Unterrichtsverfahren ohne binnendifferenzierende Elemente gehören. Unter Einbezug aller verfügbarer Daten wäre eine Einteilung zum Muster erwartungskonform reproduktiv denkbar, da in Bezug auf die Unterrichtsmethoden lehrpersongesteuerte Elemente, welche einer konstruktivistischen Wissensaneignung der Lernenden entgegen stehen, deutlich überwiegen.

6.4.2.4 Lehrperson 20

„[...] und in der Zeit ist es rein schülerzentriert, das heisst, die kriegen entweder einen Lernzirkel, wo sie selber arbeiten müssen oder sie kriegen Arbeitsblätter, wo sie selber was ausfüllen müssen [...] da müssen wirklich die Schüler ihre Experimente normalerweise auch aufbauen, selber Versuche durchführen und versuchen, irgendwas rauszufinden.“ (4)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 20 gehört zu den Befragten unter 35 Jahren. Zum Zeitpunkt der Erhebung steht sie im zweiten Berufsjahr. Sie unterrichtet 25 Wochenlektionen Mathematik, Physik und Sport an einem Gymnasium in einer deutschen Grossstadt. An der Schule gibt es im neunten Schuljahr vier Parallelklassen, davon eine Hochbegabtenklasse. Die Lehrkraft

unterrichtet eine der normalen 9. Klassen. Sie erteilt zwei Lektionen „regulären Physikunterricht“ (4) sowie zusätzlich „eine Übungsstunde“ (8) bzw. eine Lektion Praktikum pro Halbklass, was sie „rein schülerzentriert“ (4) gestaltet. Diese zusätzliche Lektion stammt „irgendwie aus dem Wahltopf“ (4), einem Stundenpool, aus dem die Schule autonom Lektionen verteilen kann.

Fragebogendaten

Das Antwortverhalten im Fragebogen zeigt für Lehrkraft 20 im Vergleich zur Referenzgruppe keine auffälligen Werte. Bezüglich der Lehr-Lern-Überzeugungen fällt die Zustimmung zu konstruktivistischen Aussagen höher aus als zu rezeptiven Items. Bei den Skalen zu den Unterrichtsmethoden weisen traditionelle Verfahren den höchsten Wert auf, was im Zusammenhang mit der zugleich deutlichen Zustimmung zu konstruktivistischen Überzeugungen allenfalls auf eine Inkongruenz hindeuten könnte, der unter Einbezug der anderen Daten nachgegangen werden soll.

Interviewaussagen

Im Interview mit Lehrperson 20 wird deutlich, dass sie ihren Unterricht an die Gegebenheiten von regulären und Praktikumsstunden anzupassen versucht. Im normalen Unterricht mit „26 oder 28 Schülern“ (56) wählt sie „häufig **Frontalunterricht**“, d.h. einen „sehr stark lehrerzentriert von mir geleiteten“ Unterricht (52), während im Unterricht in Halbklassen Schülerexperimente dominieren, die in Gruppen- oder Partnerarbeit durchgeführt werden. Letzteres scheint eine Konsequenz des hohen Stellenwerts zu sein, den sie der **Selbsttätigkeit der Lernenden** zuschreibt, denn „wenn sie sich’s wirklich selber erarbeiten“, bleiben die Inhalte „wesentlich dauerhafter“ (198). Aufgrund dieser Überzeugung sollen die Jugendlichen „sehr viel selber machen müssen und selber experimentieren, selber Dinge herausfinden“ (200), trotz des höheren Zeitbedarfs: „Nachteil ist natürlich, es dauert viel, viel länger. Man braucht viel mehr Zeit“ (16).

Als probates Mittel für dieses Selbermachen werden **Lernzirkel** angesehen, von denen die Lehrkraft schon einige erstellt hat und die jeweils auch schulintern ausgetauscht werden (66). Sie gibt an, ebendiese Lernzirkel mit ihren Alltagsexperimenten machten ihr am Physikunterricht am meisten Spass (384). Die Vorteile von Lernzirkeln sieht Lehrperson 20 in der Möglichkeit, Stationen in individuellem Tempo zu durchlaufen und an Zusatzstationen über den eigentlichen Unterrichtsstoff hinausgehende Inhalte zu bearbeiten, daran zu „knobeln“ (329) – sie spricht also Differenzierungsaspekte an. Dabei geht es um **Möglichkeiten zur inhaltlichen Differenzierung für die Leistungsstärkeren**, da diese ihrer Meinung nach im normalen Unterricht eher zu kurz kommen: „[...] schwierig, dass man es im Unterricht irgendwie schafft, die einen zu dämpfen, dass die nicht zu viel gleich

vorwegnehmen und andererseits aber natürlich auch anerkennt, dass die wahnsinnig viel schon wissen“ (72).

Die Selbsttätigkeit beim Durchführen von Versuchen hat auch den Zweck, das **Interesse** der Schülerinnen und Schüler **an der Physik** zu **wecken** und sie für den Unterricht im Fach zu motivieren. Interesse wecken bezeichnet Lehrperson 20 auch als generelles Ziel ihres Physikunterrichts, daneben sollen das Verstehen von Alltagsproblemen unterstützt, soziale Kompetenzen gefördert und insbesondere die wissenschaftliche Arbeitsweise eingeübt werden. Zuallererst ist aber Basiswissen wichtig, denn „der Grossteil der Klasse hat da etliche Probleme“ (82) und „hat überhaupt keinen Draht zur Physik“ (72). Die Lehrperson problematisiert die **Heterogenität der Lerngruppe**: „Also, in der Klasse ist es sehr, sehr schwierig“ (72), sie spricht gar von einem Auseinanderdriften (94) der Eingangsvoraussetzungen und bezeichnet den „Leistungsunterschied zwischen den Schülern“ (386) als grösstes Problem des Physikunterrichts. Die schwächeren Lernenden nimmt sie aber ebenso wie die Leistungsstarken in den Fokus, es gilt „aufpassen, dass man die nicht zu sehr übergeht“ (74), „dass die nicht komplett auf der Strecke bleiben“ (94) – denn, so meint sie, „man könnte im Unterricht natürlich viel schneller vorangehen, wenn man gezielt ein paar Schüler dran nimmt, dann läuft das ganz schnell“ (74).

Generell ist es Lehrperson 20 wichtig, alle Jugendlichen dort abzuholen, „wo sie sich halt gerade befinden“ (94). Sie versucht, mittels „Wiederholungsfragen [...] die Schüler schon viel mit einzubeziehen [...] dass ich auch überhaupt sehe, auf welchem Stand die sich befinden“ (182). Diese diagnostische Tätigkeit ermöglicht ihr Hinweise darauf, „wo man vielleicht noch genauer drauf eingehen muss“ (186). Der Fortschritt aller Schülerinnen und Schüler ist ihr ein Anliegen, und ihre diesbezügliche Rolle beschreibt sie folgendermassen: „Also, ich würde es schon gern steuern können oder die überhaupt dazu hinführen, dass sie was lernen, dass sie sich was anschauen“ (176). Die Ambivalenz darüber, wie das geschehen soll, kommt in der folgenden Passage unter Bezugnahme auf ein im videographierten Unterricht gezeigtes Experiment zur Brechung zum Ausdruck.

„Ja, man versucht halt immer durch Experimente [...] das wirklich denen zu zeigen. ‚Schaut rein, ihr seht das Bild‘ [...]. Da halt den Unterschied zu verdeutlichen und in dem Fall halt auch, dass sie es wirklich ausprobieren. Dass sie das selber mal machen, dass man nicht sagt, ‚ja, das ist so‘, sondern dass man versucht, einerseits – man kann's ja geometrisch konstruieren und dass man dann wirklich das Experiment daneben hat“ (84; Hervorhebung MBM).

Die Relativierung des Prinzips der eingangs erwähnten, zu Interviewbeginn betonten absoluten Schülerorientierung wird auch im folgenden Zitat, das sich auf die

Übungslektionen bezieht, deutlich: „Also, in der einen Stunde *nur* Gruppenarbeit bzw. *meistens* Partnerarbeit, *manchmal* auch Einzelarbeit, also *je nachdem*, wie häufig die Experimente vorhanden sind“ (50; Hervorhebung MBM).

Mit der **Definition der eigenen Rolle** als jene Person, welche die Jugendlichen zum Lernen bringt, ist zweierlei verbunden: Zum einen der Anspruch an sich selbst, auf die Schülerinnen und Schüler einzugehen, ihnen beim Wissenserwerb behilflich zu sein (58). Zum anderen eine Erwartung an die Lernenden im Sinne von „[...] da sollten sie es jetzt langsam eigentlich gelernt haben [...]“ (152). Die Möglichkeit eigener Beiträge zur Unterstützung der Lernenden erachtet Lehrperson 20 als eher begrenzt. Sie erteilt Hausaufgaben, auch umfangreichere im Sinne kleinerer Arbeiten, und möchte gern die Eltern einbeziehen, um das Erledigen der Hausaufgaben zu gewährleisten. Sie selbst fragt die Lernenden regelmässig ab oder sammelt Aufgaben ein, um den Lernfortschritt zu überprüfen (176f.).

Nach dem **Lernen der Schülerinnen und Schüler** gefragt, verweist Lehrperson 20 zunächst auf die Systemebene: „[...] so wie das Schulsystem aufgebaut ist“ (190), würden Jugendliche v.a. im Hinblick auf Prüfungen und Abfragen lernen, ohne dass dies nachhaltige Effekte zeitige. Die Reflexion darüber, dass sie durch ihre Unterrichtsgestaltung in Übereinstimmung mit dem kritisierten System handelt, bleibt aus. Danach geht sie auf die ihrer Meinung nach unterschiedlichen Schülertypen ein, bspw. solche mit zwei linken Händen, „die wollen gar nicht selber experimentieren, die sind im Theoretischen wesentlich besser“ (202). Die institutionellen Vorgaben mit zwei regulären und einer Übungslektion deutet Lehrperson 20 in der Folge um und erklärt, „durch die drei Stunden versuche ich eigentlich das [die unterschiedlichen Typen; MBM] irgendwie abzudecken“ (202).

Im Teil des Interviews mit *stimulated recall* bezeichnet Lehrperson 20 zwei von drei gezeigten Sequenzen als typisch (215, 265), einzig für das Klassengespräch gibt sie an, sich normalerweise mehr Zeit zu nehmen (235, 241).

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Die erste Lektion beginnt mit der Besprechung der Hausaufgaben: Die Lernenden melden sich auf Aufforderung der Lehrperson, welche die richtigen Lösungen am Hellraumprojektor projiziert. Der Einbezug des Interviews macht deutlich, dass dies ein typischer Stundenanfang ist: „Das ist Standard, also, wenn ich eine Hausaufgabe aufgegeben hab, wird das mit Hilfe einer Folie besprochen“ (211). Direkt im Anschluss an die Hausaufgabenkontrolle beginnt wenige Minuten nach Stundenanfang ein neues Thema – es geht um Brechung und Totalreflexion – und es wechseln sich Demonstrationsexperimente mit Theorieblöcken ab. Lektionsziele werden nicht genannt, lediglich das Thema der Lektion

wird angegeben. Vor den Experimenten fragt die Lehrperson jeweils nach den Vermutungen der Lernenden, danach nach ihren Beobachtungen. Im Unterrichtsgespräch im Anschluss an die Experimente stellt die Lehrperson in der Regel geschlossene Fragen oder beginnt Sätze in Frageform, welche die Lernenden dann ergänzen. Die Lehrperson schreibt und zeichnet die demonstrierten Inhalte an die Wandtafel, die Lernenden übernehmen sie in ihr Heft. Die Schülerinnen und Schüler beteiligen sich rege und stellen auch von sich aus Fragen, u.a. zu Einheiten oder Berechnungsmöglichkeiten. Die Lehrperson geht meistens auf solche Fragen ein, z.T. verweist sie auf die in der zweiten Lektion geplanten Versuche.

Diese zweite Stunde findet in einem anderen Raum statt, wo bereits mehrere Stationen aufgebaut sind, an denen die Lernenden zu zweit nach den bereit liegenden Anleitungen experimentieren können. Nach dem Erteilen von Informationen zu Inhalt (Pflicht-, Wahl- und Zusatzstationen) und Reihenfolge der Stationen experimentieren die Jugendlichen während der gesamten Stunde; die Lehrperson geht durch die Klasse und gibt den Lernenden Hinweise zur Durchführung der Experimente, z.B. Instruktionen zur Handhabung von Material oder zum Ablauf der Arbeitsschritte. Auf Fragen der Lernenden antwortet sie oft mit der richtigen Lösung oder gibt rezeptbuchartige Tipps zur Vorgehensweise, bspw. „von oben drauf schauen“, „steiler halten“, „jetzt kippen“. Manchmal interveniert sie auch und hält Gruppen von Lernenden zur Einhaltung der richtigen Reihenfolge der Stationen an. Die Lektion endet mit dem Hinweis der Lehrkraft, dass die Arbeit mit dem Lernzirkel nach den Ferien fortgesetzt werde, und dem Wegräumen des Materials.

Datenvergleichende Diskussion

Aufgrund der Interviewdaten wurde Lehrperson 20 dem **Muster überwiegend erwartungskonform konstruktivistisch** zugeordnet, was eine konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugung, Unterrichtsmethoden mit starker Steuerung durch die Lehrkraft und die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen beinhaltet.

Die im Interview mehrfach vorgenommene Unterscheidung von regulären Physikstunden und Praktika lässt sich auch im videographierten Unterricht beobachten. Zumindest was die Sichtstruktur betrifft, unterscheiden sich die beiden Lektionen in Ablauf und Methodik deutlich voneinander, die Tiefenstruktur hingegen lässt zahlreiche Gemeinsamkeiten erkennen. In der Übungslektion findet ein Lernzirkel statt, dessen von Lehrkraft 20 im Interview genannte Vorteile allerdings kaum zum Tragen kommen: Zwar hat sie mit der Kennzeichnung von Pflicht-, Wahl- und Zusatzstationen gute Voraussetzungen geschaffen, um den Lernzirkel zu Zwecken der **Binnendifferenzierung** einzusetzen; die Versuchsanleitungen und ihr Unterrichtshandeln aber lassen den Jugendlichen nur wenig Spielraum, um eigene Vermutungen anzustellen und Gesetzmässigkeiten selbst zu entdecken. Niggli (2000, S. 59) beschreibt den Lernzirkel als „arrangiertes Lernangebot mit einem Überangebot von (meist

materialintensiven) Arbeitsplätzen und strukturell zusammenhängenden Lernaufgaben“, dessen Durchführungsphase begleitet werden müsse (ebd., S. 112ff.). Ebendies geschieht hier nicht; die Lehrperson begleitet nicht, sondern greift sehr stark in den Ablauf ein, so dass sich die Frage stellt, worin genau der Nutzen des Lernzirkels im Vergleich zum regulären Unterricht besteht. Aufgrund der Aufgabenstellungen und der Interventionen der Lehrkraft muss von rezeptartigen Versuchsanleitungen gesprochen werden, wozu Euler (2005, S. 22) anmerkt: „Man lernt mit Geräten, nicht aber mit Ideen umzugehen. Viele Schülerversuche sind trivial.“

Bei Lehrkraft 20 scheint sich wie bei einigen anderen Befragten ein Spannungsfeld zu zeigen, das mit der Überzeugung zu tun hat, Lernen sei wirkungsvoller und nachhaltiger, wenn Lernende selbst tätig werden können und dem Anspruch, mittels Vorzeigen und Vermitteln von Inhalten Zeit zu sparen und effizient zu unterrichten. Durch die beiden zur Verfügung stehenden Unterrichtsgefäße hat Lehrperson 20 eine vermeintliche Lösung dieser *competing beliefs* (Wallace & Kang, 2004; vgl. auch Thompson, 1992) gefunden, die Analyse der Übungsstunde zeigt jedoch, dass die Lehrkraft offenbar nicht aus ihrer Haut kann und die Chancen der Übungslektion nicht zugunsten der Lernenden einzusetzen vermag.

Die deutliche Bejahung einer konstruktivistischen **Sichtweise des Lehrens und Lernens**, wie sie Lehrkraft 20 in Interview und Fragebogen angegeben hat, lässt sich durch den aufgezeichneten Unterricht nicht bestätigen. Hingegen korrespondiert die im Fragebogen geäußerte höhere Zustimmung zu traditionellen Unterrichtsmethoden mit dem beobachtbaren Unterrichtshandeln im Video. Insbesondere fällt das Frageverhalten der Lehrperson mit geschlossenen Fragen und Satzanfängen in Frageform auf. Wahl (2005) verwendet in diesem Zusammenhang die Bezeichnung Osterhasenpädagogik und kritisiert, dass Lehrende Wissen oftmals gewissermassen versteckten und abfragten und die Lernenden es suchen müssten – statt dass beide Seiten neue Inhalte gemeinsam erarbeiteten (vgl. auch Pauli, 2006; Stern, 2004).

Unter Einbezug der drei Datenarten wäre für Lehrperson 20 eine auch Zuordnung zu einem stärker rezeptiv orientierten Muster denkbar. Angesichts der konstruktivistischen und rezeptiven Anteile ihrer Sichtweise des Lehrens und Lernens und der im Vergleich mit dem Antwortverhalten anderer Porträtierter differenzierten Argumentation scheint die Einteilung von Lehrperson 20 im genannten Muster dennoch gerechtfertigt.

6.4.2.5 Lehrperson 24

„Derjenige, der die Fragen stellt [...], um die Schüler praktisch gezielt auf das hinzuführen, was nachher dabei rauskommen sollte.“ (214)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 24 unterrichtet an einer Realschule einer deutschen Kreisstadt mit rund 40'000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Sie gehört zur Altersgruppe der 46-55-Jährigen und verfügt über eine Unterrichtserfahrung von 24 Jahren. Das Pensum in Physik beträgt für die 9. Klassen eine Lektion pro Woche. Die Schülerinnen und Schüler der gefilmten Klasse unterrichtet Lehrperson 24 auch in Mathematik. Zudem erteilt sie auch Naturwissenschaftsunterricht im Wahlpflichtbereich.

Fragebogendaten

Im Fragebogen zeigt Lehrperson 24 ein auffallendes Antwortverhalten. Ihre Angaben liegen sowohl auf der Skala *konstruktivistische Überzeugung* als auch für *traditionelle Unterrichtsverfahren* und *offener Unterricht* mehr als eine Standardabweichung über dem Mittelwert der Referenzgruppe. Bei den traditionellen Verfahren zeigt Lehrperson 24 von allen Lehrkräften der Fallstudienstichprobe die zweithöchste Zustimmung. Im Zusammenhang mit der ebenfalls sehr hohen Zustimmung zur konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugung – mit zwei weiteren Befragten aus der Fallstudienstichprobe stimmt sie hier am deutlichsten zu – deutet das auf einen Widerspruch zwischen Überzeugung und Handeln hin, welcher unter Einbezug der weiteren Daten erhellt werden soll.

Interviewaussagen

Das Interview mit Lehrperson 24 fällt im ersten Teil zunächst durch die Bestimmtheit der Aussagen auf. Auf mehrere Fragen wird die Antwort mit einem „natürlich“ (20, 22) oder „hauptsächlich natürlich“ (2, 26) eingeleitet – Hinweise darauf, dass es sich für die Lehrkraft bei den entsprechenden Themen um Selbstverständlichkeiten handelt?

Inhaltlich geht es um **Frontalunterricht** als bevorzugt eingesetzte Unterrichtsmethode und um Demonstrationsexperimente, was Lehrperson 24 „aufgrund der Klassenstärken, die wir haben – also im Schnitt 30 Schüler“ (2) sowie aus Gründen des Material- und Zeitaufwands präferiert (die Klassenstärken, die Stundendotation und den damit verbundenen Zeitmangel erachtet sie übrigens generell als grösste Probleme des Physikunterrichts, 244). Zudem sagt sie auch „ganz ehrlich“, es sei „natürlich leichter, einen Frontalunterricht vorzubereiten, als einen Gruppenunterricht vorzubereiten“ (28). Obschon sie „den entscheidenden Vorzug“ von Gruppenarbeiten darin sieht, dass Lernende „selber Erkenntnisse gewinnen können“ (14, 30), setzt sie solche Verfahren nur in zwei Fällen ein: bei Schülerexperimenten und für

arbeitsteilige Lektüreaufträge (26). Zudem relativiert sie in der Folge die selbständige Erkenntnisgewinnung der Jugendlichen und spricht von „selbständig Ergebnisse finden“ (16). Unter dem Stichwort Unterrichtsmethoden nennt die Lehrkraft ausserdem den Einsatz von Internet (26) und Videofilmen (130), was allerdings nicht zu Methoden, sondern zu Medien zu zählen ist.

An vielen Stellen (22, 165, 194, 214, 216) bringt Lehrperson 24 eine **rezeptive Sichtweise von Lehren und Lernen** zum Ausdruck: „Ich denke hauptsächlich, dass ich derjenige bin, der ihnen eine bestimmte Art Wissen vermittelt. Und dass man sich dann im Idealfall auch vorstellt, dass sie mir das später wiederholen können“ (110). Die korrekte Reproduktion der Lernenden, beispielsweise im Rahmen eines Schülerexperiments, würde zugleich bedeuten, dass sie ihre selbstdeklarierte Pflicht erfüllt hat, denn ihre **Rolle** im Schülerexperiment beschreibt Lehrkraft 24 folgendermassen: „Ideal wäre natürlich nur als derjenige, der sagt, ‚das ist richtig, was du gemacht hast‘ und man braucht praktisch keine weitere Hilfe mehr dazu zu geben“ (20).

Auch bei der Frage nach der Unterstützung des Lernens der Jugendlichen werden das Rollenverständnis und die rezeptive Lehr-Lern-Konzeption deutlich:

„hm [Pause] zu unterstützen? Muss ich mal kurz nachdenken. Indem ich in vielen Fällen versuche, den Schülern das, was ich ihnen jetzt erklärt habe oder mündlich beigebracht habe, so wirklich noch mal, ich sag mal, als Tafelbild oder Folie vorzugeben, damit sie auch konkrete Sachen haben, die sie lernen könnten. Denn es sind viele Sachen und man erzählt ja auch sehr viel. Den Schülern fällt es ja oft schwer, was war denn jetzt wirklich wichtig von dem. Dann sage ich manchmal: ‚Wir sprechen erst drüber, wir gucken uns das erst mal an, und das Wichtige, das, was ich von euch wirklich wissen will, das schreibe ich an die Tafel [...] und das ist das, was ich von euch wissen will und das ist wichtig.‘ Um sie auch nicht zu überfordern dabei.“ (116-118)

Bemerkenswert ist, dass die Lehrkraft an dieser Sichtweise und an der favorisierten **Unterrichtsmethode** festhält, obwohl sie mehrfach deren **Wirksamkeit in Frage stellt**: „Es ist immer so, dass es vielleicht nicht bei allen Schülern angekommen ist. Ich gebe mich häufig damit zufrieden, wenn ein Schüler das [die Antwort; MBM] sagt. [...] Aber hat das jetzt wirklich jeder mitbekommen? Das würde ich doch sehr anzweifeln“ (149; auch 30, 165, 198). Zudem scheint sie unsicher zu sein, ob diejenigen Lernenden, welche die Inhalte „mitbekommen“ haben, sie auch wirklich verstehen: „[...] dass sie erst mal diesen Begriff [...] *halbwegs* verstanden haben, längst nicht alle, also sicher nicht, aber vielleicht ein Grossteil“ (198; Hervorhebung MBM). Angesichts der im Physikunterricht angestrebten Ziele – Basiswissen zu vermitteln und das Verständnis für Alltagsprobleme zu fördern (96) – lässt eine solche Aussage nach dem Zielerreichungsgrad und nach der Verständnisorientierung

im Unterricht von Lehrkraft 24 fragen. Hingegen wird, mit der reproduktiven Lehr-Lern-Überzeugung übereinstimmend, der **Anspruch** deutlich, den Lernenden **fachlich korrekte** Inhalte zu vermitteln: „[...] das, was ich ihnen dort erkläre oder versuche beizubringen, dass sie davon ausgehen können, dass das auch stimmt“ (110). Zugleich relativiert sie ihre eigene Rolle im Vermittlungsprozess: „Aber ich sage nicht: Das ist so und fertig! [...] Also auch nicht, dass ich der Allwissende bin und das stimmt alles, was ich sage. Sondern es gibt da Veränderungen“ (112) – Veränderungen, welche durch Entwicklungen im Fachgebiet begründet sind. Die Betonung der Tatsache, dass die Lernenden „mir dann so vertrauen können“ (112) mutet dennoch etwas seltsam an – ist es im Unterricht durch ausgebildete Lehrkräfte nicht selbstverständlich, dass fachlich korrekte Inhalte vermittelt werden? Auch diese Inhalte scheinen allerdings nicht dazu beitragen zu können, das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Fach zu wecken: „Ja, Interesse an der Physik wecken wäre natürlich schön, aber meistens ist es so: Entweder sie haben's oder sie haben's nicht“ (96). Auch hier stellen sich Fragen nach den Kriterien erfolgreichen Unterrichts und nach der Selbstwirksamkeit von Lehrkraft 24.

Danach gefragt, was ihr am Physikunterricht am meisten Spass macht, antwortet Lehrperson 24:

„Am meisten Spass? Also, dass man eigentlich viel mit den Schülern im Gespräch ist. Ich vergleiche es jetzt immer mit Mathematikunterricht und da ist das ja nicht so. Und dass man aus dem Alltagserleben der Schüler wesentlich mehr erfährt als z.B. im Mathematikunterricht. [...]“ (240)

Als grösste Probleme identifiziert sie die bereits erwähnten grossen Klassenstärken und die geringe Stundendotation (244) und folgert: „Mit den Schülern zu arbeiten würde natürlich auch viel mehr Spass machen, wenn ich nur die Hälfte der Klasse hätte. Mit 15 Leuten könnte ich dann auch mehr Versuche machen. Das würde dann noch mehr Spass machen“ (242). Diese Aussagen sowie jene über ihr Rollenverständnis können als Wunsch nach mehr Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern – im Vergleich zur einseitigen Kommunikation von der Lehrkraft an die Klasse – interpretiert werden; ein Wunsch, der aufgrund der Lehr-Lern-Überzeugung und der Unterrichtsgestaltung jedoch schwierig zu realisieren ist. Inhaltlich wird die Forderung indes auch von der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung geteilt, verlangen doch bspw. Fischer & Sumfleth (2002, S. 77) eine „Klassengrösse, die mit der Grösse des Experimentierraumes vereinbar ist, ggf. das Teilen der Klasse für diesen Zweck, ohne dadurch die Zahl der Unterrichtsstunden für jeden Einzelnen zu verringern“.

Trotz der Einwände, welche Lehrperson 24 der eigenen Unterrichtsgestaltung entgegenbringt, bestätigt sie in den Teilen mit *stimulated recall* die Videoausschnitte als

typisch für ihren Unterricht (139, 159, 190). Am Ende des Interviews gibt sie indes Hinweise darauf, dass die gefilmten Lektionen tendenziell überdurchschnittlichen Unterricht zeigen: „Aber, dass man dann so ein bisschen mehr macht. Ich muss auch sagen, dass die Kollegen mich unterstützt haben. [...] Man will sich ja auch nicht unbedingt blamieren. Und dass man wirklich noch mal ein bisschen darüber nachdenkt, von welchen Seiten man das beleuchtet“ (246-250).

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Der Lektionseinstieg erfolgt in fragend-entwickelnder Art mit Repetitionsfragen der Lehrkraft an die Klasse. Zugleich nimmt Lehrperson 24 einen Rück- und Ausblick vor, indem das bisherige Thema als abgeschlossen erklärt und das neue Thema benannt wird. Beim neuen Thema handelt es sich um Dynamik und um die Frage, warum sich Körper bewegen, was auch an der Wandtafel notiert wird. Während der folgenden knappen halben Stunde werden Inhalte aus der 7. Klasse zum Kraftbegriff repetiert. Lehrperson 24 fragt Formelzeichen, Einheit, Wirkung von Kräften etc. ab. Sie lässt einzelne Lernende Papier zerknüllen oder einen Expander verwenden, um Begriffe und Gesetze zu veranschaulichen. Die wichtigsten Punkte werden an die Wandtafel notiert und um einen Merksatz ergänzt von den Schülerinnen und Schülern ins Heft übernommen. Die Lehrkraft kommentiert: „Jetzt sind wir langsam da, wo wir hinwollen.“ Im Interview erläutert sie das Ziel dieser relativ langen Einstiegssequenz: „[...] noch mal diese Unterscheidung zu finden und das nicht durcheinander zu bringen mit der Kinematik und Dynamik. Wie gesagt hatten wir einen Teil abgeschlossen. Und nun kommt der zweite Teil. Und darauf hinzulenken, nämlich auf die Ursachen, und jetzt noch mal, dass sie die Ursache an sich ja schon kennen, nämlich aus der Klasse 7. Darum sollte es jetzt eigentlich gehen“ (143).

Zum Abschluss der Wiederholungsphase liest die Lehrperson Informationen zu Aristoteles, Galilei und Newton von einer Folie vor, um schliesslich die Newtonschen Gesetze der Mechanik als eigentliches Stundenthema an der Tafel zu notieren und das Trägheitsgesetz einzuführen. Einige Jugendliche hatten die Hausaufgabe, biographische Angaben über Newton zu suchen, und berichten nun kurz darüber. Nach einer Instruktion der Lehrkraft experimentieren die Schülerinnen und Schüler in den zehn Minuten bis zur Pause zu zweit mit Tassen, Holzstäbchen, Münzen und einem dünnen Karton und notieren die Ergebnisse ihrer Beobachtungen. Die Versuche werden in der zweiten Lektion besprochen und durch Demonstrationsexperimente der Lehrperson ergänzt. Es folgt ein Lehrervortrag zum Trägheitsgesetz, wiederum ergänzt durch Demonstrationsexperimente und abgeschlossen durch einen Tafelanschrieb bzw. Hefteintrag der Lernenden. Lehrperson 24 fragt nach dem Praxisbezug dieses Themas und zeigt in der Folge einen Film zu Verkehrssicherheit, der die Jugendlichen sichtlich beeindruckt. Sie füllen in der Folge in Gruppen arbeitsteilig ein

Arbeitsblatt aus. Währenddessen geht die Lehrkraft im Zimmer umher und beantwortet Fragen der Lernenden. Mit der Besprechung des Arbeitsblatts geht die zweite Stunde zu Ende.

Datenvergleichende Diskussion

Lehrperson 24 gehört zu jenen Befragten, deren deutliche Zustimmung zu traditionellen Unterrichtsmethoden im Fragebogen durch den Einbezug weiterer Daten unterstützt wird. Allerdings gibt es weder im Interview noch im videographierten Unterricht Anzeichen für die im Fragebogen angegebene Zustimmung zu offenem Unterricht. Auch die konstruktivistische **Sichtweise des Lehrens und Lernens** lässt sich unter Berücksichtigung von Interview- und Videodaten von Lehrkraft 24 nicht bestätigen. Der eingangs erwähnte Widerspruch, der aufgrund des Antwortverhaltens im Fragebogen vermutet worden ist, tritt bei einem Vergleich der drei Datenarten deutlicher zutage. Insbesondere weisen die Ergebnisse des Datenvergleichs eher auf die im Interview zum Ausdruck gebrachte rezeptive Lehr-Lehr-Überzeugung hin.

Aufgrund der Interviewdaten ist Lehrperson 24 dem **Muster erwartungswidrig reproduktiv** zugeordnet worden, das durch eine reproduktive Lehr-Lern-Konzeption und lehrpersongesteuerte Verfahren mit innerer Differenzierung gekennzeichnet ist. Unter Berücksichtigung aller drei Datenarten präsentieren sich die Unterrichtsmethoden zwar etwas stärker schülerorientiert als die Interviewdaten vermuten liessen, als **binnendifferenzierende Massnahme** lässt sich lediglich das Unterstützungsverhalten der Lehrkraft ausmachen. Weder im Interview noch in den videographierten Lektionen ist ein Argument für oder gegen den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen zu finden. Weil sich die Kodierung für innere Differenzierung im Interview auf lediglich eine Stelle bezieht und die adaptive Unterstützung im aufgezeichneten Unterricht nicht stark ausgeprägt ist, wäre allenfalls auch eine Zuweisung zum Muster erwartungskonform reproduktiv denkbar.

In Bezug auf die Lehr-Lern-Konzeption, das Rollenverständnis oder die Schwierigkeit, bei den Lernenden Interesse für Physik zu wecken, weisen die Befunde von Lehrperson 24 trotz unterschiedlicher Schulformen grosse Gemeinsamkeiten mit jenen von Lehrperson 22 auf. Beide haben ihre Ausbildung in der ehemaligen DDR absolviert und dort bereits vor der Wende unterrichtet. Zur Situation bis 1989 schreibt Jonas-Ahrend (2004, S. 31), dass sich sowohl Physiklehrerausbildung als auch Physikunterricht in der ehemaligen DDR deutlich von der- bzw. demjenigen im vereinten Deutschland unterschieden hätten. Der Unterricht war z.B. landesweit durch einen genau strukturierten, für die Lehrkräfte äusserst verbindlichen Lehrplan bestimmt, so dass „Physiklehrer in der ehemaligen DDR [...] hinsichtlich Planung und Durchführung [...] fast keinen Freiraum“ hatten. „Das betrifft sowohl

die Inhalte des Physikunterrichts als auch die *methodische Durchführung*“ (ebd., S. 32f.; Hervorhebung MBM).¹¹⁵ Daher wird der Grund für die Ähnlichkeit von Lehrperson 22 und 24 sowohl im beobachtbaren Unterrichtshandeln wie in der Argumentation im Interview u.a. in ihrer Sozialisation in der früheren DDR vermutet.

6.4.2.6 Lehrperson 29

„[...] ich will ja keine Schüler, die etwas gelernt haben, das zwar für ihr Leben Klasse ist, die aber völlig frustriert sind, weil sie nachher die Anforderungen nicht erreichen können. Das will ich ja nicht. Deshalb stehe ich zu dem Verfahren.“ (168)

Angaben zur Person und zur beruflichen Situation

Lehrperson 29 gehört zu den Befragten im Alter zwischen 46 und 55 Jahren und arbeitet seit 23 Jahren im Lehrberuf. Neben ihrer Tätigkeit als Lehrkraft am Gymnasium eines ländlich gelegenen deutschen Orts mit einer Bevölkerung von knapp 8000 Personen hat sie gemäss Interviewaussagen eine „Fachleiterstelle für Schulentwicklung“ inne (184), führt aber nicht weiter aus, was diese Tätigkeit beinhaltet. Sie hat eine Lehrbefähigung für die Fächer Physik, Geographie und Mathematik (106); ihr Unterrichtspensum beträgt 24 Wochenstunden (2).

Fragebogendaten

Das Antwortverhalten im Fragebogen ist für vier der fünf Skalen unauffällig. Lediglich für *offener Unterricht* liegt der Wert von Lehrkraft 29 mehr als eine Standardabweichung unter dem Mittelwert der Referenzgruppe. Die Zustimmung zu traditionellen Verfahren ist am grössten, gefolgt von jenen zu kooperativen Verfahren und zu offenem Unterricht. Bei den Lehr-Lern-Überzeugungen fällt die Zustimmung zu konstruktivistischen Aussagen höher aus als zu reproduktiven Items.

Interviewaussagen

Lehrperson 29 nimmt im Interview mehrmals eine **Differenzierung zwischen Idealvorstellungen und Realität** vor, etwa bei den Themen Form des Experiments (2ff.), bevorzugte Unterrichtsmethoden (22ff.) oder Rolle der Lehrperson (94ff.), und begründet die Unterschiede ausführlich.

Lernen heisst für Lehrkraft 29 in der Physik „Zusammenhänge verstehen“ (100; auch 98), wozu die Schülerinnen und Schüler „das Lernen in die Hand nehmen“ und „den Stoff ernst

¹¹⁵ Im Vergleich zum heutigen Physikunterricht können der frühe Beginn der Physikausbildung, die höhere Stundendotation sowie der grosse Anteil von Experimenten positiv hervorgehoben werden (vgl. Jonas-Ahrend, 2004, S. 31ff.).

nehmen“ sollen (96). Dieser **Ernst** scheint für die Lehrkraft einen zentralen Aspekt darzustellen, denn „wenn die den Stoff nicht ernst nehmen oder mich als Person nicht ernst nehmen, dann stimmt etwas nicht“ (ebd.; auch 2, 106, 130, 160) – obschon sie an anderer Stelle sagt, „dass es nicht um mich geht, sondern es geht darum, dass einfach ein Teil dieser Klasse die Chance haben muss, das [die Physik; MBM] später ernsthaft zu betreiben“ (98).

Hinsichtlich der eigenen **Rolle** für den Lern- und Verstehensprozess der Jugendlichen formuliert Lehrperson 29 einerseits einen hohen Anspruch: „Ich will eigentlich, dass meine Schüler [Pause] mich als den empfinden, der die Dienstleistung ‚Lehrer sein‘ hat, der dafür bezahlt wird, dass sie was lernen, und dass dieses Lernen einen Sinn macht. Also, dass ich nicht der bin, der – was weiss ich – Schüler zu etwas bringen will [...]“ (96). Der konkreten Planung und Umsetzung ihrer ‚Dienstleistungen‘ scheint sie andererseits kein allzu grosses Gewicht beizumessen: „[...] und zwar kommt es mir da im Grunde genommen nicht auf die Unterrichtsform an, sondern mir geht es darum, dass die die Inhalte kapieren“ (98).

Wichtiger als die Reflexion über das Auslösen von Lernprozessen ist ihr **spontanes Unterrichtshandeln**, das der eigenen Tagesform und der jeweiligen Klasse Rechnung trägt (14): „Weil ich will ja nicht immer den gleichen Grundstil [...] ich kann ja auch nicht planen, wann ich was mache. Das ist wirklich mehr auch stimmungsabhängig bei mir. Weil das ist so mein Grundkonzept, dass ich sage: Ich bin nur dann am besten, wenn ich das mache, was ich gerade richtig finde“ (ebd.; auch 116, 132). Spontaneität und grosse **Offenheit** im Unterricht stellen für Lehrperson 29 wichtige Grössen dar, welche allerdings mit dem intendierten Auslösen von Erkenntnisprozessen (192) konfliktieren können und auch mit fehlenden oder unklaren Auftragserteilungen einher zu gehen scheinen:

„[...] ich mach das schon öfters gerne mal. Einfach die mal lassen und sagen: ‚Kriegt mal was raus!‘ Also ganz, ganz offen zu lassen. ‚Kriegt mal was raus. Mal sehen, ob was rauskommt.‘ Und wenn es dann nur einzelne sind, die etwas herauskriegen und so – Speziell bietet es sich manchmal an, wenn die da rumfummeln und dann passiert irgendwas und die merken, eine scharfe Abbildung und wenn jetzt der Erkenntnisprozess aus diesem Experimentieren heraus kommt, dann finde ich es eigentlich ganz sinnvoll.“
(122)

Bei der Beschreibung dieser Sequenz aus dem Unterricht zum Thema Optik kontrastiert die Wortwahl – ‚rumfummeln‘, ‚irgendwas‘ passiert – mit dem von der Lehrperson dem Lerninhalt gegenüber geforderten Ernst. Zudem hat die beschriebene Vorgehensweise etwas Zufälliges: was, wenn entgegen der Absicht kein Erkenntnisprozess ausgelöst wird bzw. nicht alle Lernenden Erkenntnisse gewinnen? Im *stimulated recall*-Teil kommentiert Lehrperson 29 zu einer gezeigten Versuchssequenz: „Ich nehme an, die werden

rausgekriegt haben [...]“, um wenig später einzuschränken „Was mir bei einem solchen Experiment unklar ist: Wie viele werden jetzt davon erreicht?“ (128). Dennoch scheint die Lehrkraft die Verantwortung für einen erfolgreichen Lern- bzw. Erkenntnisprozess einseitig den Schülerinnen und Schülern zuzuschreiben „denn das konnte ja nun jeder. Herum schieben kann jeder und wenn etwas herauskommt, kann das auch jeder irgendwie beschreiben“ (134).

Trotz der Tagesformabhängigkeit ihres Unterrichtsstils beschreibt Lehrkraft 29 ihr bevorzugtes Verfahren grundsätzlich als „**eher lehrerzentrierten Unterricht**“ (24) „mit eingestreuten Schülerexperimenten“ (28), „wo ich am Schluss einfach das, was ich lehrplanmässig weitergeben sollte, hinkriege“ (24), denn „was ich nicht will ist: Selbstständig arbeiten lassen, das läuft nicht und am Schluss haben die Leute das Wissen nicht. Das ist die Realität“ (26). Gleichwohl vertritt Lehrperson 29 wie auch einige andere Portraitierte die Überzeugung, „wenn man etwas selber erarbeitet hat, dann ist es tiefer“ (160) und bezeichnet selbständiges Arbeiten der Lernenden gar als „Traum“ (22, 26). Dessen Realisierung scheint jedoch dem mehrfach betonten **propädeutischen Charakter** ihres Unterrichts mit dem Ziel, die Lernenden erfolgreich zum Abitur zu führen, entgegenzustehen: „[...] denn ich will ja, dass die gut sind am Schluss“ (28). „Ich will jetzt nicht als Lehrer gelten, wo die Leute sich zwar wohlfühlen, aber am Schluss halt immer ein blödes Abi machen“ (30).

„Ich will am Ende der elften Klasse die Leute da hin kriegen, dass die Physik wählen. Dass die, die es können, auch wirklich sagen: ‚Klasse, das Fach gefällt mir.‘ Und dann will ich natürlich in meinen Leistungskursen oder jetzt in diesem 4-stündigen gerne, dass die Spass daran haben. Dass die was bringen, nicht dass die abgeschreckt werden und dass die in diesen Berufszweig [...] auch einsteigen. Das ist eigentlich, was ich gern () Steigbügel halten, dass die Leute da später mal etwas finden.“ (26)

Im zweiten Interviewteil mit *stimulated recall* bezeichnet Lehrperson 29 die gezeigten Ausschnitte als typisch für ihren Unterricht (106, 122, 150), übt aber **Kritik am eingesetzten fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch**: „Das ist dann eine Mischung zwischen Lehrervortrag und ich nehm jetzt von den Schülern ein bisschen mit“ (160). „Da war ich sehr steuernd. Also ohne mich läuft da im Grunde genommen gar nichts“ (164), „[...] ich weiss ja ganz genau, wo ich hin will, das heisst, es entwickelt sich nichts mehr, sondern ich gebe ganz klar vor. Ich könnte es auch gleich selbst sagen, aber zur Auflockerung mache ich es halt mit euren Fragen“ (166). In der Folge bezieht sich die Reflexion auf die Art und Weise der Gesprächsführung, denn Lehrkraft 29 räumt ein, „manchmal dazu [zu] tendiere[n], gedanklich abzuhaufen. [...] Ich stehe dazu. Ich bin halt einer, der manchmal gern erzählt“ (172).

„Ich weiss nicht, wenn ich jetzt einen Referendar beurteilen würde, wenn der das so lang macht. Ich habe natürlich sehr lange gesprochen zwischendrin. Aber mich persönlich stört es nicht, wenn ich das mache, denn ich werde ja nicht beurteilt oder sonst irgendwas. Dann mache ich es halt so lang, wie mir etwas einfällt.“ (112)

Lehrperson 29 betrachtet dies zwar auch selbstkritisch – „war ja jetzt sehr dominierend von mir, wo ich jetzt erzählt habe“, meint aber, „wenn ich da drin sitzen würde, dann würde ich so einer Erzählung ganz gern zuhören. [...] Also, ich bin eher einer, der still zuhört“ (106).

Die **Legitimation der gewählten Methode** und von deren besonderer Ausgestaltung erfolgt also einerseits durch den Schluss von der eigenen Person auf die Schülerinnen und Schüler. Andererseits dient auch die Autorität als Lehrperson zur Rechtfertigung der gewählten Vorgehensweise. Als Drittes nennt Lehrkraft 29 die Rahmenbedingungen bzw. Effizienzkriterien: „Aber ich stehe zu dieser Form innerhalb von der Struktur, in der ich unterrichten muss. Also, in der ich einfach Lehrer bin an einem Gymnasium mit den Vorgaben, die da sind“ (160; auch 168) – „[...] mit dem Entwickeln komme ich halt relativ schnell, satt an ein Ziel ran“ (160).

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Zu Lektionsbeginn bittet Lehrperson 29 die Klasse, sich die Aufzeichnungen aus der letzten Stunde zur Lochkamera anzuschauen. Sie lässt dafür aber keine Zeit, sondern schliesst direkt eine rund fünfminütige Einführung zum menschlichen Sehvermögen an. Danach sind die Lernenden aufgefordert, optische Bänke, Linsen und weiteres Material einzurichten, denn es soll untersucht werden, „was da dahintersteckt“. Es wird allerdings nicht konkretisiert, was damit gemeint ist und was herausgefunden werden soll. Im Interview beschreibt Lehrkraft 29 solche Aufträge als typisch: „Nee, ich mach das schon öfters gerne mal: Einfach die mal lassen und sagen: ‚Kriegt mal was raus!‘ Also ganz, ganz offen zu lassen. ‚Kriegt mal was raus. Mal sehen, ob was rauskommt‘“ (122).

Der Materialaufbau erfolgt nach Anweisungen der Lehrkraft und nimmt rund zehn Minuten in Anspruch. Vor dem Versuch gibt Lehrperson 29 Instruktionen zur Verwendung der Materialien, während der Durchführung geht sie von Gruppe zu Gruppe und gibt Tipps zu Einstellungen bzw. nimmt Korrekturen selbst vor. Anschliessend erstellt die Lehrkraft ein Tafelbild mit Strahlengängen und Eigenschaften der Sammellinse, das die Lernenden in ihr Heft übernehmen. Gleichzeitig gibt Lehrperson 29 Erklärungen, macht auf Vereinfachungen aufmerksam und notiert nach Rückfrage an die Klasse einen ersten Merksatz: Parallelstrahlen werden zu Brennstrahlen. Die Jugendlichen führen danach in Gruppen weitere Messungen von Strahlenverläufen durch, was durch die Pause kurz unterbrochen wird.

In der zweiten Lektion werden wiederum Erkenntnisse zu Mittelpunkt-, Brenn- und Parallelstrahlen von der Lehrkraft an der Wandtafel in Bild und Text festgehalten und von den Schülerinnen und Schülern ins Heft übernommen. In einer dritten, rund 12 Minuten dauernden Phase im verdunkelten Raum experimentieren die Lernenden anschliessend mit Kerzen und Linsen und sollen aufgrund ihrer Beobachtungen Erkenntnisse formulieren. Die Lehrkraft geht im Raum umher und beantwortet Fragen. Nach Abschluss des Versuchs räumen die Jugendlichen das Material weg, die Lehrkraft erstellt in dieser Zeit ein Tafelbild. Auf ihre Frage nach „Grundaussagen“ ergibt sich ein fragend-entwickelndes Gespräch, an dem sich nur wenige Lernende beteiligen. Die Visualisierung der Erkenntnisse zur Sammellinse nehmen auf Aufforderung der Lehrkraft zwei Jugendliche an der Wandtafel vor, anschliessend notieren die Lernenden das Ganze in ihr Heft. Es schliesst bis Lektionsende ein kurzer Lehrervortrag zur Lupenfunktion von Linsen an, begleitet von mehreren Konstruktionen an der Wandtafel.

Datenvergleichende Diskussion

Lehrperson 29 wurde aufgrund der Interviewdaten dem **Muster erwartungswidrig konstruktivistisch** zugeordnet, da sie eine konstruktivistische Sichtweise des Lehrens und Lernens in Kombination mit lehrpersonenzentrierten Unterrichtsmethoden ohne innere Differenzierung geäussert hatte. Die Oberflächenstruktur der aufgezeichneten Lektionen verweist nun zwar auf einen teilweise schülerorientierten Unterricht, doch die Tiefenstruktur macht deutlich, dass Schülerexperimente allein kein Garant für Schülerorientierung sind, da aufgrund der Art und Weise der Instruktion unklar bleibt, ob die kognitive Aktivierung der Lernenden gelingt. Vielleicht trifft zu, was Beswick (2005, S. 64) vermutet, dass nämlich *„some teachers may have inadequate understandings of constructivism“*. Lehrperson 29 scheint konstruktivistisch orientiertes Lernen mit dem Verzicht auf Anleitung und Unterstützung gleichzusetzen, was bspw. von Kirschner et al. (2006) vehement kritisiert wird. Bei einem Vergleich von Lehrperson 29 mit Lehrperson 9 fällt auf, dass auch in deren Unterricht die Grundidee des Experimentierens und Ausprobierens, des selbständigen Entdeckens vorherrscht – mit den wichtigen Unterschieden, dass Lehrperson 9 den Lernenden einen schriftlichen Arbeitsauftrag erteilt und ihnen unterstützend zur Seite steht. Bei Lehrkraft 29 hingegen fehlt ein konkret formulierter Arbeitsauftrag, und während der Schülerversuche wirkt sie nicht begleitend, sondern greift vielmehr direkt ein.

Unter Einbezug der weiteren Datenquellen scheint für Lehrperson 29 ein anderes Muster als jenes, das aufgrund der Interviewdaten gewählt wurde, passender, zeigt sich doch eine tendenziell rezeptive **Lehr-Lern-Konzeption**. Bezüglich der **Unterrichtsmethoden** lässt sich eine Kombination von lehrperson- und schülergesteuerten Verfahren konstatieren, welche **binnendifferenzierende Massnahmen** enthalten: Unterstützung durch die Lehrkraft

sowie implizit Wahl der Sozialform und individuelle Lösungswege. Argumente für bzw. gegen den Einsatz solcher Massnahmen finden sich in keiner der drei Datenquellen.

Angesichts der Tatsache, dass Lehrperson 29 an ihrer Schule die Stelle als „Fachleiter für Schulentwicklung“ bekleidet, wirken sowohl ihr beobachtbares Unterrichtshandeln als auch ihre Argumentationsmuster im Interview eher einseitig. Im Interview kommen weder pädagogische noch didaktische oder fachdidaktische Argumente explizit zur Sprache, es bleibt bei programmatischen Aussagen („wenn man etwas selber erarbeitet hat, dann ist es tiefer“, 160), deren Umsetzung sich im aufgezeichneten Unterricht aber nicht dokumentieren lässt, im Gegenteil: sowohl das beobachtbare Unterrichtshandeln als auch die Interviewaussagen zu den gezeigten Videoausschnitten machen deutlich, dass die Lehrperson gern selber spricht und Sachverhalte erläutert, auch wenn dies den formulierten Zielen entgegen steht. Insgesamt scheint die Absicht vordergründig, die Lernenden auf ihren Abschluss vorzubereiten. Die Daten von Lehrperson 29 erwecken den Eindruck, hauptsächlich durch die Befürchtung, Lehrplanziele nicht zu erreichen und dafür gradestehen zu müssen, motiviert zu sein. Wallace & Kang (2004, S. 941) merken dazu an: *„Beliefs about the necessity of covering the curriculum, preparing students for examinations [...] are pervasive, and any attempt to foster inquiry-based instruction in the secondary science classroom must take these entrenched cultural beliefs into consideration“*.

6.4.2.7 Fallübergreifende Betrachtungen

Im Anschluss an die Einzelfalldarstellungen sollen fallübergreifende Aspekte in knapper Form diskutiert werden. Eine ausführlichere Diskussion fallvergleichender Befunde erfolgt in Kapitel 7.1.5.

Drei der sechs hier Portraitierten unterrichten an Gymnasien – eine **Schulform**, die sich im Vergleich zu anderen Schulen u.a. durch das höhere Niveau der Anforderungen, das besondere Fächerangebot, äussere und innere Selektivität sowie ein hohes Prestige und das Privileg des Abschlusses auszeichnet (Oelkers, 2003, S. 166). „Entscheidend ist das Fachprinzip“ (ebd.), weshalb Lehrkräfte an Gymnasien ihr Selbstverständnis eher über ihre fachliche denn über ihre pädagogisch-didaktische Kompetenz definieren (Bromme, 1997; Terhart, 2000). Bei den Gymnasiallehrpersonen 20, 22 und 29 kommt dies in unterschiedlich starkem Ausmass zum Ausdruck, am deutlichsten bei Lehrkraft 22, am wenigsten ausgeprägt bei Lehrperson 20. Demgegenüber ist insbesondere bei Lehrkraft 9 weniger die Identifikation mit der Disziplin als vielmehr mit dem ‚Lehrersein‘ festzustellen. Interessant ist, dass Lehrperson 4, die zum Erhebungszeitpunkt erstmals eine Progymnasialklasse unterrichtet, mit ebendieser Schulform begründet, warum sie einen stark lehrpersonengesteuerten Unterricht durchführt. Lehrperson 9 stellt ein Beispiel dafür dar, dass auch an einem Progymnasium ausgeprägt schülerorientiert unterrichtet werden kann.

Unabhängig vom Schultyp, an dem unterrichtet wird, kristallisieren sich fallvergleichend mehrere für die Befragten wesentliche, teilweise interdependente Themen heraus: die Heterogenität der Lernenden, der Stellenwert selbständiger Schülerarbeit und die Restriktionen des täglichen Unterrichts.

Die **unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen**, aber auch das unterschiedliche Interesse der Lernenden der Physik gegenüber werden von zahlreichen Befragten problematisiert. Im Umgang mit der Heterogenität unterscheiden sie sich allerdings deutlich voneinander: während die Lehrpersonen 9 und 20 durch ihre Unterrichtsgestaltung und den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen versuchen, den verschiedenen Bedürfnissen und Fähigkeiten der Jugendlichen Rechnung zu tragen, präsentiert sich der gefilmte Unterricht bei den Lehrkräften 4, 22, 24 und 29 stark lehrpersonengesteuert und ohne (wesentliche) differenzierende Elemente. Dennoch betonen alle Portraitierten in ihren Interviews den hohen Stellenwert selbständiger Arbeit der Schülerinnen und Schüler. Während sich bei Lehrperson 22 in den aufgezeichneten Lektionen keine Phase selbständiger Schülerarbeit dokumentieren lässt und diese bei Lehrkraft 4 sehr kurz ausfällt, beinhaltet der Unterricht der anderen vier Befragten solche Phasen in unterschiedlicher Dauer, sei es mit erarbeitendem oder einübendem Charakter. Dabei lässt sich bei allen Lehrpersonen eine Unterstützung einzelner Lernender oder Lerngruppen als ein Aspekt innerer Differenzierung dokumentieren. Einschränkend gilt es anzumerken, dass diese Beobachtungen keine Aussagen über die Angemessenheit der Begleitung ermöglichen, da weder das Ausgangsniveau der Lernenden noch allfällige davon abhängige Unterschiede im Unterstützungsverhalten der Lehrkraft berücksichtigt werden konnten.

Wider Erwarten lassen sich aufgrund der Einzelfallanalysen **kaum Argumente für oder gegen die Anwendung von Massnahmen innerer Differenzierung** identifizieren. Bei Lehrperson 9, welche Binnendifferenzierung am konsequentesten einsetzt, scheint dies eine Folge ihrer konstruktivistischen Überzeugung zu sein; Lehrkraft 20 möchte durch ihr differenzierendes Angebot in erster Linie besonders interessierte und leistungsstärkere Lernende fördern. Bei den Lehrpersonen 4, 24 und 29 ist nur punktuell oder gar nicht von binnendifferenzierenden Massnahmen die Rede, und Lehrkraft 22 verneint explizit, Rücksicht auf unterschiedliche Voraussetzungen der Lernenden nehmen zu können.

Bei den meisten Befragten wird ein **Spannungsfeld** sichtbar zwischen ihrer Überzeugung auf der einen Seite, den Lernenden müsse Gelegenheit zur selbständigen Auseinandersetzung und zum **eigenen Experimentieren** gegeben werden, weil dies zu nachhaltigerem Lernen führe, und der **restringierenden Infrastruktur** auf der anderen Seite, welche die Umsetzung ebendieses Vorhabens erschwert oder gar verhindert. Mit Ausnahme von Lehrkraft 9 äussern alle Portraitierten den Wunsch, mehr bzw. längere

Phasen selbständiger Schülerarbeit durchzuführen bzw. das Unbehagen, dies angesichts einschränkender Rahmenbedingungen nicht (häufiger) zu tun. Dieser Befund entspricht den in der Literatur wiederholt beschriebenen „Restriktionen und Hemmnisse[n]“ (Seifried, 2006a, S. 87), die eine Abkehr vom lehrpersongesteuerten Unterricht verunmöglichten. Darunter fallen bspw. fehlendes oder unvollständiges Material, ein ungünstiges Raumangebot, ein übervoller Lehrplan, (zu) geringe Stundendotation und grosse Klassenstärken (vgl. u.a. Clark & Peterson, 1986; Fischler, 2000a; Labudde, 2000; Seifried, 2006a, 2009).

Die portraitierten Lehrkräfte gehen unterschiedlich mit diesen Einschränkungen um: während etwa Lehrperson 22 zur Variante des Demonstrationsexperiments mit Schülerbeteiligung greift, setzt Lehrkraft 24 unaufwändige Kleinversuche ein, wenn sich – wie im aufgezeichneten Unterricht – Gelegenheit dazu bietet. Insgesamt trifft aber wohl Eulers (2005, S. 22) Feststellung zu, dass viele Schülerversuche „trivial“ seien: „Man lernt mit Geräten, aber nicht mit Ideen um[zugehen“ (ebd.).

Tobin & McRobbie (1996, zitiert nach Wallace & Kang, 2004, S. 941) beschreiben „*four major „myths“ of secondary science instruction: the transmission myth, the efficiency myth, the myth of rigor, and the myth of preparing students for examinations*“. Mehrere dieser Mythen lassen sich bei den hier portraitierten Fällen dokumentieren: auf Lehrperson 22 scheinen alle vier zuzutreffen, bei den Lehrkräften 4 und 24 geht es um den Mythos der Transmission, bei Lehrperson 29 insbesondere um die Vorbereitung der Lernenden auf die Abschlussprüfungen. Den Autoren zufolge sind diese *“beliefs about the necessity of covering the curriculum, preparing students for examinations, and keeping the science classroom efficient”* (ebd.) ein wesentlicher Grund dafür, dass bisherige Anstrengungen, schülerorientierte Unterrichtsformen häufiger einzusetzen, nicht gefruchtet haben. Dass auch ein anderer Umgang mit einem überfrachteten Lehrplan möglich ist, deutet Lehrperson 9 im Interview an: „Weil es ist zu viel. Und es ist nicht meine Idee, wirklich alle Themen, die vorgegeben sind, durchzunehmen. Und dann noch im Eiltempo, ich nehme es lieber etwas ruhiger. Wenn ich spüre, es sind mir noch Sachen wichtig, die ich vermitteln möchte oder die ich den Schülern zeigen möchte, dann verweile ich länger beim Thema und dann wird halt einfach anderswo gestrichen“ (155-159).

Fallvergleichende Ergebnisse werden in Kapitel 7.1.4 nochmals aufgenommen. Neben den bisher dargestellten inhaltlichen Befunden resultieren aus der Analyse auch einige Ergebnisse auf der Ebene des Datenvergleichs. Interessanterweise stellen bei vier der sechs Portraitierten (4, 9, 22, 24) die Fragebogendaten zur Sichtweise des Lehrens und Lernens Ausreisser dar, wobei sich Lehrperson 9 im Vergleich mit den anderen Datenarten strenger, die anderen drei Lehrkräfte milder eingeschätzt haben dürften.

Eine Vermutung für dieses Antwortverhalten ist, dass die Lehrpersonen 4, 22 und 24 im Fragebogen eher selbstwertdienliche Varianten angekreuzt, d.h. so geantwortet haben, wie sie gern Unterricht erteilen würden, und nicht unbedingt so, wie sie tatsächlich unterrichten. Demgegenüber scheint Lehrperson 9 hinsichtlich der Realisierung konstruktivistisch orientierten Physikunterrichts sehr hohe Ansprüche zu haben, was im Interview zu selbstkritischen Voten und im Fragebogen zu einem Antwortverhalten führte, das als realitätsnah, ohne die Tendenz, sich selbst in ein gutes Licht rücken zu wollen, eingeschätzt werden kann. Divergierende Befunde und mögliche Ursachen der Divergenz werden in den Kapiteln 7.1 und 7.2 ausführlicher diskutiert.

III DISKUSSION UND AUSBLICK

Im dritten Teil der Arbeit werden die im vorherigen Kapitel dargestellten Ergebnisse unter Bezugnahme auf die in Kapitel 4 formulierten Forschungsfragen zusammengefasst und diskutiert (7.1). Zudem werden die Befunde hinsichtlich des methodischen Vorgehens (7.2) und der Konsequenzen für Forschung (8.1) und pädagogische Praxis (8.2) diskutiert.

7 Diskussion

7.1 Diskussion zentraler Ergebnisse

Ziel dieser Dissertation war es, Überzeugungen von deutschen und schweizerischen Physiklehrpersonen des 9. Schuljahrs zum Lehren und Lernen und zu innerer Differenzierung zu erfassen und zu beschreiben. Zu diesem Zweck sind erstmals die Interviewdaten aus der binationalen Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* (Labudde, 2006; Seidel, Prenzel, Rimmel, Dalehefte et al., 2006) mittels eines eigens entwickelten Kodiermanuals ausgewertet und mit Fragebogen- und Videodaten trianguliert worden. Während die Fragebogendaten zwischen einem konstruktivistischen und einem rezeptiven Verständnis von Lehr-Lern-Prozessen unterschieden, erlaubte die Erhebung der Überzeugungen im Rahmen von Interviews eine differenzierte Erfassung zusätzlicher Ausprägungen der Lehr-Lern-Konzeptionen der 34 Befragten.

Ausgewählte Ergebnisse der Interviewanalyse dienten als Grundlage für den weiteren Untersuchungsverlauf, insbesondere zur Identifikation von Faktoren, die sich für den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen als förderlich oder hinderlich erwiesen sowie zur Auswahl von Lehrpersonen für das Verfassen von Einzelfallanalysen. Die exemplarische Untersuchung von Einzelfällen unter Einbezug sämtlicher verfügbarer Daten sollte Aufschluss darüber geben, inwieweit die von den Lehrkräften geäußerten Konzeptionen zum Lehren und Lernen sowie zu innerer Differenzierung im Physikunterricht des 9. Schuljahrs mit ihrer Unterrichtspraxis übereinstimmen, wieweit also die Umsetzung binnendifferenzierender Massnahmen, beobachtbar in den aufgezeichneten Unterrichtsstunden, tatsächlich realisiert ist. Das Rating der videographierten Lektionen erfolgte unter Verwendung mittel und hoch inferenter Analyseverfahren zur Einschätzung von Lernkonzeption und Differenzierung, welche für das hier untersuchte Datenmaterial adaptiert worden waren.

Im Rahmen dieser multimethodischen Studie wurden qualitative und quantitative Schritte kombiniert, wobei der Schwerpunkt auf qualitativen Verfahren lag. Die Ergebnisse erfordern aufgrund der Daten- und Methodentriangulation eine sorgfältige Validitätsprüfung, welche

ebenso wie die Zusammenfassung und Diskussion zentraler Befunde in den folgenden Unterkapiteln vorgenommen wird.

7.1.1 Zwischen konstruktivistischer und rezeptiver Lehr-Lern-Konzeption

In zahlreichen älteren und jüngeren Studien zu Lernkonzeptionen von Lehrpersonen unterschiedlicher Fächer und Stufen wurden wiederholt zwei Pole unterschieden, welche als konstruktivistische und rezeptive (auch: reproduktive oder transmissive) Orientierung bezeichnet werden (vgl. bspw. Diedrich et al., 2002; Dubberke et al., 2008; Seidel et al., 2008; Staub & Stern, 2002). Diese zumeist in *large scale*-Untersuchungen mittels quantitativer Verfahren identifizierte Faktoren liessen sich auch in kleineren, qualitativen Projekten bestätigen (vgl. z.B. Boulton-Lewis et al., 2001; Prosser et al., 1994; Tsai, 2006).

Eine konstruktivistische Überzeugung ist durch die Auffassung geprägt, Lernen sei ein höchst individueller, wesentlich von Vorerfahrungen beeinflusster, idealerweise in sozialen Bezügen stattfindender Konstruktionsprozess, bei dem das vorhandene Wissen durch neue Inhalte erweitert bzw. umstrukturiert werde, so dass individuell unterschiedliche Lernprozesse und -ergebnisse resultierten (vgl. z.B. Dubs, 1995; Gerstenmaier & Mandl, 1995; Reinmann & Mandl, 2006; Reusser, 2006). Bei einer rezeptiven Überzeugung wird demgegenüber davon ausgegangen, klar definierbare Wissensbestände könnten von einer Person an eine andere übergeben und in der Folge von dieser reproduziert werden – Lernende seien also passive Informationsempfänger und Lernen vollziehe sich durch den Erwerb von Wissen mittels Zuschauen oder Zuhören (vgl. z.B. Reinmann & Mandl, 2006).

Eine der Stärken qualitativer Studien liegt darin, aufgrund des reichhaltigen Datenmaterials zusätzlich zu konstruktivistischen und rezeptiven weitere Ausprägungen von Lehr-Lern-Überzeugungen erfassen zu können (vgl. z.B. Boulton-Lewis et al., 2001; Kember, 1997; Prosser & Trigwell, 1997). Dies ist auch in der vorliegenden Arbeit der Fall, wo mittels inhaltsanalytischer Kodierung von Interviews eine Vielzahl von Lehr-Lern-Konzeptionen identifiziert werden konnte. Die Überzeugungen der 34 interviewten Lehrkräfte liessen in Anlehnung an die Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001) einerseits eine deutliche Unterscheidung hinsichtlich einer Konstruktions- und Reproduktionsorientierung zu (11 bzw. 13 Nennungen), erlaubten aber zugleich die Dokumentation zusätzlicher Nuancen, welche bei einem lediglich zweipoligen Antwortformat unberücksichtigt geblieben wären (vgl. auch Seifried, 2009). So konnten auf induktivem Weg die vier Ausprägungen *nicht Aneignung und Reproduktion, Anwendung, variiert je nach Lerntyp* und *Wissensorganisation* gebildet werden, welche jedoch nicht alle auf dem Kontinuum zwischen einem rezeptiven und einem konstruktivistischen Pol einzuordnen sind (vgl. Kapitel 2.3 und 6.2.1).

Erwartungsgemäss konnten bei den Lehr-Lern-Konzeptionen Unterschiede zwischen den Ländern und den Schulformen festgestellt werden, insbesondere bzgl. der Reproduktions- und Konstruktionsorientierung. Allerdings gilt es hier die Konfundierung von Land und Schulform zu berücksichtigen, weil in der kleinen Stichprobe die Schulformen in beiden Ländern nicht ausgewogen verteilt sind. Unter ausschliesslicher Berücksichtigung derjenigen Aussagen, die sich mit der Klassifikation nach Boulton-Lewis et al. (2001) erfassen liessen, waren mehr als die Hälfte der Nennungen der 18 deutschen, aber nur rund ein Drittel der Nennungen der 16 Schweizer Lehrpersonen reproduktiver Art. Dagegen betraf knapp die Hälfte der Angaben der Schweizer Befragten, jedoch nur gut ein Drittel derjenigen der deutschen Lehrkräfte konstruktivistische Überzeugungen. Dieser Befund widerspricht Ergebnissen von Leuchter (2009; vgl. auch Lipowsky et al., 2003), welche bei einem Vergleich deutscher und Schweizer Mathematiklehrpersonen des 8. bzw. 9. Schuljahrs bei den deutschen Befragten eine stärker konstruktivistisch und weniger stark rezeptiv ausgeprägte Konzeption feststellte.

Wider Erwarten nicht bestätigen liess sich die Annahme, dass bei den 19 Gymnasiallehrpersonen im Vergleich zu den 15 Lehrkräften an Sekundar- und Realschulen eine reproduktive Konzeption überwiegen würde. Während von letzteren mehr als doppelt so viele reproduktive wie konstruktivistische Nennungen angegeben wurden, waren sie bei den Lehrerinnen und Lehrern an Gymnasien gleichmässig auf die beiden Pole verteilt. Auch hier darf aber aufgrund der ungleichmässigen Verteilung der Schulformen in beiden Ländern eine Konfundierung von Land und Schultyp nicht ausser Acht gelassen werden.

Nebst der Möglichkeit, Abstufungen von Lehr-Lern-Überzeugungen zu erfassen, besteht ein weiterer Vorteil einer qualitativen Vorgehensweise darin, scheinbar widersprüchliche Antworten differenziert untersuchen zu können. Auf den Stellenwert einer differenzierten Erfassung weist bspw. Mansour (2009, S. 28) hin: *„Researchers often categorize teacher beliefs as either behaviourist (transmissionist) or constructivist. It should be noted [...] that such a dichotomy, while useful in terms of being able to clearly categorize beliefs, may be simplistic and misleading. [...] teachers' beliefs themselves are also complex and sometimes contradictory, and therefore resist a concise classification.“*

Viele Befragte vertraten zugleich mehrere, auf den ersten Blick konträre Lernkonzeptionen. Dieser Befund stimmt mit Ergebnissen mehrerer jüngerer Studien aus der Primar- bis Tertiärstufe überein (u.a. Braun & Hannover, 2008; Müller et al., 2008; Stipek et al., 2001). Deren Verfasserinnen und Verfasser gehen davon aus, dass die gleichzeitige Zustimmung zu vermeintlich konkurrierenden Ausprägungen von Lehr-Lern-Konzeptionen auf ein Ergänzungsverhältnis hindeutet bzw. dass unterschiedliche Auffassungen in Abhängigkeit

von Lernzielen, -inhalten und Phasen im Lernprozess geäussert werden. Auch aus theoretischer Sicht ist plausibel, dass Lehrkräfte über mehrere, unter Umständen konfligierende Überzeugungen verfügen, die unter Berücksichtigung von Kontext und Inhalt aktiviert und vom Individuum selbst nicht als widersprüchlich wahrgenommen werden (vgl. z.B. Pajares, 1992; Pratt, 1992; Thompson, 1992; Wallace & Kang, 2004; vgl. auch Kapitel 7.1.5).

Für die Weiterbearbeitung der Interviewdaten – immerhin lagen knapp 100 Statements¹¹⁶ zu Lehr-Lern-Konzeptionen vor – musste eine Form gefunden werden, welche deren Vergleichbarkeit gewährleistete (vgl. Kapitel 7.1.3). Deshalb wurden die Daten trotz der genannten Vorteile einer differenzierten Erfassung zu zwei Gruppen zusammengefasst: Nennungen der Subkategorien *Aneignung und Reproduktion* sowie *Anwendung* zu einer reproduktiven Überzeugung (12 Befragte), Nennungen der Subkategorien *konstruktivistische Konzeption* und *nicht Aneignung und Reproduktion* zu einer konstruktivistischen Überzeugung (15 Befragte). Aus dem Zusammenzug von je zwei Ausprägungen resultierte also eine andere Antwortverteilung als nach der Kodierung gemäss der Klassifikation von Boulton-Lewis et al. (2001). Dabei wurden auch Einschränkungen hinsichtlich Differenzierungsgrad und Kontextspezifität in Kauf genommen: Sieben Befragte konnten aufgrund ihres Antwortverhaltens nicht eindeutig dem einen oder anderen Pol zugeordnet werden und standen in der Folge für die weiteren Auswertungsschritte nicht mehr zur Verfügung.

Aufgrund der verwendeten Instrumente resultierte bei den Fragebogen- und Videodaten eine mehr oder weniger ausgeprägte Zustimmung zu einer konstruktivistischen und einer rezeptiven Lehr-Lern-Überzeugung. Während bei den Fragebogendaten die Zustimmung zur konstruktivistischen Sichtweise deutlicher ausfiel, überwog bei den Videodaten die rezeptive Ausprägung.

Der Aspekt des Lehrens wurde zudem mittels bevorzugt eingesetzter Unterrichtsmethoden operationalisiert, wobei zwischen Methoden im Klassenverband und Methoden in Schülerarbeitsphasen unterschieden wurde. Im Vergleich zu den Aussagen über das Lernen liess sich ein weniger umfangreiches Spektrum an Antworten feststellen. Die Verfahren im Klassenverband wurden als *Plenum unspezifisch* (5 Nennungen), *Frontalunterricht* (16 Nennungen) oder *fragend-entwickelnder Unterricht* (12 Nennungen) kodiert. Bei allen drei Varianten geht es darum, wie die Wissensvermittlung die Art des Wissenserwerbs der Lernenden beeinflusst; die Steuerung des Unterrichts durch die Lehrperson erfolgt allerdings in unterschiedlich starkem Ausmass. Für die Phasen selbständiger Schülerarbeit wurde zwischen *Üben des im Klassenunterricht Erarbeiteten* einerseits (11 Nennungen) und

¹¹⁶ Inkl. Doppel- und Mehrfachnennungen.

selbständiger Erarbeitung von Lerninhalten andererseits (acht Nennungen) unterschieden. Damit wurde u.a. der Tatsache Rechnung getragen, dass Schülerarbeitsphasen in Abhängigkeit von der Lehr-Lern- bzw. Unterrichtskonzeption unterschiedlichen Zwecken dienen (vgl. zusammenfassend Krammer, 2009). Die Hälfte der Befragten machte allerdings keine Angaben zur Unterrichtsgestaltung in Schülerarbeitsphasen.

Die Äusserungen zu den bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden wurden schliesslich in *lehrpersonorientierte bzw. -zentrierte* (Frontalunterricht, Üben des im Klassenunterricht Erarbeiteten) und *schülerorientierte bzw. -zentrierte* (fragend-entwickelnder Unterricht, selbständige Erarbeitung von Lerninhalten) Verfahren unterschieden.¹¹⁷ Lehrpersonorientierte Verfahren werden in der Literatur mit eher rezeptiven Lehr-Lern-Überzeugungen in Verbindung gebracht, schülerzentrierte dagegen mit einer eher konstruktivistischen Konzeption (vgl. Elke, 2007; Prosser et al., 1994; Prosser & Trigwell, 1997; Trigwell & Prosser, 1996). In der vorliegenden Arbeit können aus methodischen Gründen lediglich Aussagen über das gemeinsame Auftreten von Lehr-Lern-Konzeptionen und bevorzugt eingesetzten Unterrichtsmethoden gemacht werden, nicht jedoch Angaben zu Zusammenhängen oder zur Richtung von Zusammenhängen. Hinweise zum *tatsächlichen* Einsatz bestimmter Unterrichtsverfahren ermöglichen erst die Fallstudien, in die auch der videographierte Unterricht der befragten Lehrkräfte einbezogen wurde (vgl. Kapitel 7.1.4), wobei auch dort besser von einem Zusammenspiel der Phänomene auf individueller Ebene als von einem Zusammenhang gesprochen wird.

Unabhängig vom angegebenen Verfahren führen die meisten der Befragten keine pädagogischen Argumente für die Methodenwahl an – Hascher (2009) kritisiert den *“lack of learning theories behind teaching practice”* –, sondern die *Rahmenbedingungen* sowie Fragen des Aufwands und der Effizienz. Diese Ergebnisse stimmen mit Befunden früherer Untersuchungen überein (vgl. bspw. Labudde, 2000); zur Rolle der Rahmenbedingungen vgl. Kapitel 7.1.5.

¹¹⁷ Hierzu gilt es anzumerken, dass eine Lehrperson- oder Schülerorientierung nicht pauschal an einer bestimmten Unterrichtsmethode festgemacht werden kann. Genau so wenig, wie sogenannte offene Unterrichtsverfahren per se schülerzentriert ablaufen (vgl. Kapitel 6.4.2.4), sind bspw. Methoden im Klassenverband automatisch lehrpersonzentriert. Wie im Verlauf der Arbeit dargestellt, geht es bei der Wahl der Verfahren um die Fragen, ob sie den Voraussetzungen der Lernenden, den Lerninhalten und -zielen angemessen sind und inwieweit sie einen konstruktivistischen Wissenserwerb ermöglichen bzw. einschränken.

7.1.2 Stellenwert und Formen innerer Differenzierung im Physikunterricht

Die Feststellung, Differenzierungsbemühungen spielten im Physikunterricht eine untergeordnete Rolle (Wodzinski & Wodzinski, 2007b, S. 5), lässt sich trotz der Argumente von Seiten der Lern- und Entwicklungspsychologie sowie seitens der Pädagogik und Didaktik (vgl. Kapitel 3.5) aufgrund der vorliegenden Ergebnisse einmal mehr bestätigen. Die Interviewdaten der 34 Befragten zeigen, dass innere Differenzierung im Vergleich zu anderen Inhalten seltener und weniger ausführlich thematisiert wird. 13 Lehrpersonen äussern sich gar nicht dazu, sechs weisen ausdrücklich darauf hin, in ihrem Unterricht keine differenzierenden Massnahmen zu berücksichtigen, und von den übrigen 15 Befragten liegen insgesamt lediglich 27 Nennungen zu Differenzierungsmassnahmen vor. Allerdings gilt es zu beachten, dass in den Interviews Fragen zum Thema Differenzierung nicht explizit gestellt wurden – gleichzeitig kann davon ausgegangen werden, dass Lehrpersonen, die sich zu diesem Thema äussern, dies nicht aus Gründen sozialer Erwünschtheit tun, sondern ihre tatsächlichen Überzeugungen wiedergeben.

Von rund einem Drittel der Interviewten liegen folglich Angaben zu binnendifferenzierenden Massnahmen vor. Verhältnismässig häufig werden bei der Aufgabenbearbeitung die Aspekte *Tempodifferenzierung* und *Wahlmöglichkeiten* genannt sowie *Zusatzaufgaben* sowohl für besonders begabte als auch für schwache Lernende erwähnt, wobei in der Regel eine Kombination dieser Formen genannt wird. Unter Berücksichtigung der von Klafki & Stöcker (1994) beschriebenen Grundformen innerer Differenzierung – Differenzierung von Medien und Methoden sowie von Lerninhalten und Lernzielen – berichten die Befragten vornehmlich über Anpassungen von Medien und Methoden. Diese Ergebnisse stimmen insgesamt mit jenen aus früheren Studien überein (vgl. Mayr, 2001; Roeder, 1997; Wasserburger, 1998; Wodzinski & Wodzinski, 2007b). Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Erhebung von Mayr (2001) Differenzierungsaspekte vornehmlich für den Unterricht im Team-Teaching erfasst. Auch deuten die Daten von Roeder (1997) und Wasserburger (1998) darauf hin, dass viele Lehrkräfte innere Differenzierung mit Gruppenarbeit, sogenannte offenem Unterricht oder Methodenvielfalt gleichsetzen, daher sind die Befunde der vorliegenden Arbeit nicht eins zu eins mit diesen Untersuchungen vergleichbar. Diese Ausführungen dürfen zudem nicht darüber hinweg täuschen, dass lediglich vier von 34 Befragten, je zwei aus beiden Ländern, substantielle Ausführungen zu innerer Differenzierung machen, welche auf einen regelmässigen, pädagogisch begründeten Einsatz dieser Massnahmen schliessen lassen. Und selbst von diesen Lehrkräften werden keine expliziten Argumente für die Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen angegeben.

Deutlich wird hingegen, wiederum in Übereinstimmung mit der Literatur (vgl. z.B. Mayr, 2001; Roeder, 1997; Wasserburger, 1998; Wischer, 2007a, 2007b), dass zahlreiche Befragte im

Zusammenhang mit binnendifferenzierenden Massnahmen einen Anstieg des Arbeitsaufwands und der Arbeitsbelastung befürchten und dass sie hinsichtlich einer differenzierten Leistungsbeurteilung unsicher sind (vgl. Hussmann & Prediger, 2007; C.T. Wodzinski, 2007). Gerade angesichts grosser Klassenstärken werden auch Bedenken laut hinsichtlich der für binnendifferenzierende Massnahmen notwendigen Diagnostik bzw. der dafür erforderlichen Voraussetzungen. Dass diese Bedenken berechtigt sind, zeigen u.a. Daten von Guldemann et al. (2005) und Fraefel (2001), welche auf eine wenig ausgeprägte Diagnosekompetenz sowie seltene Diagnosehandlungen von Lehrkräften im Mathematik- bzw. Physikunterricht hinweisen. Ansatzpunkte und Instrumente für die diagnostische Tätigkeit im Physikunterricht geben bspw. Wodzinski & Wodzinski (2007a). Unter Berücksichtigung der erwähnten Befunde von Roeder (1997) und Wasserburger (1998), die darauf hindeuten, dass Lehrkräfte sehr unterschiedliche und unter Umständen falsche Vorstellungen von innerer Differenzierung haben, stellen sich einige Fragen: Welche der existierenden bzw. erwarteten Probleme haben tatsächlich mit dem Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen zu tun? Oder liegen diesen Problemen andere Ursachen zugrunde und kommen sie lediglich im Zusammenhang mit innerer Differenzierung zur Sprache? Diese Punkte werden in Kapitel 7.1.5 eingehender diskutiert.

Die bisherigen Befunde resultieren allesamt aus den Interviewangaben der befragten Lehrkräfte (N=34), erlauben also noch keine Aussagen über die Umsetzung der genannten Überzeugungen. Erst der Einbezug der aufgezeichneten Unterrichtsstunden ausgewählter Lehrpersonen (n=10) vermag Informationen über die realisierte Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen im Physikunterricht des 9. Schuljahrs zu geben. Von zwei trainierten externen Beobachterinnen wurden die Aspekte *Lernkonzeption* (konstruktivistisch und rezeptiv) und *Differenzierung* (Differenzierung der Unterstützung und Differenzierung von Aufgabenstellung/Inhalt) für die Schülerarbeitsphasen in den aufgezeichneten Doppelstunden kodiert.

Mit einer Ausnahme kamen im aufgezeichneten Unterricht aller Lehrkräfte Phasen selbständiger Schülerarbeit vor. Bei einer Klasse konnte dabei keiner der interessierenden Indikatoren beobachtet werden, so dass sich schliesslich im Unterricht von acht der zehn selektierten Lehrpersonen binnendifferenzierende Massnahmen dokumentieren liessen. In allen acht Klassen war eine *adaptive Unterstützung* einzelner Lernender oder Schülergruppen beobachtbar. Weitere Unterstützungsmassnahmen liessen sich nur in einem Fall dokumentieren: Im Unterricht der Lehrkraft 15 gab es im Rahmen eines Lernzirkels eine Sequenz im Sinne medialer Unterstützung für einen sehbehinderten Schüler, für den eine Lupe als Hilfsmittel zur Verfügung gestellt wurde. Ein Blick in die Literatur über Bildungsverläufe von Menschen mit Behinderungen zeigt, dass diese und ähnliche Formen

des Abbaus von Barrieren erst in den vergangenen Jahren selbstverständlicher geworden sind (vgl. z.B. Hollenweger, Gürber & Keck, 2005; Lersch, 2001). Der Aspekt der *Tempodifferenzierung* liess sich im Unterricht von sechs Lehrkräften beobachten, wo die Jugendlichen die Möglichkeit hatten, Aufgaben in individuellem Tempo zu bearbeiten und nach deren Fertigstellung zur nächsten Aufgabe oder zu einem zusätzlichen Auftrag überzugehen. Diese Massnahme soll verhindern, dass schnellere bzw. begabtere Lernende Wartezeiten erleben und damit ungenutzte Lernzeit verstreichen lassen müssen und dass langsamere bzw. schwächere Jugendliche sich unter Druck gesetzt fühlen. Nebst motivationalen Aspekten wird damit auch die tatsächlich genutzte Lernzeit optimiert, also der Faktor *time on task* berücksichtigt, der ein zentrales Merkmal für Unterrichtsqualität darstellt (vgl. zusammenfassend Helmke, 2007). *Wahlmöglichkeiten bei der Aufgabenbearbeitung* umfassen Entscheidungen der Lernenden über Parameter wie z.B. die Aufgabenschwierigkeit oder die Sozialform. Wider Erwarten liess sich dieser Differenzierungsaspekt nur bei einer Minderheit der untersuchten Klassen identifizieren, dies etwa im Unterschied zu den Daten von Hugener et al. (2008), die sich auf Schülerarbeitsphasen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I beziehen, wo die Kooperationsmöglichkeit von Lernenden als häufigste Differenzierungsmassnahme beobachtet werden konnte. Ursachen dafür werden zum einen in den unterschiedlich grossen Stichproben der beiden Untersuchungen vermutet: Während in der vorliegenden Dissertation exemplarisch Unterrichtsstunden von zehn Lehrpersonen analysiert wurden, umfasste das Sample der Pythagoras-Studie (Klieme, Pauli & Reusser, 2009) 39 Klassen, bot also schon aufgrund der Stichprobengrösse mehr Gelegenheiten zur Erfassung binnendifferenzierender Aspekte. Zum anderen wurden in der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* zwei Einführungslektionen in den Kraftbegriff oder in die geometrische Optik aufgezeichnet, die von Hugener et al. (2008) untersuchte Unterrichtseinheit zur Einführung in den Satz des Pythagoras hingegen umfasste drei Lektionen. Es wird vermutet, dass in diesen insgesamt drei Lektionen pro Klasse im Vergleich zur Doppellektion in der Physikstudie mehr bzw. längere Phasen selbständiger Schülerarbeit vorkommen (vgl. Hugener, 2008; Knierim, 2008; Krammer, 2009), was wiederum eine Voraussetzung für die Identifikation von Massnahmen innerer Differenzierung darstellt.

Die hier erfassten binnendifferenzierenden Massnahmen stimmen insgesamt mit jenen überein, die in anderen Videostudien aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht dokumentiert werden konnten (vgl. Hess, 2002; Hugener & Krammer, 2001; Hugener et al., 2008; Lietz, 2006; Rakoczy & Pauli, 2006). Einschränkend gilt es festzuhalten, dass ein bestimmtes Ausmass an innerer Differenzierung „für sich allein betrachtet noch kein Indikator dafür [ist], dass eine lernförderliche Umwelt gegeben ist“ (Mayr, 2001, S. 235) und daher die „Analyse der eingesetzten

Differenzierungsmaßnahmen“ nicht genügt, „um die Frage nach dem Umgang mit Heterogenität im Unterricht abschliessend beantworten zu können“ (Hugener et al., 2008, S. 62; vgl. auch die Fallbeispiele in Kapitel 6.4.2). Diese Feststellung gilt auch für die vorliegende Untersuchung, können doch aufgrund der analysierten Videodaten lediglich Aussagen über die Sichtstruktur bzw. *organisatorische Aspekte innerer Differenzierung* gemacht werden. Angaben über die Angemessenheit der eingesetzten Massnahmen sind dagegen nicht möglich, da das Leistungsniveau und die Leistungsentwicklung der Lernenden nicht berücksichtigt worden sind (vgl. auch Lietz, 2006). Aus dem gleichen Grund sind im Rahmen dieser Studie auch keine Aussagen darüber möglich, ob von Massnahmen innerer Differenzierung nicht jene Lernenden am meisten profitieren, die bereits über gute Voraussetzungen verfügen – ob also innere Differenzierung, statt egalisierend zu wirken, nicht im Gegenteil die Leistungsschere in der Klasse noch vergrössert (vgl. Kapitel 3.6.5).

7.1.3 Muster von Lehr-Lern-Konzeptionen, Unterrichtsmethoden und innerer Differenzierung

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.1.1 berichteten Gruppierung von je zwei Ausprägungen zu einer konstruktivistischen und einer rezeptiven Überzeugung ermöglichte die Kombination ausgewählter Interviewdaten einen weiteren Schritt im Untersuchungsgang. Dieser diente der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage nach Überzeugungen, welche der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen förderlich bzw. hinderlich sind.

Aufgrund der zentralen Analysekategorien *Lehr-Lern-Konzeption*, *bevorzugte Unterrichtsmethode* und *innere Differenzierung* wurden die Interviewaussagen der Befragten in Anlehnung an den Prozess der empirisch begründeten Typenbildung nach Kluge (2000) in sechs Muster eingeteilt und (jeweils unter konstruktivistischer bzw. reproduktiver Perspektive, vgl. Kapitel 2.3.4) als erwartungskonform, überwiegend erwartungskonform und erwartungswidrig klassifiziert (vgl. Kapitel 6.2.2).

So war bspw. das erwartungskonforme konstruktivistische Muster durch eine konstruktivistische Konzeption und schülerzentrierte Unterrichtsmethoden mit Massnahmen innerer Differenzierung gekennzeichnet. Das erwartungskonforme rezeptive Muster wurde durch eine reproduktive Überzeugung, eine lehrpersonzentrierte Unterrichtsgestaltung und die Absenz binnendifferenzierender Massnahmen charakterisiert. Als eher erwartungswidrig wurden die Muster in der Regel dann bezeichnet, wenn die Unterrichtsverfahren von den aufgrund der Lernüberzeugungen erwarteten Methoden abwichen. Als erwartungswidrig galt ein Muster, wenn weder die Unterrichtsmethode noch der Aspekt der inneren Differenzierung mit den Ausprägungen übereinstimmten, die aufgrund der geäusserten Lehr-Lern-Konzeptionen vermutet worden waren.

Die Ergebnisse – sie beruhen auf den Interviewaussagen der Befragten und geben keine Informationen über die realisierte Unterrichtspraxis – zeigen, dass eine reproduktive Lernüberzeugung erwartungsgemäss eher mit lehrpersonenzentrierten Unterrichtsmethoden und der Absenz binnendifferenzierender Massnahmen einhergeht. Nur eine Minderheit der Lehrpersonen mit rezeptiver Überzeugung gibt an, im Unterricht schülerorientierte Verfahren bzw. Massnahmen innerer Differenzierung einzusetzen.

Die Vermutung, dass eine konstruktivistische Lernkonzeption mit schülerzentrierten Unterrichtsmethoden und binnendifferenzierenden Massnahmen einher geht, lässt sich anhand dieser Stichprobe nicht erhärten: Konstruktivistische Überzeugungen werden in der Mehrzahl der Fälle nicht gemeinsam mit einer schüler-, sondern mit einer lehrpersonenzentrierten Unterrichtsgestaltung genannt. Die erwartete Verbindung einer konstruktivistischen Konzeption mit binnendifferenzierenden Massnahmen lässt sich nur unwesentlich häufiger feststellen als eine konstruktivistische Überzeugung ohne Massnahmen innerer Differenzierung. Das bedeutet, dass rezeptive Überzeugungen hinsichtlich der Anwendung schülerzentrierter Unterrichtsformen kein grundsätzliches Hindernis darzustellen scheinen, geben doch immerhin fünf der 12 Lehrkräfte mit einer rezeptiven Konzeption schülerorientierte Unterrichtsmethoden an. Ein Muster mit rezeptiver Konzeption und der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen ist allerdings nur in zwei Fällen identifizierbar.

Aufgrund der gebildeten Muster lässt sich nicht eindeutig erhärten, dass konstruktivistische Lernüberzeugungen der Anwendung binnendifferenzierender Massnahmen förderlich sind, treten die beiden Kategorien doch in acht Fällen gemeinsam auf, in sieben Fällen jedoch nicht. Ebenfalls scheinen konstruktivistische Überzeugungen nicht zwingend mit dem Einsatz schülerorientierter Unterrichtsverfahren einherzugehen. Dieser letztgenannte Befund deckt sich mit Ergebnissen anderer Studien, welche allerdings nicht oder nicht ausschliesslich auf Interviewdaten beruhen. So hat bspw. Hess (2002) im Mathematikunterricht der Primarschule festgestellt, dass sich die von ihm befragten Lehrkräfte zwar durchaus konstruktivistisch äusserten, diese Überzeugungen im Unterricht aber nur bescheiden zum Ausdruck kamen. Bei den von Leuchter et al. (2006) bzw. Leuchter (2009) untersuchten Mathematiklehrpersonen der Sekundarstufe I liess sich die deutliche Zustimmung zu konstruktivistischen Lehr-Lern-Prozessen (vgl. Kapitel 7.1.1) im gezeigten Unterrichtsverhalten nicht bestätigen. Seidel et al. (2008) konnten bei der deutschen Teilstichprobe der Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* ebenfalls keine statistisch abgesicherten Zusammenhänge von Lernkonzeptionen und Unterrichtshandeln feststellen.

Die hier vorliegenden Ergebnisse widersprechen dem von Trigwell & Prosser (1996) postulierten Zusammenhang von Lehr-Lern- und Unterrichtskonzeptionen. Dies ist aus dem

Grund interessant, weil die beiden Forscher ihre Ergebnisse anfänglich aufgrund einer relativ kleinen Stichprobe (N=24) interviewter Dozierender gewonnen haben. Ihre Befunde lassen sich im Rahmen dieser Dissertation mit vergleichbar grosser Stichprobe und ähnlicher Methodik nicht replizieren, wobei allerdings das unterschiedliche Erkenntnisinteresse sowie die unterschiedlichen Erhebungsinstrumente zu berücksichtigen sind. Dennoch scheint das Zusammenspiel von Lehr-Lern-Überzeugungen und Unterrichtsgestaltung komplexer zu sein als von den beiden Autoren dargelegt wird. Auch dass die Divergenzen in der vorliegenden Arbeit ausschliesslich unter Verwendung von Interviewdaten zustande gekommen sind, macht deutlich, dass auf die Untersuchung der Korrespondenz von Lehr-Lern-Konzeptionen und Unterrichtshandeln grosse Sorgfalt verwendet werden muss und nicht ohne weiteres von einer Übereinstimmung ausgegangen werden kann (vgl. auch Kapitel 7.1.4 und 7.1.5). Ob und wie sich konstruktivistische und rezeptive Überzeugungen im Unterrichtshandeln dokumentieren lassen, wurde unter Einbezug von Videodaten aus dem Physikunterricht der befragten Lehrkräfte untersucht, worüber im folgenden Kapitel berichtet wird.

7.1.4 Fallstudien: Vergleichende Analyse auf Inhalts- und Datenebene

Aufgrund ausgewählter Interviewergebnisse wurden mittels theoretischem Sampling (Glaser & Strauss, 1998) und unter Verwendung einer Mehrfeldertafel (vgl. Bauer et al., 1996; Kelle & Kluge, 1999) zehn der 34 Lehrpersonen selektiert, um sie im Rahmen von Fallstudien sowohl fallübergreifend wie fallspezifisch zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden für diese zehn Lehrkräfte auch Fragebogen- und Videodaten beigezogen, so dass Befunde aus drei Datenquellen auf Inhalts- und Datenebene fallvergleichend analysiert werden konnten.

Inhaltlich lassen sich aufgrund der Datentriangulation hinsichtlich der Lehr-Lern-Überzeugungen sieben (tendenziell) konstruktivistische und drei (tendenziell) rezeptive Fälle dokumentieren. In Bezug auf die Unterrichtsmethoden zeigt sich fünf Mal eine Präferenz für lehrpersonenzentrierte, drei Mal für schülerorientierte Verfahren. In zwei Fällen werden sowohl lehrperson- als auch schülerzentrierte Methoden angegeben. Bei zwei der zehn Fälle lassen sich keine binnendifferenzierenden Massnahmen identifizieren, bei den weiteren acht tritt mindestens ein Differenzierungsaspekt auf.

Bei einer Betrachtung der fallübergreifenden Ergebnisse auf der *Datenebene* kann hinsichtlich der Lernüberzeugungen in zwei Fällen eine komplette Übereinstimmung der Angaben aus allen drei Datenquellen konstatiert werden. Bei den anderen Fällen stimmen entweder Interview- und Videodaten oder Interview- und Fragebogendaten überein, nicht aber die Fragebogen- mit den Videodaten. Hinsichtlich der Unterrichtsmethoden ergibt sich bei acht Lehrpersonen eine mindestens tendenzielle Übereinstimmung der drei Datenarten. Bei zwei Fällen weichen die Angaben aus dem Fragebogen deutlich von denjenigen aus Interview und Video ab. Aussagen zur Übereinstimmung in Bezug auf Aspekte innerer Differenzierung sind aufgrund der Datenlage für sieben der zehn Lehrkräfte möglich: Sechs

Mal lässt sich eine Übereinstimmung, einmal eine tendenzielle Übereinstimmung von Interview- und Videodaten feststellen. Hier konkretisiert sich die im vorherigen Kapitel vermutete Inkohärenz unter Einbezug unterschiedlicher Datenarten, welche in der Tendenz bereits unter ausschliesslicher Berücksichtigung der Interviewdaten vorgelegen hat. Wird zusätzlich eine Aussenperspektive auf Unterricht durch externe Beobachtende einbezogen, ist erst recht nicht von einer Übereinstimmung der Daten auszugehen (vgl. Clausen, 2002; vgl. auch Kapitel 7.2.1).

Zur Korrespondenz von Überzeugungen und Unterrichtshandeln existiert eine umfangreiche theoretische und empirische Literatur. Dennoch ist die Frage, ob und inwieweit sich Lehr-Lern-Konzeptionen auf den Unterricht auswirken, nicht abschliessend zu beantworten. In der vorliegenden Untersuchung konnte insbesondere eine Inkohärenz von Fragebogen- und Videodaten konstatiert werden, d.h., es divergieren Innen- und Aussenwahrnehmung von Unterricht. Insofern lassen sich unter Berücksichtigung aller drei Datenarten eher „*fragmented perspectives*“ denn „*cohesive profiles*“ (Buehl et al., 2009) dokumentieren, wofür unterschiedliche Gründe plausibel scheinen. Zahlreiche Forschende sehen die Ursache für die fehlende Übereinstimmung von Überzeugungen und Unterrichtshandeln in belastenden Rahmenbedingungen (vgl. auch Kapitel 7.1.5). So zählt etwa Handal (2003, S. 52) u.a. fehlende Ressourcen, zeitliche Einschränkungen oder von Eltern oder der Schulleitung ausgeübten Druck zu den „*reasons for the inconsistencies*“. Nicht Druck von aussen, sondern Handlungsdruck in der Unterrichtssituation kann ebenfalls dazu führen, anders zu unterrichten als es den eigenen Überzeugungen entspricht: „[...] in vielen Fällen findet man übereinstimmend eine ausgeprägte Diskrepanz zwischen den bekundeten Absichten und den tatsächlichen Entscheidungen, und zwar immer dann, wenn fachdidaktisch begründete, schülerorientierte Vorstellungen unter dem wahrgenommenen Druck der Praxis zugunsten von lehrerorientierten Handlungsmaximen zurückgedrängt werden“, so Fischler (2000a, S. 29) im Rahmen einer Studie über angehende Lehrpersonen. Zwar bestätigt bspw. Wahl (1991) diesen Befund für amtierende Lehrkräfte, dennoch gibt es Hinweise darauf, dass bei Novizen im Lehrberuf die Übereinstimmung von Überzeugungen und Unterrichtshandeln geringer ausfällt als bei Experten (vgl. Fischler, 2000b; Mellado et al., 1998, zitiert nach Kleickmann et al., 2008). Schliesslich kann es Lehrerinnen und Lehrern auch an den erforderlichen Kompetenzen fehlen, um ihre Überzeugungen in die Praxis umzusetzen: „Wenn ein Pädagoge wider besseres Wissen Dinge tut, die er für falsch oder unwirksam hält, ohne recht sagen zu können, warum er es nicht richtig macht, besteht eine Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln, die wahrscheinlich auf fehlendes Können zurückzuführen ist“ (Bauer et al., 1996, S. 161). Die Möglichkeit, dass konfligierende Überzeugungen eine

Korrespondenz von Überzeugungen und Unterrichtshandeln verhindern könnten, wird im folgenden Kapitel diskutiert, auf methodische Gründe wird in Kapitel 7.2.1 eingegangen.

7.1.5 Fallportraits: Individuelle und strukturelle Merkmale

In den Fallportraits in Kapitel 6.4.2 liessen sich individuelle, institutionelle und strukturelle Bedingungen des Lehrerhandelns (Hericks, 2006) dokumentieren. Die dargestellten Portraits wurden bewusst relativ ausführlich gestaltet und fokussierten in erster Linie auf individuelle Ausprägungen und die Vielfalt möglicher Formen des Zusammenspiels von Überzeugungen und Unterrichtshandeln. Relevante fallspezifische Befunde wurden auch bereits interpretiert und mit den Ergebnissen anderer Fälle verglichen. Daher und aufgrund der Diskussion dieses Aspekts in Kapitel 7.1.4 wird an dieser Stelle auf die Darstellung von Besonderheiten der Einzelfälle, bspw. „Widersprüche in der Unterrichtsprogrammatisierung und Unterrichtspragmatik“ (Hericks, 2005, S. 8) verzichtet. Vielmehr sollen „aus dem Besonderen eines Einzelfalls“ Aspekte „von allgemeiner Relevanz“ (Fatke, 1997, S. 64; vgl. auch Hericks, 2006) abgeleitet werden: „Wenn die *strukturellen Elemente* eines Falls herausgearbeitet werden, kann das Besondere „als eine prinzipielle Möglichkeit des Allgemeinen“ erscheinen „und umgekehrt, das Allgemeine als eine spezifische individuelle Variante“ (Aufenanger 1986, S. 236, zitiert nach Fatke, 1997, S. 63; Hervorhebung i.O.). Als fallübergreifende bzw. allgemeine Themen haben sich aufgrund des Fallvergleichs die *Heterogenität der Lernenden*, als belastend empfundene *Rahmenbedingungen* und, oft damit in Zusammenhang stehend, *konfligierende Überzeugungen* herausgestellt.

Die unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden betrachten die Fallstudienlehrkräfte zwar mehrheitlich als Problem, zugleich negieren sie aber die Möglichkeit, im eigenen Unterricht konstruktiv mit der Heterogenität der Lernenden umgehen zu können. So lassen sich nur wenige Aspekte innerer Differenzierung dokumentieren. Dieser Befund kann als Beispiel für die wiederholt beschriebene Personalisierung von Problemlagen (z.B. Tillmann & Wischer, 2006) interpretiert werden: auf Seiten der Lernenden werden „Defizite“ zwar konstatiert, aber auf Schul- oder Unterrichtsebene sind keine adäquaten Strategien des Umgangs zur Hand. Für die Befragten allerdings hat die geringe Berücksichtigung der heterogenen Voraussetzungen der Lernenden, sichtbar u.a. im seltenen Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen, wesentlich mit den sogenannten *constraints* (Clark & Peterson, 1986) bzw. den vielfältigen „Restriktionen und Hemmnisse[n]“ (Seifried, 2006a, S. 87) zu tun, welche eine Umsetzung der ursprünglichen (stärker schülerorientierten) Absichten verunmöglichten (vgl. auch Kapitel 7.1.4). Zu diesen ungünstigen Rahmenbedingungen gehören u.a. fehlende oder ungenügende materielle, personelle und zeitliche Ressourcen, grosse Klassenstärken, Druck von Seiten der Eltern, der Schulleitung oder der Behörden, die Stofffülle bzw. eine Kombination dieser Faktoren (vgl. Clark & Peterson, 1986; Handal, 2003; Labudde, 2000; Seifried, 2006a, 2009). Seifried (2006a,

S. 88; Hervorhebung i.O.) betont insbesondere das „*Zeit-Mengen-Problem*“ und meint damit den übervollen Lehrplan bei begrenzter Vorbereitungs- und Unterrichtszeit. Dass die genannten Faktoren auch als *opportunities* wahrgenommen werden können, deuten Clark & Peterson (1986, S. 258) an: entscheidend sei, inwieweit Lehrkräfte bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen partizipieren könnten. Die Statements der portraitierten Lehrpersonen machen allerdings deutlich, dass bei fünf von sechs Befragten der Gestaltungsspielraum als sehr gering erlebt und die Verantwortung für die Unterrichtsplanung und -gestaltung mehrheitlich ausserhalb der eigenen Einflusssphäre lokalisiert wird. Dies weist darauf hin, dass nicht zwingend das Differenzierungsthema als solches, sondern vielmehr Aspekte wie Infrastruktur und Rahmenbedingungen als schwierig und als für den Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen hinderlich erachtet werden (vgl. Paradies & Linser, 2006; von Saldern, 2007; Wischer, 2007a, 2009).

Bei mehreren Befragten kommen – gerade in Zusammenhang mit dem Thema Umgang mit Heterogenität – konfligierende Überzeugungen zur Sprache. In Kapitel 2.1.2 ist dargestellt, dass Überzeugungen in einem sogenannten *belief system* organisiert sind, welches neben Sichtweisen des Lehrens und Lernens eine Vielzahl von Überzeugungen aus anderen Bereichen enthält, die zudem auf unterschiedlichen Hierarchiestufen angeordnet sind (vgl. Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Thompson, 1992). Solche Systeme beinhalten auch scheinbar konträre Überzeugungen, die situativ aktiviert und von den Betroffenen selbst nicht als widersprüchlich wahrgenommen werden (vgl. u.a. Gastager, 2003; Nesper, 1987, Pajares, 1992; Thompson, 1992; Wallace & Kang, 2004). Bei den Portraitierten liessen sich in manchen Fällen Differenzen feststellen zwischen der Absicht einerseits, Unterricht schülerzentriert zu gestalten, weil dadurch nachhaltigere Lernprozesse angeregt würden, und der Orientierung am effizienten Unterrichtsablauf andererseits, der am besten durch einen kleinschrittigen Demonstrationsunterricht gewährleistet werden könne (vgl. auch Fischler, 2000b; Tobin & McRobbie, 1996, zitiert nach Wallace & Kang, 2004). Pajares (1992) vermutet, in solchen Situationen konfligierender Überzeugungen würden sich die mächtigeren durchsetzen, was eine Diskrepanz von Überzeugungen und Unterrichtshandeln zur Folge habe. Dass die dominierenden Überzeugungen auf einer überindividuellen Ebene angesiedelt seien und etwa in Form von Normen oder Konventionen wirksam würden, wird verschiedentlich als Grund für deren grossen Einfluss angesehen (vgl. Dann, 2000; Wallace & Kang, 2004).

Nebst diesen theoretisch und empirisch fundierten Belegen für die Diskrepanz von Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln im Rahmen der Fallstudien steht deren Validität auch mit den eingesetzten Methoden in Zusammenhang. Diese werden im folgenden Kapitel nochmals diskutiert.

7.2 Methodenreflexion

Aus den bisherigen Ausführungen wurde deutlich, dass einige Befunde auch unter methodischen Gesichtspunkten zu diskutieren sind. Nachfolgend werden daher sowohl Stärken als auch Grenzen des gewählten methodischen Vorgehens zur Untersuchung von Konzeptionen zum Lehren und Lernen und innerer Differenzierung von Physiklehrkräften des 9. Schuljahrs reflektiert.

7.2.1 Konsekutiver Untersuchungsgang unter Berücksichtigung mehrerer Datenquellen

Die Tatsache, dass die vorliegende Arbeit als Sekundäranalyse von Daten aus dem Videoprojekt *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* (Labudde, 2006; Seidel, Prenzel, Rimmele, Dalehefte et al., 2006) durchgeführt wurde, prägte den gewählten Untersuchungsablauf. Angesichts der grossen Zahl bereits im Rahmen des Projekts erstellter Qualifikationsarbeiten (vgl. Kapitel 5.6.3.4) fielen zu Beginn Entscheide zugunsten der bisher noch nicht ausgewerteten Interviews und eines qualitativen Schwerpunkts. Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit und die formulierten Forschungsfragen machten ein anspruchsvolles Design notwendig, das, um dem Gegenstand gerecht zu werden, zweistufig angelegt wurde und mehrere Datenarten integrierte.

In einem ersten Schritt wurden die 34 vorliegenden Interviewtranskripte mittels eines eigens entwickelten Kodiermanuals inhaltsanalytisch ausgewertet. Das ursprüngliche Vorhaben, die Ergebnisse aller analysierten Kategorien für sämtliche Befragte (vgl. Kapitel 10.5) ausführlich zu berichten, wurde revidiert zugunsten der Konzentration auf die Untersuchung von Konzeptionen des Lehrens und Lernens sowie innerer Differenzierung unter Einbezug weiterer Datenarten. Ausgewählte Ergebnisse der Interviewanalyse bildeten daher die Grundlage für die Auswahl der Fälle, welche in einem zweiten Schritt vertieft untersucht werden sollten. Als geeignetes Auswahlverfahren erwies sich in Anlehnung an Bauer et al. (1996) sowie Kelle & Kluge (1999) wie erwähnt eine Mehrfeldertabelle mit den Achsen *innere Differenzierung* sowie *Lehr-Lern-Überzeugungen*. Je nach Antwortverhalten wurden die Befragten in einen der vier Quadranten eingeteilt, aus denen schliesslich je eine oder mehrere Personen für die Fallstudien ausgewählt wurden. Dieses Verfahren hat sich im Prinzip bewährt, seine Eignung ist für weitere Untersuchungen durchaus gegeben. Für die vorliegende Arbeit ist allerdings die Anzahl selektierter Fälle pro Quadrant kritisch zu hinterfragen: Gibt es Felder, welche in der Fallstichprobe über- oder untervertreten sind und allenfalls die Ergebnisse in eine bestimmte Richtung beeinflusst haben könnten? Unter mathematischen Gesichtspunkten sind Lehrpersonen aus dem ersten Quadranten mit fünf Fällen übervertreten, Lehrkräfte aus dem dritten Feld mit zwei Fällen dagegen untervertreten. Rein rechnerisch müssten aus Feld eins drei Fälle, aus Feld drei deren vier

vertreten sein. Die reale Verteilung liegt u.a. darin begründet, dass die Fälle relativ früh im Auswertungsprozess selektiert wurden, anschliessend aber eine teilweise Neukodierung des Materials stattgefunden hat und einzelne Lehrkräfte in andere Quadranten eingeteilt wurden. So resultierte eine andere als die ursprünglich beabsichtigte Verteilung, was aber aufgrund der anschliessenden Konzentration auf je einen Fall pro Muster etwas abgeschwächt werden konnte, wurden doch Fallzahlen pro Quadrant analysiert, die der mathematischen Verteilung der Fälle angemessener waren als die frühere Einteilung in die vier Felder.

Für die schliesslich ausgewählten Personen wurden im Rahmen der Fallstudien Video- und Fragebogendaten sowie punktuell weitere Interviewkategorien für die Analyse beigezogen. Die unterschiedlichen Datenarten stehen stellvertretend für unterschiedliche Perspektiven auf Unterricht. In der Unterrichtsforschung wird der Einbezug mehrerer Sichtweisen spätestens seit Clausens *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive?* (2002) gefordert. Der Autor hat deutlich gemacht, dass sowohl die Innensicht von Lehrpersonen und Lernenden als auch die Aussensicht von Forschenden ihre Vor- und Nachteile haben und dass von einer Übereinstimmung der Perspektiven nicht ausgegangen werden kann bzw. dass eine Übereinstimmung teilweise vom zu beurteilenden Aspekt abhängt. Daher ist für die Wahl der Perspektive das Ziel der jeweiligen Untersuchung ausschlaggebend. Für eine differenzierte und neutrale Beschreibung von Unterricht ist der Einsatz geschulter externer Beobachtender geeignet (vgl. auch Hugener, 2008). In der vorliegenden Arbeit wird der Unterricht ausgewählter Lehrpersonen hinsichtlich der Merkmale *innere Differenzierung* und *Lernkonzeption* kriterienbasiert eingeschätzt. Die Gegenüberstellung der vorgenommenen Ratings mit den selbstberichteten Daten der Lehrkräfte macht deutlich, dass Lehrpersonen einerseits und Forscherinnen und Forscher andererseits je subjektive Sichtweisen haben und daher „die Videokodierung eine eigene Perspektive auf Unterricht einbringt, die nicht die tatsächlichen Absichten und Ziele der Lehrpersonen erfasst, sondern andere wichtige Unterrichtsqualitätsmerkmale einschätzt, die einen eigenen Erklärungswert [...] haben“ (Leuchter, 2009, S. 273). Im Folgenden werden hinsichtlich der unterschiedlichen Datenarten sowie der entsprechenden Erhebungs- bzw. Auswertungsinstrumenten methodische Überlegungen angestellt.

7.2.1.1 Erfassung von Lehr-Lern-Überzeugungen im Rahmen von Interviews

Wie in Kapitel 7.1.1 ausgeführt, ermöglichte der Einsatz eines halb-standardisierten Interviews die differenzierte Erhebung von Lehr-Lern-Konzeptionen der Befragten. Die Interviews enthielten als *stimulated recall* (Calderhead, 1981) jeweils auch Videoausschnitte aus dem Unterricht der Befragten. Trotz dieses Stimulus für kognitive Prozesse, die mit den aufgezeichneten Lektionen zusammenhingen (vgl. Leuchter, 2009, S. 280), ist nicht gewährleistet, dass sich die Äusserungen der Lehrpersonen tatsächlich darauf beziehen. Der Einsatz von Videosequenzen aus dem eigenen Unterricht kann unbeabsichtigt auch dazu

beitragen, dass die Befragten Ereignisse nachträglich zu *erklären* und zu *rechtfertigen* versuchen (Bauer et al., 1996; Dann, 1994, 2000) und dabei selbstwertdienliche Interpretationen vornehmen. „*The pressures on teachers, together with a school culture that generally values action above reflection, make it difficult for teachers to find the time and opportunities for reflection.*“ Diese Feststellung Calderheads (1996, S. 715) bestätigte sich auch im Rahmen dieser Arbeit. Obschon die Reflexionsfähigkeit von Lehrpersonen als wichtig erachtet wird (vgl. Wyss, 2008), scheint es an Übungsmöglichkeiten und Kriterien für eine systematische Reflexion zu mangeln. Die Kommentare der Befragten beim Betrachten von Aufzeichnungen ihres Unterrichts¹¹⁸ zeigen jedenfalls, dass mehrheitlich nicht pädagogisch-psychologische bzw. didaktische Überlegungen geäußert, sondern Angaben zur eigenen Befindlichkeit, zum Sprechstil o.ä. gemacht wurden (vgl. auch Helmke, 2007; Stalder, 2003) – das Potential des Datenmaterials also nicht vollständig ausgeschöpft werden konnte. Auf die Nutzung von Videodaten im Rahmen der Aus- und Weiterbildung, auch solchen aus dem eigenen Unterricht, wird in Kapitel 8.2 eingegangen.

Im Kodiermanual, das für die vorliegende Untersuchung eigens entwickelt worden war, stellte die Trennschärfe einiger Kategorien bzw. Subkategorien ein Problem dar. So gestaltete sich die Abgrenzung der Kategorien *Lernkonzeption* und *Rolle der Lehrperson* aus theoretischen und empirischen Gründen eher schwierig. Trotz deduktiver und induktiver Entwicklung haben sich die Unterkategorien von *Rolle der Lehrperson* als nur bedingt passgenau und daher zu wenig aussagekräftig erwiesen, so dass auf deren Einbezug bei der Weiterbearbeitung der Daten verzichtet wurde. Auch zwischen den verschiedenen Ausprägungen der Lernkonzeptionen zu unterscheiden, war teilweise anspruchsvoll. Aufgrund der Interviewführung resultierten Antworten, die anhand bestehender Analysekategorien teilweise nur schlecht erfasst werden konnten, weshalb schliesslich induktiv weitere Subkategorien gebildet wurden. Für künftige Untersuchungen wird empfohlen, die theoretischen Implikationen bei der Kategorienentwicklung von Beginn an einzubeziehen. Eine weitere Schwierigkeit stellten die zahlreichen Doppel- und Mehrfachantworten dar, die teilweise die Aussagekraft der Ergebnisse schmälerten. Da aber die Subkategorien der meisten Kategorien nicht disjunkt waren und die Befragten oft differenzierte Antworten gaben, wurden Mehrfachkodierungen in Kauf genommen. Die

¹¹⁸ Hinsichtlich der Reaktionen von Lehrkräften beim Betrachten von Videos aus ihrem eigenen Unterricht sowie der Einschätzung von Unterricht durch externe Beobachtende gibt Helmke (2007, S. 61) zu bedenken, dass Eigentümlichkeiten in Bezug auf die Rhetorik, Bewegungen, Dialekt o.ä. leicht überschätzt würden, hätten sich doch die Lernenden daran gewöhnen können, so dass sie den Stil der Lehrkraft kennen und „zu Experten der Sinnerschliessung bei unklaren, widersprüchlichen oder sinnfreien Lehreräusserungen geworden“ seien.

Gruppierung einiger Unterkategorien zu einer konstruktivistisch und einer rezeptiv geprägten Lehr-Lern-Überzeugung erhöhte zwar die Vergleichbarkeit der Daten, führte aber dazu, dass einige Befragte, welche Ausführungen zum Thema innere Differenzierung gemacht hatten, aufgrund ihrer unklaren Lernkonzeptionen für die weiteren Untersuchungsschritte nicht mehr zur Verfügung standen.

Um in künftigen Untersuchungen einen noch grösseren Nutzen aus dem Einsatz von Interviews ziehen zu können, wird die Berücksichtigung folgender Aspekte empfohlen:

- Klare Deklaration des Ziels, das mit dem Interview (im Rahmen eines Gesamtprojekts) verfolgt wird: welche Daten und Informationen soll das Interview liefern – auch im Vergleich mit anderen Datenquellen?
- Konzentration auf (einige wenige) ausgewählte Themen und entsprechende Gestaltung des Interviewleitfadens.
- Abwägen der Vor- und Nachteile, wenn Befragte bereits im Vorfeld Kenntnis von den Interviewthemen bzw. -fragen haben: reichhaltige Ausführungen vs. gezielte Vorbereitung und dadurch allenfalls höhere Wahrscheinlichkeit sozial erwünschter Antworten.
- Sorgfältige Schulung der interviewenden Person(en) inkl. Probeinterview und daraus folgend gegebenenfalls Anpassung von Leitfaden und Interviewführung mit dem Ziel eines zurückhaltenden Auftritts, um zu „vermeiden, dass sich die Befragten in ihren Äusserungen an denen der Interviewenden orientier[t]en“ (Hopf et al., 1995, S. 27; vgl. auch Scheuber, 2004) und dadurch die Daten verfälschen.
- Sorgfältige Schulung der auswertenden Person(en) durch die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses für den Untersuchungsgegenstand und die Verwendung einheitlicher Transkriptionsregeln.
- Für den Fall des Einsatzes eines *stimulated recall*: Zeitnahe Interviewdurchführung, damit noch nicht lange zurückliegende Eindrücke erfasst, Erinnerungslücken vermieden und störende Einflüsse minimiert werden können.

7.2.1.2 Einsatz von Fragebogen zur Erfassung von Lehr-Lern-Überzeugungen

Zu den Angaben, welche auf Selbstauskünften der Lehrpersonen beruhen, gehören neben den Interview- auch die Fragebogendaten. Mittels standardisierter Befragungen gewonnene Daten sind grundsätzlich mit Problemen wie der Tendenz zu sozial erwünschten Antworten (vgl. Bortz & Döring, 2006) oder der Thematik „des ungeklärten Begriffsverständnisses“ (Tietze, 1991, S. 187; vgl. auch Beswick, 2005) verbunden. Hinsichtlich der Erfassung von Überzeugungen von Lehrpersonen wurde die Eignung von Fragebogen aufgrund theoretischer Überlegungen (vgl. Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Richardson, 1996) und empirischer Befunde (z.B. Diedrich et al., 2002; Seidel et al., 2008) verschiedentlich in Frage gestellt. Leuchter (2009, S. 279) meint, dass die Erfassung von Überzeugungen mit

Fragebogen „zwar den Einbezug grösserer Stichproben“ erlaube, „jedoch möglicherweise nicht wirklich relevant für das Handeln“ sei, da sich die Antwortmöglichkeiten auf eine mehr oder weniger ausgeprägte Zustimmung auf einer konstruktivistischen und rezeptiven Skala beschränkten. Seidel et al. (2008) fordern für künftige Studien explizit den Einsatz stärker situierter und unterrichtsbezogener Erhebungsinstrumente. In Bezug auf die Erhebung von Überzeugungen von Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräften wäre möglicherweise auch der Einsatz des Fragebogens von Peterson et al. (1989) bzw. Staub & Stern (2002) kritisch zu hinterfragen, und es wären allenfalls Anpassungen vorzunehmen, welche über den Austausch von Begrifflichkeiten hinausgehen.

Bei einem Vergleich der Ergebnisse aus den unterschiedlichen Datenquellen der vorliegenden Untersuchung wird deutlich, dass die Fragebogendaten in der Regel Ausreisser darstellen; die meisten der zehn ausgewählten Lehrkräfte haben konstruktivistischer geantwortet, als es ihrer Unterrichtsrealität entspräche. Da sich die Skalenwerte von Video-, Interview- und Fallstichprobe nicht signifikant voneinander unterscheiden, die Fallstudienlehrpersonen also keine besondere Subpopulation darstellen, wird aufgrund der höheren Ausprägung auf der konstruktivistischen Skala angenommen, dass zahlreiche Befragte den Fragebogen so ausgefüllt haben, wie sie gern unterrichten würden, und nicht so, wie sie es tatsächlich tun. Zudem werden in Fragebogen Inhalte zu Lehren, Lernen und Unterricht auf einer allgemeinen, im Vergleich zur tatsächlichen Unterrichtssituation abstrakteren Ebene erfragt. Weil eine spezifische und kontextsensible Erfassung von Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln eine zentrale Voraussetzung für die Feststellung von deren möglichem Zusammenhang darstellt (vgl. Beswick, 2005; Fishbein & Ajzen, 1997; Pajares, 1992), könnten die divergierenden Befunde mit den „ausreissenden“ Fragebogendaten aufgrund von Art und Situation der Datenerhebung entstanden sein. Und schliesslich könnte die geringe Korrespondenz von Fragebogen- und Videodaten auch mit einem falschen Verständnis von Konstruktivismus zu tun haben bzw. mit dessen Gleichsetzung mit bestimmten Unterrichtsmethoden (vgl. Beswick, 2005), was angesichts der heterogenen Begriffsverwendung allerdings nicht erstaunen würde (vgl. Kapitel 2.3.2). Möglicherweise lässt sich damit sogar ein Teil der Kritik erklären, die sogenannt konstruktivistischem Unterricht in jüngerer Zeit entgegengebracht wurde (u.a. Kirschner et al., 2006; Mayer, 2004).

7.2.1.3 Mittel und hoch inferente Ratings videobasiert erfasster Unterrichtshandlungen

Wie für die Interviewdaten wurde auch für die Auswertung des Videomaterials ein Kodiermanual erstellt, wobei aufgrund der Stichprobengrösse auf eine Eigenentwicklung verzichtet wurde. Stattdessen wurden vorhandene Kodierschemata mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts adaptiert und erprobt, indem zwei Beobachterinnen die

Unterrichtsvideos aufgrund von mittel und hoch inferenten Ratingverfahren einschätzten. Die Gütekriterien weisen sehr gute Übereinstimmungswerte aus, wobei anzumerken ist, dass zehn Intervalle von je einer Doppelstunde Physikunterricht keine sonderlich breite Datenbasis darstellen und die guten Werte daher mit einem gewissen Vorbehalt zu deuten sind. Zum Beispiel fallen angesichts der gesamthaft sehr zufriedenstellenden Übereinstimmungsmasse die Items 1.2 (*Die Lehrperson erklärt bzw. demonstriert die Ausführung von Aufgaben oder Experimenten, bevor die Lernenden es allein probieren*) und insbesondere 3.1 (*Differenzierung der Unterstützung*) durch ihre tiefen Werte von Kendalls τ und ICC aus dem Rahmen. Doch wurden aufgrund des deskriptiven und gerade hinsichtlich der Videoratings auch explorativen Charakters der vorliegenden Studie diese Items trotz einzelner nicht zufriedenstellender Werte beibehalten, insbesondere *Differenzierung der Unterstützung*, weil damit einer der beiden zentralen Aspekte des Konstrukts *innere Differenzierung* erfasst werden sollte. Es könnte aber sein, dass das verwendete Kodierschema, das sich teilweise am Manual von Lietz (2006) orientierte, für den Einsatz im Physikunterricht des 9. Schuljahrs weniger geeignet ist als wofür es entwickelt wurde, nämlich für den Mathematikunterricht der Primarstufe. Ein umfangreicheres Kodiertraining mit einer heterogenen Stichprobe könnte zu einer Überarbeitung sowohl des Instruments als auch der Kodieranleitung führen, was zur Verbesserung der Werte beitragen könnte.

Weiter gilt es die Items 1.6 (*Die Instruktionen der Lehrkraft richten sich an alle und sind für alle Lernenden verbindlich*) und 2.1 (*Die Lehrperson gewährt den Jugendlichen Wahlmöglichkeiten bei der Aufgabenbearbeitung*) zu überarbeiten. Die beiden Items sind bei den Indikatoren zur Lernkonzeption angesiedelt, könnten aber auch zu den Indikatoren für innere Differenzierung gezählt werden. Eine Verbesserung der mangelnden Trennschärfe dieser Angaben könnte allenfalls zu noch aussagekräftigeren Videodaten beitragen. Allgemein gälte es, das bestehende oder bereits adaptierte Kodiermanual anhand einer grösseren Stichprobe zu testen, um die hier vorliegenden Übereinstimmungsmasse zu überprüfen und allenfalls zu bestätigen oder aber Hinweise auf notwendige Anpassungen zu erhalten.

Wiederholt wird die Frage aufgeworfen, ob in Videostudien repräsentativer Unterricht erfasst werde oder ob angesichts der Kamerapräsenz im Klassenzimmer nicht „Meisterstücke“ dargeboten würden, welche mit dem Alltagsunterricht wenig zu tun hätten. Der Vermutung, dass in videographiertem Unterricht maximales Verhalten, d.h. im Vergleich zum Alltag besonders „guter“ Unterricht gezeigt werde, widersprechen zum einen die Daten der vorliegenden Untersuchung, zum anderen wurde bereits mehrfach beschrieben, dass, bedingt durch die relative Stabilität menschlichen Handelns, allein durch die Anwesenheit von Forschenden mit Kamera noch keine grundlegende Verhaltensänderung resultiert

(Clausen, 2002; Kunter, 2005; Müller et al., 2006; Prenzel et al., 2002). Falls dennoch in untypischer Weise unterrichtet würde, ist anzunehmen, dass im Vergleich zum normalen Unterricht eher „besserer“ gezeigt wird, da sich die Lehrperson in Planung und Durchführung des Unterrichts besondere Mühe gibt. Dies würde bedeuten, dass die Diskrepanz von Fragebogendaten und Unterrichtsrealität noch deutlicher würde, als es in den verschiedenen Videostudien bisher erfasst werden konnte.

Müller (2004, S. 212) gibt zwar zu bedenken, dass mit den Unterrichtsaufnahmen von nur wenigen Lektionen pro Lehrperson „jeweils nur ein relativ kleiner Teil seines Unterrichts erfasst wird, während sich die Angaben im Interview in der Regel allgemein auf den gesamten Unterricht beziehen. Ausserdem kann selbstverständlich auch mit einer sehr sorgfältigen Kodierung videographierten Unterrichts immer nur ein Ausschnitt aus der Realität erfasst werden“, so dass Zusammenhänge zwischen Überzeugungen und Unterrichtsrealität möglicherweise „grösser sind, als sie es aufgrund der vorliegenden Analysen zu sein scheinen“. Dennoch bleibt die Bestätigung der Feststellung, dass Überzeugungen von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen wesentlich von der Art der Erfassung abzuhängen scheinen, weshalb auch für künftige Studien zur Untersuchung von Lehr-Lern-Konzeptionen ein multimethodisches Vorgehen, wie es in dieser Dissertation gewählt wurde, empfohlen wird. Die komplexe Beziehung von Überzeugungen und Unterrichtspraxis zusammenfassend meint Mansour (2009, S. 32): „[...] *the relationship between teachers' beliefs and their practices are far from straightforward. Beliefs can (a) be contradictory, and compete for priority; (b) have indirect but strong effects on teaching practice, and (c) be often context-dependent, so that they have differing strengths in differing contexts*“.

7.2.2 Triangulation auf mehreren Ebenen

Eng mit dem beschriebenen Einbezug unterschiedlicher Datenarten ist eine der Stärken der vorliegenden Arbeit verbunden: die multimethodische und mehrperspektivische Untersuchung von Lehr-Lern-Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln. Mittels des gewählten Designs (vgl. Kapitel 5.2.2), der einbezogenen Daten und Analyseverfahren (vgl. Kapitel 5.5.3 und 5.6) wurde versucht, dem vielfach formulierten Anspruch hinsichtlich einer Vorgehensweise aus mehreren Blickwinkeln bei der Erforschung von Überzeugungen von Lehrpersonen Rechnung zu tragen: „*Any serious attempt to characterize a teacher's conception of the discipline he or she shows should not be limited to an analyses of the teacher's professed views. It should also include an examination of the instruction setting, the practices characteristic of that teacher, and the relationship between the teachers' professed views and actual practice*“ (Thompson, 1992, S. 134; vgl. auch Kane et al., 2002; Pajares, 1992; Richardson, 1996). Die in Kapitel 7.1 berichteten Ergebnisse zeigen, dass dieses Vorhaben erfolgreich umgesetzt werden konnte. Insbesondere die fallspezifischen

und fallvergleichenden Analysen der Daten erlaubte die Darstellung der Beziehungen von Konzeptionen und Unterrichtspraxis auf der Individualebene.

Die gewählte Vorgehensweise machte eine Triangulation auf mehreren Ebenen erforderlich. Um der Komplexität von Lehr-Lern-Prozessen auch forschungsmethodisch Rechnung zu tragen (Forneck, 2010), erfolgte sie auf der Ebene von Forschenden, sowie von Daten, Methoden und Ergebnissen. Während die Aspekte der Daten-, Forschenden- und Methodentriangulation im vorherigen Kapitel kritisch diskutiert wurden, soll im Folgenden der Frage nach der Generalisierbarkeit der Ergebnisse nachgegangen werden.

Deutlich geworden ist, dass der im Rahmen dieser Triangulationsstudie betriebene „zusätzliche Aufwand“ (Flick, 2004, S. 100) tatsächlich zu einem Mehrwert hinsichtlich der Befunde geführt hat, die multimethodische Analyse des Untersuchungsgegenstands also sowohl angemessen wie auch – im Hinblick auf die Validität der Ergebnisse – notwendig war (ebd., S. 96ff.) Die vielfach divergierenden Ergebnisse des Vergleichs unterschiedlicher Datenquellen stehen zum einen vermutlich im Einklang mit den realen Erfahrungen schulischer Akteure und Akteurinnen (vgl. Forneck, 2010), muss doch von unterschiedlichen Wahrnehmungen und Einschätzungen unterrichtlicher Prozesse ausgegangen werden (vgl. auch Clausen, 2002). Zum anderen stimmen die Ergebnisse mit Befunden anderer Studien überein (u.a. Hess, 2002; Leuchter et al., 2006; Seidel et al., 2008). Hinsichtlich der Reichweite der Interpretation ist aufgrund dessen aber noch keine Aussage möglich. In der qualitativen Sozialforschung wird zwischen „numerischer und theoretischer Generalisierung“ unterschieden, wobei „die Frage nach der theoretischen Generalisierbarkeit der gefundenen Ergebnisse“ von Flick (2000a, S. 260) als aufschlussreicher eingeschätzt wird als das Schliessen von den untersuchten Fällen auf eine bestimmte Population. Weil qualitative Forschungsarbeiten in der Regel mit eher kleinen Stichproben arbeiten, regt Allemann-Ghionda (2002, S. 47; Hervorhebung i.O.) an, den Begriff der Generalisierbarkeit gar nicht zu verwenden und stattdessen „von der *Dichte der Beschreibung und der Befunde* zu sprechen“. Verschiedentlich wird allerdings darauf hingewiesen, dass gar nicht die Zahl der Fälle (vgl. Fatke, 1997; Flick, 2000a), sondern vielmehr „die Unterschiedlichkeit der einbezogenen Fälle (maximale Variation) oder die theoretische Reichweite der durchgeführten Fallinterpretationen“ (Flick, 2000a, S. 260) für die theoretische Generalisierbarkeit von Relevanz ist. Um diese zu erhöhen, „ist der Einsatz unterschiedlicher Methoden [...] zur Untersuchung eines Phänomens an wenigen Fällen häufig aussagekräftiger als der Einsatz einer Methode an möglichst vielen Fällen“ (ebd.). Auch in dieser Arbeit konnte mittels Musterbildung und Datentriangulation gezeigt werden, dass aufgrund der Analyse weniger ausgewählter Fälle allgemeine Aussagen ableitbar sind. Dennoch gilt es auf die eingeschränkte Übertragbarkeit der Ergebnisse hinzuweisen. Auf die Grenzen der Untersuchung wird auch im folgenden Kapitel eingegangen.

7.2.3 Grenzen der Studie

Die dargelegten Stärken der Untersuchung stellten in mancherlei Hinsicht auch Herausforderungen dar, gestaltete sich die mehrschrittige, überwiegend qualitative empirische Untersuchung doch trotz fortgeschrittener technischer Möglichkeiten aufwändig. Auch mit dem Einsatz hilfreicher Programme zur Unterstützung von Interview- und Videoanalyse gehören inhaltsanalytische Verfahren zu den zeit- und personalintensiven Varianten der Sozialforschung. Zudem gibt es hinsichtlich der Kombination unterschiedlicher Datenarten relativ wenige Vorbilder – sie wird zwar je länger je mehr gefordert (zusammenfassend Flick, 2004), und es liegen elaborierte Verfahren und hohe Standards bzgl. Gütekriterien pro Datenart vor (vgl. Kapitel 5.5 und 5.6); konkrete Beispiele einer Ergebnistriangulation einschliesslich der Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte sind aber noch selten. Wünschenswert sind daher zum einen weitere multimethodische Qualifikationsarbeiten, welche den Prozess von Auswertung und Interpretation detailliert und nachvollziehbar darstellen. Zum anderen wäre eine häufigere Veröffentlichung anschaulicher Praxisbeispiele in Methodenbänden qualitativer Sozialforschung analog der Publikationen etwa von Flick (2004) oder Gläser & Laudel (2004) zu begrüßen.

Ebenfalls wünschenswert und hinsichtlich der Qualitätssicherung vorteilhaft wäre es gewesen, insbesondere die empirische Arbeit kontinuierlich zu zweit oder im Team leisten zu können. Aus Ressourcengründen war dies allerdings nicht möglich, so dass nur punktuell zu zweit gearbeitet wurde, etwa beim Videoring oder für die Zweitkodierung ausgewählter Interviews. Als Beitrag zur Qualitätssicherung des gesamten Arbeitsprozesses bewährte sich die Strategie des *peer debriefing* (Lincoln & Guba, 1985, zitiert nach Flick, 2007a, S. 500), d.h. die regelmässige Besprechung mit einigen nicht am Projekt beteiligten Fachpersonen der Pädagogik und Psychologie, „um die eigenen blinden Flecke aufzudecken sowie Arbeitshypothesen und Ergebnisse zu überprüfen“ (ebd.).

Bereits erwähnt wurde die Tatsache, dass das Thema innere Differenzierung im Interview nicht explizit angesprochen worden war, weshalb kein umfangreiches Datenmaterial dazu vorlag. Im Fragebogen war das Thema Differenzierung ebenfalls nicht enthalten. Daher sind die Befunde zu Stellenwert und Formen innerer Differenzierung mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren.

Bereits in Kapitel 7.2.2 wurde der Aspekt der Generalisierbarkeit angesprochen. Insbesondere die Befunde der Fallportraits gelten selbstverständlich nur für die untersuchten Fälle und können nicht auf andere Physiklehrpersonen des 9. Schuljahrs übertragen werden. Die herausgearbeiteten fallübergreifenden Merkmale bestätigen jedoch die Existenz und die Möglichkeit der Untersuchung allgemeiner Themen „am Fall“. Dennoch könnte es lohnenswert sein, mittels der vorliegenden Analyseinstrumente eine grössere Stichprobe zu untersuchen, um die hier vorgestellten Ergebnisse weiter zu erhellen und allenfalls die

Generalisierbarkeit der Befunde zu erhöhen. Angesichts des dafür notwendigen Aufwands dürfte dies allerdings schwierig zu realisieren sein. Auch die Berücksichtigung der Lernendendaten konnte aus Ressourcengründen im Rahmen dieser Dissertation nicht geleistet werden, obschon der Einbezug dieser Perspektive als wertvoll erachtet wird und zusätzliche Informationen verspricht (vgl. auch Kapitel 7.1).

Trotz der genannten Verbesserungsmöglichkeiten bleibt festzuhalten, dass die multimethodische und mehrperspektivische Untersuchung von Lehr-Lern-Überzeugungen und Unterrichtshandeln als zurzeit beste Möglichkeit für die valide Untersuchung von deren komplexem Zusammenspiel erachtet wird.

8 Ausblick

8.1 Folgerungen für die Forschung

In der bisherigen Diskussion wurde implizit bereits auf einige weiterführende Forschungsfragen bzw. Themen für weitere Untersuchungen hingewiesen. Sie werden an dieser Stelle explizit aufgeführt.

Anregungen zur *Optimierung des methodischen Vorgehens* wurden bereits in Kapitel 7.2 gemacht. Zusammenfassend werden hier genannt: Weiterentwicklung der Instrumente zur Erfassung von Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen, Verbesserung des Videoratings bezüglich der Trennschärfe von Items aus den Bereichen Lernkonzeptionen und innere Differenzierung sowie Erprobung der hier eingesetzten Kodierschemata für Unterrichtsvideos an einer grösseren Stichprobe. Nebst Hinweisen über die Zuverlässigkeit des Ratingverfahrens würde ein umfangreicheres Sample mit einer möglichst ausgewogenen Verteilung der Klassen bzw. Lehrkräfte auch einen systematischen Länder- bzw. Stufenvergleich ermöglichen. Trotz des zu erwartenden Aufwands wäre eine Triangulation dreier Datenarten in einer grösseren Stichprobe hinsichtlich der Frage nach der Kohärenz oder Inkohärenz und deren Ursachen von grossem Interesse.

Die *Untersuchung von Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrkräften* gewinnt seit einigen Jahren an Popularität. Allerdings mehren sich Stimmen, welche dafür plädieren, Konzeptionen nicht länger allgemein zu erforschen, sondern „*research that explores the relationships between the various categories*“ zu betreiben (Kane et al., 2002, S. 204). Ebenfalls wird die vermehrte Durchführung von Studien befürwortet, welche untersuchen, wie sich diese Konzeptionen entwickeln und im Lauf der Zeit allenfalls verändern (z.B. Kember, 1997). Während im angloamerikanischen Raum Studien mit sogenannten *pre-service teachers* eine längere Tradition haben (vgl. zusammenfassend Blömeke et al., 2008), gibt es im deutschsprachigen Europa erst seit einigen Jahren Projekte, welche im Rahmen der Untersuchung von Kompetenzen angehende Lehrpersonen auch deren *beliefs* erfassen, bspw. COACTIV-R (www.mpib-berlin.mpg.de/coactivr), MT21 (Blömeke et al., 2008) oder TEDS-M (vgl. Oser et al., 2010).

In der vorliegenden Arbeit lag der Fokus auf den Überzeugungen und dem Unterrichtshandeln von Lehrpersonen. Als weiterer Analyseschritt, der aufgrund des vorhandenen Datensatzes auch leistbar wäre, böte sich der Einbezug der *Perspektive der Schülerinnen und Schüler* an. Obschon die Ergebnisse der Dissertation mehrheitlich die gestellten Forschungsfragen beantworten, werfen sie auch zahlreiche weitere Fragen auf: Inwiefern nehmen die Lernenden in den untersuchten Klassen die Überzeugungen ihrer

Lehrpersonen wahr? Wie wirken sich diese Überzeugungen auf die Entwicklung von Leistung, Interesse und Motivation der Lernenden aus? Diese und ähnliche Fragen sind im Rahmen zahlreicher anderer Studien untersucht worden, allerdings ohne abschliessendes und eindeutiges Ergebnis (vgl. Kapitel 2.4.2). Als interessant könnte sich ein Vergleich der Überzeugungen aller am Unterricht Beteiligten erweisen, wenn auch die Sichtweisen des Lernens und Lehrens der Schülerinnen und Schüler (u.a. Marton et al., 1993; Säljö, 1979) berücksichtigt würden. Auf diese Weise könnte die von Trigwell & Prosser (1996) vertretene Auffassung überprüft werden, dass Lehr-Lern- und Unterrichtskonzeptionen von Lehrkräften mit bestimmten Lernkonzeptionen und Verarbeitungsmustern seitens der Lernenden einhergehen. Da im Rahmen der Videostudie Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht Überzeugungen der Jugendlichen nicht erhoben wurden, müsste diese Fragestellung mithilfe anderer Daten untersucht werden.

Mit dem Projekt *QulP (Quality of Instruction in Physics – Lehren und Lernen im Physikunterricht. Eine Videostudie in Finnland, Deutschland und der Schweiz*, vgl. Neumann, Fischer, Labudde & Viiri, 2010) ist 2007 eine vergleichbare Untersuchung angelaufen, welche mittels Fragebogen- und Videodaten die Gestaltung und Wirkung von Physikunterricht in den drei Ländern analysieren und Faktoren herausarbeiten will, die der Förderung von Schülerkompetenzen besonders dienlich sind. Allerdings werden Aspekte innerer Differenzierung auch dort nicht explizit erhoben. Sollen *Verbreitung, Stellenwert und Formen innerer Differenzierung in der Sekundarstufe I* weiter erhellt werden, sind künftig mehr Untersuchungen nötig, welche solche Aspekte *explizit* erfragen und dokumentieren. Die Arbeiten von Kowarsch (in Vorb.) und Zobrist (in Vorb.) versprechen hierzu weitere Angaben. Allerdings ist angesichts der aktuellen Debatte um die schulische Integration von Lernenden mit besonderen Bedürfnissen (vgl. Kapitel 3.1) die Tendenz zu sozial erwünschten Antworten nicht von der Hand zu weisen, so dass auf die Gestaltung der Erhebungsinstrumente besondere Sorgfalt zu verwenden wäre und vermehrt auch die *Angemessenheit* von Differenzierungsmassnahmen in den Blick genommen werden sollte. Eine Verbindung von Lehrenden- und Lernendendaten könnte dazu beitragen, Fragen wie die folgenden zu beantworten: In welchem Zusammenhang steht adaptives Verhalten der Lehrperson mit der Leistungsbereitschaft und -entwicklung der Schülerinnen und Schüler? Wie und wie erfolgreich diagnostizieren Lehrkräfte den Leistungsstand der Lernenden und wie adäquat sind die Unterstützungsmassnahmen, welche sie aufgrund der Diagnose ergreifen? Lassen sich Unterschiede im Unterstützungsverhalten für Lernende mit besonders hohem oder besonders tiefem Ausgangsniveau erkennen? Soll sich die Lernbegleitung bei Mädchen und Jungen unterscheiden (zu einem geschlechtergerechten Physikunterricht vgl. z.B. Labudde, 1999)? Wie und unter welchen Bedingungen gelingt es Lehrpersonen, leistungsfördernd zu wirken und zugleich klasseninterne Leistungsunterschiede zu

reduzieren? Die Arbeiten von Hess (2002), Krammer (2009) oder Seidel (2006) hatten zwar einzelne dieser Fragen zum Thema, für den Physikunterricht des 9. Schuljahrs sind Untersuchungen insbesondere mit diagnostischem Fokus aber noch ausstehend.

8.2 Folgerungen für die pädagogische Praxis

Neben dem Professionswissen, motivationalen Orientierungen und selbstregulativen Fähigkeiten wurden Überzeugungen von Baumert & Kunter (2006) als *eine* Facette professioneller Handlungskompetenz konzipiert, d.h. Lehr-Lern-Konzeptionen von Lehrpersonen stellen *einen* Faktor unter anderen dar, welche Unterricht mit beeinflussen. Will man unterrichtliches Handeln verstehen und allenfalls verändern, gilt es daher zum einen, Überzeugungen der Lehrpersonen einzubeziehen und zum anderen, ihre Rolle und ihren Einfluss realistisch einzuschätzen. Im Hinblick auf Beispiele gescheiterter Reformversuche (vgl. Gärtner, 2007) sowie Kriterien erfolgreicher Weiterbildung (Lipowsky, 2004, 2009; Wahl, 2000, 2005) scheint deren Berücksichtigung sogar zwingend: „Aus den Erfahrungen der Vergangenheit kann man folgern, dass Massnahmen, die sich vorwiegend auf physikalisch-fachdidaktische Aspekte in der Weiterentwicklung des Physikunterrichts beschränken und einige neue thematische oder methodische Ideen propagieren, den Unterricht kaum erreichen, geschweige denn umfassend verändern werden“ (Euler, 2005, S. 31; vgl. auch Helmke, 2009; Mansour, 2009; Wahl, 2000). Dies, weil die Innovationen konträr zu eigenen Überzeugungen stehen, nicht am Vorwissen der Lehrkräfte ansetzen oder stabile, über Jahre praktizierte Routinen ausser Acht lassen, statt sie zu reflektieren und allenfalls zu adaptieren oder abzubauen (vgl. z.B. Bauer et al., 1996; van Driel, Beijaard & Verloop, 2001; Wahl, 2000). Welche Empfehlungen lassen sich daraus für eine wirksame Aus- und Weiterbildung von Physiklehrpersonen ableiten?

In der *Ausbildung* gilt es zu berücksichtigen, dass die angehenden Lehrerinnen und Lehrer über Lehr-Lern-Konzeptionen verfügen, die sich im Verlauf ihrer eigenen Schulzeit über mehr als ein Jahrzehnt ausgebildet haben und die den Ausbildungsinhalten unter Umständen diametral entgegenstehen (vgl. Blömeke et al., 2008; Mansour, 2009; Ohlhaber & Wernet 1999). Das heisst, dass künftige Lehrpersonen unter Umständen sich nicht nur neue Inhalte aneignen und diese erproben, sondern dass sie bereits Erworbenes reflektieren und gegebenenfalls wieder verlernen sollen (vgl. Bauer et al., 1996). Seitens der Ausbildungsinstitutionen sind dafür Angebote zu schaffen, welche den Erwerb beruflicher Kompetenzen ermöglichen, die den Kriterien von Theorie, Empirie, Qualität und Ausführbarkeit genügen (Oser, 1997). Zudem benötigen die angehenden Lehrkräfte für den Aufbau eines wirksamen Handlungsrepertoires nebst regelmässigen Gelegenheiten zur Einübung ihrer neuen Rolle auch Anleitung zur kontinuierlichen Reflexion ihres Handelns (vgl. Wyss, 2008) und der dem Handeln zugrunde liegenden Überzeugungen.

Bei amtierenden Lehrpersonen reicht für eine lernwirksame Gestaltung von Unterrichtsprozessen und deren positive Weiterentwicklung die Erfahrung allein nicht aus – dafür ist eine Unterrichtspraxis notwendig, welche auf der Grundlage wissenschaftlicher Theorien und Befunde regelmässig und fortwährend reflektiert wird (Hascher, 2005). Als „Wirkfaktoren, die über den Erfolg der Unterrichtsentwicklung bei einer Lehrperson entscheiden“ nennt Helmke (2009, S. 308) in seinem Kreismodell Information, Rezeption, Reflexion, Aktion und Evaluation. Gerade kursorische *Weiterbildungen* bieten einen idealen Rahmen zur Verbindung von Theoriewissen und Praxisreflexion. Empirische Ergebnisse zeigen, dass nebst einer minimalen zeitlichen Kursdauer (vgl. Balmer & Adamina, 2006; van Driel et al., 2001) einige inhaltliche Elemente berücksichtigt werden müssen, sollen Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen im Rahmen der Weiterbildung erfolgreich bearbeitet werden (vgl. Helmke, 2009; Wahl, 2000, 2005). Dazu gehören

- Bewusstmachung und Reflexion eigener Überzeugungen
- Andocken der neuen Wissensinhalte an das Vorwissen und die Überzeugungen der Teilnehmenden
- Interaktionsmöglichkeiten mit Peers und externen Expertinnen und Experten
- aktive Unterstützung kognitiver, emotionaler und handlungsorientierter Veränderungen.

Gerade der letztgenannte Aspekt soll dazu beitragen, das Selbstwirksamkeitserleben der Lehrkräfte auch in neuen und noch ungewohnten Lehr-Lern-Situationen zu ermöglichen. Ermutigende Ergebnisse zeigen Weiterbildungsprogramme, welche am fachspezifisch-pädagogischen Wissen (Kleickmann et al., 2008) ansetzen bzw. mittels fachspezifisch-pädagogischem Coaching (Staub, 2004) eine Verbindung von Wissensvermittlung und praktischer Umsetzung anstreben. Vielversprechend scheinen auch videogestützte Formen der Unterrichtsreflexion für angehende (vgl. Seidel, Prenzel, Schwindt et al., 2009; Welzel & Stalder, 2005) und amtierende (vgl. Gärtner, 2007; Krammer et al. 2008; Schwindt, 2008) Lehrpersonen, weil dadurch pädagogisch-psychologische Fähigkeiten ausgebildet und trainiert werden können und anhand konkreter Unterrichtssituationen über Lehr-Lernprozesse, handlungsleitende Überzeugungen und Handlungsalternativen diskutiert und reflektiert werden kann (vgl. auch Kapitel 7.2.1.1). Ergebnisse von Krammer et al. (2008) zeigen, dass die Teilnehmenden den Ertrag der Arbeit mit Unterrichtsvideos positiv einschätzen.

Obschon sich diese Arbeit auf die Ebene der Lehrpersonen, auf ihre Überzeugungen zu Lehren und Lernen und innerer Differenzierung sowie auf den Gestaltungsspielraum im eigenen Unterricht konzentriert, sind zahlreiche Ansatzpunkte für

„differenzierungsfreundlichen“ Unterricht auf der Ebene von Schule und Schulsystem bzw. Schulverwaltung angesiedelt. Untersuchungen wie jene von Häfeli & Walther-Müller (2004) machen deutlich, dass bei der heterogenitätssensiblen Ausgestaltung des Schulsystems gerade Entscheidungsträgern aus Bildungspolitik und -administration eine massgebliche Rolle zukommt. Auf dieser Ebene gilt es, Rahmenbedingungen zu schaffen, welche den Einsatz differenzierender Massnahmen im Unterricht unterstützen. So sind etwa Doppelstunden für den Physikunterricht besser geeignet als Einzellektionen, weil sich dadurch zum einen der Aufwand für die Vorbereitung von Materialien und die Durchführung von Versuchen eher lohnt und zum anderen eher Zeit für schülerorientierte Arbeitsformen und selbständige Schülerarbeiten zur Verfügung steht, welche wiederum Ansatzpunkte für binnendifferenzierende Massnahmen bieten. Helmke (2009, S. 316ff.) fasst zahlreiche soziale und institutionelle Bedingungen für Schul- und Unterrichtsentwicklung zusammen, die auch im Kontext des hier behandelten Themas Gültigkeit haben.

Bleibt man auf der Ebene der einzelnen Lehrperson, ist angesichts vorliegender empirischer Befunde die vermehrte Integration der Themen *Umgang mit heterogenen Lern- und Leistungsvoraussetzungen und innere Differenzierung* in die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen der Sekundarstufe I und II zu empfehlen. Gerade Physikunterricht, wo Experimente eine grosse Rolle spielen, böte gute Voraussetzungen für binnendifferenzierenden Unterricht, wenn Lehrpersonen öfter den Mut aufbrächten, einen vermittlungs- und ablauforientierten Unterricht zugunsten von Schülerversuchen und eigenständigem, entdecken lassendem Lernen zu reduzieren (Hericks, 1997; vgl. auch Fischler, 2000b). Dass die Berücksichtigung von Aspekten innerer Differenzierung einer effizienten und lernwirksamen Unterrichtsgestaltung nicht entgegensteht, sondern sich kurz-, mittel- und längerfristig lohnt, gilt es insbesondere im Rahmen der Allgemeinen Didaktik und der Fachdidaktik zu vermitteln und zu erproben. Dabei sind für einen wirksamen Einsatz binnendifferenzierender Massnahmen in der Ausbildung auch diagnostische Fähigkeiten zu schulen (Schrader, 2006), und es ist auf die Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachpersonen sonderpädagogischer und psychologischer Richtung vorzubereiten. Auch den Praxislehrkräften kommt in Bezug auf die genannten Aspekte eine wichtige Rolle zu (vgl. Schüpbach, 2007; Stadelmann, 2006).

In der Weiterbildung amtierender Lehrpersonen kann die der Bereitstellung aktueller theoretischer Grundlagen aus der Lern- und Entwicklungspsychologie, Pädagogik und Didaktik einen Ansatzpunkt zur Thematisierung innerer Differenzierung darstellen. Ergänzend dazu im Bereich Unterrichtspraxis z.B. die gemeinsame Unterrichtsplanung mit Erarbeitung von Materialien, der Austausch erprobter Aufgaben und Versuchsanordnungen sowie das Einüben und Festigen der diagnostischen Kompetenz, indem bspw. *peer feedback*-Strategien und die dafür notwendigen Beobachtungen zunächst unter den

Lehrkräften erprobt werden, bevor sie im Klassenzimmer zum Einsatz kommen (vgl. auch Helmke, 2009). Zur Unterstützung im regulären Berufsalltag bieten sich je länger je mehr auch netzbasierte Themensammlungen und (moderierte) Foren an, wo Lehrpersonen anonym und kurzfristig schul- und unterrichtsrelevante Fragen mit Berufskolleginnen und -kollegen diskutieren, Aufgaben und Tipps austauschen oder auch die Dienste von Expertinnen und Experten in Anspruch nehmen können. Doch auch hinsichtlich binnendifferenzierender Massnahmen gilt es, sich die individuellen Überzeugungen bewusst zu machen und zu fragen, inwieweit die im eigenen Unterricht ermöglichten Lernprozesse den eigenen Konzeptionen entsprechen (vgl. Müller, 2004) und ob sie allenfalls einer Modifikation bedürfen.

9 Literatur

- Achtenhagen, F., Bendorf, M., Getsch, U. & Reinkensmeier, S. (2000). Mastery learning in der Ausbildung von Industriekaufleuten. *Zeitschrift für Pädagogik*, 46(3), 373-394.
- Aguirre, J. & Speer, N. M. (1999). Examining the Relationship Between Beliefs and Goals in Teacher Practice. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(3), 327-356.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Allemann-Ghionda, C. (2002). *Schule, Bildung und Pluralität. Sechs Fallstudien im europäischen Vergleich* (2. Aufl.). Bern: Peter Lang.
- Altrichter, H., Fritz, S., Nöbauer, B. & Winter, M. (2007). Individualisierung und Differenzierung im Unterricht. In M. Heinrich & U. Prexl-Krausz (Hrsg.), *Eigene Lernwege – Quo vadis?* (S. 301-324). Wien: Lit.
- Aretz, H.-J. & Hansen, K. (2002). *Diversity und Diversity-Management in Unternehmen*. Münster: Lit.
- Arnold, K.-H. & Lindner-Müller, C. (2006). Übung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 798-804). Weinheim: Beltz.
- Artelt, C., Stanat, P., Schneider, W. & Schiefele, U. (2001). Lesekompetenz. Testkonzeption und Ergebnisse. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann & M. Weiss (Hrsg.), *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 69-137). Opladen: Leske + Budrich.
- Astleitner, H. (2009). Eine Didaktik-Theorie zur Inneren Differenzierung in Schulbüchern: Das Aufgaben-Rad-Modell. Forschungsbericht. Salzburg: Universität, Fachbereich Erziehungswissenschaft.
- Atteslander, P. (2008). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (12. durchgesehene Aufl.). Berlin: Erich Schmidt.
- Baeriswyl, F. & Wandeler, C. (2007). *Die Ausbildungskonzeptionen von betrieblichen Auszubildenden. Unveröffentlichter Bericht zum Projekt „Qualitätsmerkmale und ihre Wirkung in der betrieblichen Bildung – QUWIBB“*. Fribourg: Universität.
- Balmer, T. (in Vorb.). *Wirksamkeit der Lehrerinnen- und Lehrerweiterbildung. Die Veränderung fachspezifisch-pädagogischen Wissens von Lehrpersonen der Primarstufe im Fach NMM durch Weiterbildung*. Unveröffentlichte Dissertation. Zürich: Universität.
- Balmer, T. & Adamina, M. (2006). *Projektbericht. Wissenserwerb in der Weiterbildung. Die Veränderung fachspezifisch-pädagogischen Wissens von Lehrpersonen der Primarstufe im Fach NMM durch Weiterbildung*. Bern: PH Bern, Institut für Weiterbildung.
- Bauer, K.-O., Kopka, A. & Brindt, S. (1996). *Pädagogische Professionalität und Lehrarbeit. Eine qualitativ empirische Studie über professionelles Handeln und Bewusstsein*. Weinheim: Juventa.

- Bauersfeld, H. (1999). Fallstudien in der Lehrerausbildung – wozu? In F. Ohlhaber & A. Wernet (Hrsg.), *Schulforschung, Fallanalyse, Lehrerbildung. Diskussionen am Fall* (S. 191-207). Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W. et al. (Hrsg.) (2001). *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469-520.
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I. et al. (1997). *TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Watermann, R. & Schümer, G. (2003). Disparitäten der Bildungsbeteiligung und des Kompetenzerwerbs. Ein institutionelles und individuelles Mediationsmodell. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6(1), 46-71.
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C. & Müller, P. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz. Analyse und Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens*. Münster: Waxmann.
- Beck, K. (1987). *Die empirischen Grundlagen der Unterrichtsforschung. Eine kritische Analyse der deskriptiven Leistungsfähigkeit von Beobachtungsmethoden*. Göttingen: Hogrefe.
- Becker, G. (2004). Regisseur, Meisterdirigent, Dompteur? Die Sehnsucht nach den „gleichen Lernvoraussetzungen“ hat Gründe. In G. Becker (Hrsg.), *Heterogenität: Unterschiede nutzen – Gemeinsamkeiten stärken* (S. 10-12). Seelze: Friedrich.
- Beijaard, D. & De Vries, Y. (1997). Building Expertise: a process perspective on the development or change of teachers' beliefs. *European Journal of Teacher Education*, 20(3), 243-255.
- Belinszki, E. (2003). *Diversity management. Best practices im internationalen Feld*. Münster: Lit.
- Benner, D. (2007). *Bildungsstandards. Instrumente zur Qualitätssicherung im Bildungswesen. Chancen und Grenzen – Beispiele und Perspektiven*. Paderborn: Schöningh.
- Bertschi-Kaufmann, A. (2009, 18.3.). Heterogenität und Integration. *NZZ, Beilage Bildung und Erziehung*, S. 1.
- Beswick, K. (2005). The Beliefs/Practice Connection in Broadly Defined Contexts. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 39-68.
- Bethge, T. & Schecker, H. (1998). Der Bildungswert der Naturwissenschaften. Über Versuche, mehr als nur Fächer zu unterrichten. *Die Deutsche Schule*, 90(3), 305-320.
- BFS (2005). *Bildungsstatistik Schweiz. Lehrkräfte 2003/04*. Neuchâtel: BFS.
- BFS (2010). *Schülerinnen, Schüler und Studierende 2008/09*. Neuchâtel: BFS.
- Bielfeldt, K. & Berge, O. E. (1993). Geöffneter Physikunterricht in einer 7. Klasse. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 4(17), 19-22.

- Bieri, T. (2002). *Die berufliche Situation aus der Sicht der Lehrpersonen. Zufriedenheit, Belastung, Wohlbefinden und Kündigungen im Lehrberuf*. Tübingen: s.n.
- Bless, G. (1995). *Zur Wirksamkeit der Integration*. Bern: Haupt.
- Bless, G., Bonvin, P. & Schüpbach, M. (2004). *Klassenwiederholung. Determinanten, Wirkungen und Konsequenzen*. Bern: Haupt.
- Bless, G. & Klaghofer, R. (1991). Begabte Schüler in Integrationsklassen: Untersuchung zur Entwicklung von Schulleistungen, sozialen und emotionalen Faktoren. *Zeitschrift für Pädagogik*, 37, 215-223.
- Bless, G. & Kronig, W. (1999). Wie integrationsfähig ist die Schweizer Schule geworden? Eine bildungsstatistische Analyse über schulorganisatorische Massnahmen bei „Normabweichungen“. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 68(4), 414-426.
- Block, J. H. (Hrsg.) (1971). *Mastery Learning. Theory and Practice*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Blömeke, S. (2003). Lehrerausbildung – Lehrerhandeln – Schülerleistungen. Perspektiven nationaler und internationaler empirischer Bildungsforschung. Download am 11.03.2010 von <http://edoc.hu-berlin.de/humboldt-vl/139/bloemeke-sigrid-3/PDF/bloemeke.pdf>
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.) (2008). *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematik-Studierender und -referendare – Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung*. Münster: Waxmann.
- Bloom, B. S. (1954). The thought processes of students in discussions. In S. J. French (Hrsg.), *Accent on teaching: Experiments in general education*. New York: Harper Brothers.
- Bloom, B. S. (1973). Individuelle Unterschiede in der Schulleistung: ein überholtes Problem? In W. Edelstein & D. Hopf (Hrsg.), *Bedingungen des Bildungsprozesses* (S. 251-270). Stuttgart: Klett.
- Boekarts, M. (1997). Self-regulated Learning: a New Concept Embraced by Researchers, Policy Makers, Educators, Teachers and Students. *Learning and Instruction*, 7(2), 161-186.
- Böhnel, E. (1995). Entwicklung, Grundlagen, Modelle und Funktion schulischer Differenzierung – unter besonderer Berücksichtigung des österreichischen Bildungswesens. In E. Böhnel & G. Khan-Svik (Hrsg.), *Schulische Differenzierung: Erstarrte Strukturen oder dynamische Entwicklung?* (S. 17-182). Frankfurt: Peter Lang.
- Bolhuis, S. (2003). Towards process-oriented teaching for self-directed lifelong learning: a multidimensional perspective. *Learning and Instruction*, 13(3), 327-347.
- Boller, S., Rosowski, E. & Stroot, T. (2007a). Heterogenität in der Sekundarstufe II. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 12-20). Weinheim: Beltz.
- Boller, S., Rosowski, E. & Stroot, T. (Hrsg.) (2007b). *Heterogenität in Schule und Unterricht*.

Weinheim: Beltz.

- Bönsch, M. (1995). *Differenzierung in Schule und Unterricht. Ansprüche – Formen – Strategien*. München: Ehrenwirth.
- Bönsch, M. (2000). *Intelligente Unterrichtsstrukturen. Eine Einführung in die Differenzierung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Bönsch, M. (2002). 1. Grundpartitur: Innere Differenzierung. In M. Bönsch (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen in der Schule. Praxisbeispiele aus unterschiedlichen Schulformen* (S. 147-161). Neuwied, Kriftel: Luchterhand.
- Bönsch, M. & Schittko, K. (1981). Das Modell eines wahldifferenzierten Unterrichts und Probleme seiner Umsetzung im Schulalltag. In K. Hausser (Hrsg.), *Modelle schulischer Differenzierung* (S. 202-216). München: Urban & Schwarzenberg.
- Borchardt, A. & Göthlich, S. E. (2007). Erkenntnisgewinnung durch Fallstudien. In S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter & J. Wolf (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung* (2. überarb. und erw. Aufl., S. 33-48). Wiesbaden: Gabler.
- Borko, H., Livingston, C. & Shavelson, R. J. (1990). Teachers' Thinking About Instruction. *Remedial and Special Education*, 11(6), 40-49.
- Borko, H. & Putnam, R. T. (1996). Learning to Teach. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Hrsg.), *Handbook of Educational Psychology* (S. 673-708). New York: Macmillan.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Lienert, G. A. (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung. Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben* (3. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G. & Valtin, R. (Hrsg.) (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU*. Münster: Waxmann.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C. & Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11(1), 35-51.
- Bräu, K. (2006). Gesprächsanalytische Untersuchung der Lehrer-Schüler-Kommunikation bei der Betreuung individualisierten Lernens. In S. Rahm, I. Mammes & M. Schratz (Hrsg.), *Schulpädagogische Forschung. Perspektiven innovativer Ansätze. Unterrichtsforschung* (Bd. 1, S. 15-25). Innsbruck: Studienverlag.
- Bräu, K. (2007). Die Betreuung der Schüler im individualisierenden Unterricht der Sekundarstufe I. Strategien und Handlungsmuster der Lehrenden In K. Rabenstein & S. Reh (Hrsg.), *Kooperatives und selbständiges Arbeiten von Schülern* (S. 173-195). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bräu, K. (2008). Die Betreuung selbständigen Lernens – Vom Umgang mit Antinomien und Dilemmata. In G. Breidenstein & F. Schütze (Hrsg.), *Paradoxien in der Reform der Schule. Ergebnisse qualitativer Sozialforschung* (S. 179-199). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Braun, E. & Hannover, B. (2008). Zum Zusammenhang zwischen Lehr-Orientierung und Lehr-Gestaltung von Hochschuldozierenden und subjektivem Kompetenzzuwachs bei

- Studierenden. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Sonderheft 9 2008* (S. 277-291). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Hans Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 177-212). Göttingen: Hogrefe.
- Bromme, R., Rheinberg, F., Minsel, B., Winteler, A. & Weidenmann, B. (2006). Die Erziehenden und die Lehrenden. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 269-356). Weinheim: Beltz.
- Brophy, J. E. & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (3. Aufl., S. 328-375). New York: Macmillan.
- Brückmann, M. (2009). *Sachstrukturen im Physikunterricht. Ergebnisse einer Videostudie*. Berlin: Logos.
- Brügelmann, H. (2002). Heterogenität, Integration, Differenzierung – Befunde der Forschung, Perspektiven der Pädagogik. In F. Heinzl & A. Prengel (Hrsg.), *Heterogenität, Integration und Differenzierung in der Primarstufe* (S. 31-43). Opladen: Leske + Budrich.
- Bruggmann, M., Labudde, P., Duit, R. & Gerber, B. (2009). Unterrichtskonzepte von Schweizer und deutschen Physiklehrkräften. In D. Höttecke (Hrsg.), *Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung* (S. 318-320). Münster: Lit.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W. et al. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54-82). Münster: Waxmann.
- Buehl, M. M., Fives, H. & Taboada, A. (2009, 25.8.). *Cohesive Profiles or Fragmented Perspectives? A Holistic Exploration of Teachers' Beliefs*. Paper präsentiert an der EARLI Biennial Conference, Amsterdam.
- Buholzer, A. (2006). *Förderdiagnostisches Sehen, Denken und Handeln. Grundlagen, Erfassungsmodell und Hilfsmittel* (2. überarb. Aufl.). Donauwörth: Auer.
- Burla, L., Knierim, B., Barth, J., Liewald, K., Duetz, M. & Abel, T. (2008). From Text to Codings: Intercoder Reliability Assessment in Qualitative Content Analysis. *Nursing Research*, 57(2), 113-117.
- Bürli, A. (2005). *Heil-/Sonderpädagogik im Rahmen des schweizerischen Bildungswesens. Ausgangslage und Perspektiven*. Bern: Generalsekretariat EDK.
- Calderhead, J. (1981). Stimulated recall: A method for research on teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 51(2), 211-217.
- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs and knowledge. In D. C. Berliner & R. C. Calfee

- (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (S. 709-725). New York: Macmillan.
- Carroll, J. B. (1973). Ein Modell schulischen Lernens. In W. Edelstein & D. Hopf (Hrsg.), *Bedingungen des Bildungsprozesses* (S. 234-250). Stuttgart: Klett.
- Caselmann, C. (1970). *Wesensformen des Lehrers* (4. Aufl.). Stuttgart Ernst Klett.
- Christmann, U. & Rosebrock, C. (2006). Differenzielle Psychologie: Die Passung von Leserfaktor und Didaktik/Methodik. In N. Groeben & B. Hurrelmann (Hrsg.), *Empirische Unterrichtsforschung in der Literatur- und Lesedidaktik* (S. 155-176). Weinheim: Juventa.
- Clark, C. P. & Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (3. Aufl., S. 255-296). New York: Macmillan.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive? Empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität*. Münster: Waxmann.
- Clausen, M., Reusser, K. & Klieme, E. (2003). Unterrichtsqualität auf der Basis hochinferenter Unterrichtsbeurteilungen. Ein Vergleich zwischen Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31(2), 122-141.
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Cohen, J. (1968). Weighted Kappa: Nominal Scale Agreement with Provision for Scaled Disagreement or Partial Credit. *Psychological Bulletin*, 70(4), 213-220.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), *Knowing, learning and instruction. Essays in honor of Robert Glaser* (S. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Colvin Clark, R. & Mayer, R. E. (2008). Learning by Viewing versus Learning by Doing: Evidence-Based Guidelines for Principled Learning Environments. *Performance Improvement*, 47(9), 5-13.
- Corno, L. & Snow, R. E. (1986). Adapting Teaching to Individual Differences among Learners. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching* (3. Aufl., S. 605-629). New York: Macmillan.
- Creemers, B. P. M. (1994). *The effective classroom*. London: Cassell.
- Cress, U. (2006). Lernstile, Lerntypen, Lernerorientierungen und kognitive Stile. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 365-377). Göttingen: Hogrefe.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L. & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Hrsg.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (S. 209-240). Thousand Oaks: Sage.
- Criblez, L., Oelkers, J., Reusser, K., Berner, E., Halbheer, U. & Huber, C. (2009). *Bildungsstandards*. Zug: Klett und Balmer.
- Croci, A., Imgrüth, P., Landwehr, N. & Spring, K. (1995). *ELF: Ein Projekt macht Schule. Magazin zum Thema Erweiterte Lernformen*. Littau: Kantonaler Lehrmittelverlag Luzern.

- Cronbach, L. J. & Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and Instructional Methods: A Handbook for Research on Interactions*. New York: Irvington.
- Czerwanski, A. (2006). Voraussetzungen für Individualisierung schaffen. *Pädagogik*, 58(1), 10-14.
- Dalehette, I. M. (2006). *Unterrichtsskripts – ein multikriterialer Ansatz. Eine Videostudie zum Zusammenspiel von Mustern unterrichtlicher Aktivitäten, Zielorientierung und prozessorientierter Lernbegleitung*. Unveröffentlichte Dissertation. Kiel: Universität.
- Dalehette, I. M., Rimmel, R., Prenzel, M., Seidel, T., Labudde, P. & Herweg, C. (2009). Observing Instruction “next-door”. A Video Study about Science Teaching and Learning in Germany and Switzerland. In T. Janík & T. Seidel (Hrsg.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (S. 84-110). Münster: Waxmann.
- Dann, H.-D. (1994). Pädagogisches Verstehen: Subjektive Theorien und erfolgreiches Handeln von Lehrkräften. In K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe* (S. 163-182). Bern: Huber.
- Dann, H.-D. (2000). Lehrerkognitionen und Handlungsentscheidungen. In M. K. W. Schweer (Hrsg.), *Lehrer-Schüler-Interaktion. Pädagogisch-psychologische Aspekte des Lehrens und Lernens in der Schule* (S. 79-108). Opladen: Leske + Budrich.
- Dann, H.-D., Diegritz, T. & Rosenbusch, H. S. (1999). *Gruppenunterricht im Schulalltag: Realität und Chancen*. Erlangen: Universitätsbund Erlangen-Nürnberg.
- Dann, H.-D., Humpert, W., Krause, F. & Tennstädt, K.-C. (Hrsg.) (1982). *Analyse und Modifikation subjektiver Theorien von Lehrern. Ergebnisse und Perspektiven eines Kolloquiums*. Konstanz: o.V.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238.
- Denzin, N. K. (1970). *The research act. A theoretical introduction to sociological methods* (2. Aufl.). Chicago: Aldine.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2003). *The landscape of qualitative research* (2. Aufl.). London: Sage.
- DESI-Konsortium (Hrsg.) (2008). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie*. Weinheim: Beltz.
- Diedrich, M., Thussbas, C. & Klieme, E. (2002). Professionelles Lehrerwissen und selbstberichtete Unterrichtspraxis im Fach Mathematik. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Beiheft (S. 107-123). Weinheim: Beltz.
- Ditton, H. (2002). Unterrichtsqualität – Konzeptionen, methodische Überlegungen und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 30(3), 197-212.
- Dubberke, T. (2007, 31.8.). *Mathematics teachers' beliefs and their impact on instructional*

- quality and student achievement*. Paper präsentiert an der EARLI Biennial Conference, Budapest.
- Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M. & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(3-4), 193-206.
- Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 889-903.
- Dudenredaktion (2007). Heterogenität. In *Duden. Deutsches Universalwörterbuch* (6. Aufl., S. 809f.). Mannheim: Dudenverlag.
- Duit, R. (1995). Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftlichen Lehr- und Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 905-923.
- Duit, R., Lehrke, M. & Müller, C. (2003). Lehrerinterview. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 275-308). Kiel: IPN.
- Dumke, D. (1991). *Integrativer Unterricht. Gemeinsames Lernen von Behinderten und Nichtbehinderten*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Dumke, D. (1993). Organisationsstrukturen des integrativen Unterrichts in der Sekundarstufe I. In P. Gehrman & B. Hüwe (Hrsg.), *Forschungsprofile der Integration von Behinderten. Bochumer Symposion 1992* (S. 132-147). Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.
- Eckhart, M. (2005). *Anerkennung und Ablehnung in Schulklassen. Einstellungen und Beziehungen von Schweizer Kindern und Immigrantenkindern*. Bern: Haupt.
- Eckhart, M. (2009). Homogenität und Heterogenität in Schulklassen – systemtheoretische Überlegungen und notwendige Entmythologisierung. In H.-U. Grunder & A. Gut (Hrsg.), *Zum Umgang mit Heterogenität in der Schule* (S. 24-47). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- EDK (1995). *Neue Unterrichts- und Organisationsformen. Tendenzen und Beispiele*. Bern: EDK.
- EDK (2004). *HARMOS. Zielsetzungen und Konzeption*. Bern: EDK.
- EDK (2009). *Kantonale Schulstrukturen in der Schweiz und im Fürstentum Lichtenstein. Stand Schuljahr 2009/2010*. Bern: EDK.
- Elke, A. (2007). *Unterrichten zur Förderung von selbstreguliertem Lernen in der Berufsbildung. Lehrervoraussetzung, Lehrerentwicklung und Perspektiven – eine Interventionsstudie*. Basel: Universitätsbibliothek.
- Entwistle, N. J. & McCune, V. (2004). The conceptual bases of study strategy inventories. *Educational Psychology Review*, 16(4), 325-345.
- Entwistle, N. J. & Peterson, E. R. (2004). Conceptions of learning and knowledge in higher education: Relationships with study behaviour and influences of learning environments. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 407-428.
- Erzberger, C. (1998). *Zahlen und Wörter. Die Verbindung quantitativer und qualitativer Daten*

- und Methoden im Forschungsprozess*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Euler, M. (2005). Physikunterricht modernisieren – die Herausforderung. In K. Engeln & M. Euler (Hrsg.), *Physikunterricht modernisieren – Erfahrungen aus Kooperationsprojekten zwischen Schule und Wissenschaft* (S. 13-36). Kiel: IPN.
- Everitt, B. S. (1996). *Making Sense of Statistics in Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Fahrenberg, J. (2002). *Psychologische Interpretation. Biographien – Texte – Tests*. Bern: Hans Huber.
- Fahrländer, H. (2010, 23.1.). „Integration ist ein demokratisches Ziel“. *Aargauer Zeitung*, S. 5.
- Fatke, R. (1997). Fallstudien in der Pädagogik. In B. Friebertshäuser & A. Prengel (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (S. 56-68). Weinheim: Juventa.
- Feinstein, A. R. & Cicchetti, D. V. (1990). High Agreement but Low Kappa: I. The Problem of Two Paradoxes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 43, 543-549.
- Fend, H. (1980). *Theorie der Schule*. München: Urban und Schwarzenberg.
- Fend, H. (1982). *Gesamtschule im Vergleich. Bilanz der Ergebnisse des Gesamtschulversuchs*. Weinheim: Beltz.
- Fend, H. (2000). Qualität und Qualitätssicherung im Bildungswesen: Wohlfahrtsstaatliche Modelle und Marktmodelle. In A. Helmke, W. Hornstein & E. Terhart (Hrsg.), *Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich: Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Zeitschrift für Pädagogik*, 41. Beiheft (S. 55-72). Weinheim: Beltz.
- Fennema, E. & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Hrsg.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (S. 147-164). New York: Macmillan.
- Fischer, H. E., Klemm, K., Leutner, D., Sumfleth, E., Tiemann, R. & Wirth, J. (2003). Naturwissenschaftsdidaktische Lehr-Lernforschung: Defizite und Desiderata. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 9, 179-209.
- Fischer, H. E. & Sumfleth, E. (2002). Physik- und Chemieunterricht nach PISA. Unterrichtsorganisation und Lernerfolg. In H. Buchen, L. Horster, G. Pantel & H.-G. Rolff (Hrsg.), *Unterrichtsentwicklung nach PISA* (S. 64-78). Stuttgart: RAABE.
- Fischer, T. (2008). *Handlungsmuster von Physiklehrkräften beim Einsatz neuer Medien. Fallstudien zur Unterrichtspraxis*. Berlin: Logos.
- Fischler, H. (2000a). Über den Einfluss von Unterrichtserfahrungen auf die Vorstellungen vom Lehren und Lernen bei Lehrerstudenten der Physik. Teil 1: Stand der Forschung sowie Ziele und Methoden einer Untersuchung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 6, 27-36.
- Fischler, H. (2000b). Über den Einfluss von Unterrichtserfahrungen auf die Vorstellungen vom Lehren und Lernen bei Lehrerstudenten der Physik. Teil 2: Ergebnisse der Untersuchung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 6, 79-95.

- Fischler, H. (2001a). Lehrerhandeln und Lehrervorstellungen bei Anfängern: Untersuchung zu einem gestörten Verhältnis. In S. von Aufschnaiter & M. Welzel (Hrsg.), *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen* (S. 173-184). Münster: Waxmann.
- Fischler, H. (2001b). Verfahren zur Erfassung von Lehrer-Vorstellungen zum Lehren und Lernen in den Naturwissenschaften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 7, 105-120.
- Fischler, H., Schröder, H.-J., Tonhäuser, C. & Zedler, P. (2002). Unterrichtsskripts und Lehrerexpertise: Bedingungen ihrer Modifikation. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Beiheft (S. 157-172). Weinheim: Beltz.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading: Addison-Wesley.
- Flick, U. (1987). Methodenangemessene Gütekriterien in der qualitativ-interpretativen Forschung. In J. B. Bergold & U. Flick (Hrsg.), *Ein-Sichten: Zugänge zur Sicht des Subjekts mittels qualitativer Forschung* (S. 247-262). Tübingen: DGVT.
- Flick, U. (1995). Triangulation. In U. Flick, E. von Kardoff, H. Keupp, L. von Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (Bd. 2, S. 432-434). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Flick, U. (2000a). Design und Prozess qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 252-265). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, U. (2000b). Konstruktion und Rekonstruktion. Methodologische Überlegungen zur Fallrekonstruktion. In K. Kraimer (Hrsg.), *Die Fallrekonstruktion. Sinnverstehen in der sozialwissenschaftlichen Forschung* (S. 179-200). Frankfurt: Suhrkamp.
- Flick, U. (2000c). Triangulation in der qualitativen Forschung. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 309-316). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, U. (2004). *Triangulation. Eine Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Flick, U. (2007a). *Qualitative Sozialforschung: eine Einführung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, U. (2007b). Zur Qualität qualitativer Forschung – Diskurse und Ansätze. In U. Kuckartz, H. Grunenberg & T. Dresing (Hrsg.), *Qualitative Datenanalyse: computergestützt. Methodische Hintergründe und Beispiele aus der Forschungspraxis* (2. Aufl., S. 188-209). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Flick, U., von Kardoff, E. & Steinke, I. (2000). Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 13-29). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Forneck, H. J. (2010, 2.2.). *Erfahrung und Professionalisierung*. Paper präsentiert an den

- Studententagen PH Bern 2010, Bern.
- Forneck, H. J. & Schriever, F. (2001). *Die individualisierte Profession. Belastungen im Lehrberuf*. Bern: hep.
- Fraefel, U. (2001). *Merkmale und Skripts des Naturwissenschaftsunterrichts der Sekundarstufe I in der Deutschschweiz*. Unveröffentlichte Lizenziatsarbeit. Zürich: Universität.
- Fraefel, U. (2004). Problemfelder und Perspektiven des Naturwissenschaftsunterrichts an Deutschschweizer Volksschulen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 22(1), 69-82.
- Frankfurter Erklärung (vom 10. Oktober 2005). Download am 13.01.2010 von http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb04/download/Frankfurter_Erklaerung.pdf
- Gage, N. L. & Berliner, D. C. (1996). *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Gahleitner, S.-B. (2005). Doppelt hinschauen. Die Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring als Instrument für die Gender-Forschung am Beispiel einer Untersuchung zu geschlechtsspezifischen Aspekten sexueller Gewalterfahrung. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S. 222-234). Weinheim: Beltz.
- Gales, M. J. & Yan, W. (2001). *Relationship between Constructivist Teacher Beliefs and Instructional Practices to Students' Mathematical Achievement: Evidence from TIMMS*. Paper präsentiert am Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle. Download am 24.09.2009 von http://eric.Aufl.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED456133&ERICExtSearch_SearchType_0=eric_accno&accno=ED456133
- Gärtner, H. (2007). *Unterrichtsmonitoring Evaluation eines videobasierten Qualitätszirkels zur Unterrichtsentwicklung*. Münster: Waxmann
- Gastager, A. (2003). *Paradigmenvielfalt aus Sicht der Unterrichtenden. Subjektive Theorien über Handeln in „traditionellen“ und konstruktivistischen Lehr-Lern-Situationen*. Lengerich: Pabst.
- Gautschi, P., Moser, D. V., Reusser, K. & Wiher, P. (2007). *Geschichtsunterricht heute. Eine empirische Analyse ausgewählter Aspekte*. Bern: hep.
- Geppert, K. & Preuss, E. (1981). *Differenzierender Unterricht konkret* (2. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gerber, B. (2007). *Strukturierung von Lehr-Lern-Sequenzen im Physikunterricht*. Unveröffentlichte Dissertation. Bern: Universität.
- Gerstenmaier, J., & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 867-888.
- Giaconia, R. M. & Hedges, L. V. (1982). Identifying Features of Effective Open Education. *Review of Educational Research*, 52(4), 579-602.
- Girke, U. (1999). *Subjektive Theorien zu Unterrichtsstörungen in der Berufsschule. Ein Vergleich von Lehrern als Lehramtsstudenten und Referendaren sowie Lehrern im*

- ersten Berufsjahr*. Frankfurt: Peter Lang.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1998). *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern: Hans Huber.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2004). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gläser-Zikuda, M. (2005). Qualitative Inhaltsanalyse in der Lernstrategie- und Lernemotionsforschung. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S. 63-83). Weinheim: Beltz.
- Gläser-Zikuda, M. (Hrsg.) (2007). *Lerntagebuch und Portfolio auf dem Prüfstand*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Gläser-Zikuda, M. & Hascher, T. (Hrsg.) (2007). *Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen. Lerntagebuch und Portfolio in Bildungsforschung und Bildungspraxis*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gow, L. & Kember, D. (1993). Conceptions of teaching and their relationship to student learning. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 20-33.
- Graumann, O. (2002). *Gemeinsamer Unterricht in heterogenen Gruppen. Von lernbehindert bis hochbegabt*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Groeben, N. & Scheele, B. (2000). Dialog-Konsens-Methodik im Forschungsprogramm Subjektive Theorien [9 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research (Online-Journal)*, 1(2), Art. 10. Download am 24.09.2009 von <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0002105>
- Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts*. Tübingen: Francke.
- Gröhlich, C., Scharenberg, K. & Bos, W. (2009). Wirkt sich Leistungsheterogenität in Schulklassen auf den individuellen Lernerfolg in der Sekundarstufe aus? *Journal for Educational Research Online/Journal für Bildungsforschung Online*, 1(1), 86-105. Download am 21.12.2009 von <http://www.j-e-r-o.com/index.php/jero/article/view/62>
- Grossman, P. L. (1995). Teachers' knowledge. In L. W. Anderson (Hrsg.), *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education* (2. Aufl., S. 20-24). Oxford: Pergamon.
- Gruehn, S. (2000). *Unterricht und schulisches Lernen. Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*. Münster: Waxmann.
- Grunder, H.-U. & Gut, A. (2009). *Zum Umgang mit Heterogenität in der Schule*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Guldimann, T., Bischoff, S. & Brühwiler, C. (2005). Adaptive Lehrkompetenz. Analyse von Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung von handlungssteuerndem Lehrwissen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23(2), 262-265.
- Gürtler, L. & Wahl, D. (2007). *Zwischenbericht des FuN Kollegs „Vom Wissen zur Handlungskompetenz. Empirische Unterrichtsforschung in einer innovativen*

- Lernumgebung*“. Weingarten, Ludwigsburg: Pädagogische Hochschulen.
- Haeberlin, U. (1991). *Die Integration von Lernbehinderten* (2. Aufl.). Bern: Haupt.
- Haeberlin, U. (1996). *Heilpädagogik als wertgeleitete Wissenschaft*. Bern: Haupt.
- Häfeli, K. & Walther-Müller, P. (2005). *Das Wachstum des sonderpädagogischen Angebots im interkantonalen Vergleich*. Luzern: Edition SZH/CSPS.
- Hage, K., Bischoff, H., Dichanz, H., Eubel, K.-D., Oehlschläger, H.-J. & Schwittmann, D. (1985). *Das Methoden-Repertoire von Lehrern*. Opladen: Leske + Budrich.
- Handal, B. (2003). Teachers' Mathematical Beliefs: A Review. *The Mathematics Educator*, 13(27), 47-57.
- Hanke, P. (2001). Offener Unterricht in der Grundschule – erforscht? Zum Stand der Forschung zu einem umstrittenen pädagogisch-didaktischen Ansatz. *Zeitschrift Erziehung und Unterricht. Österreichische Pädagogische Zeitschrift*, 1-2, 200-208.
- Hartinger, A., Kleickmann, T. & Hawelka, B. (2006). Der Einfluss von Lehrervorstellungen zum Lernen und Lehren auf die Gestaltung des Unterrichts und auf motivationale Schülervariablen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(1), 110-126.
- Hascher, T. (2005). Die Erfahrungsfalle. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 1, 40-46.
- Hascher, T. (2008). Quantitative und qualitative Forschung – Berührungspunkte. In F. Hofmann, C. Schreiner & J. Thonhauser (Hrsg.), *Qualitative und quantitative Aspekte. Zu ihrer Komplementarität in der erziehungswissenschaftlichen Forschung* (S. 117-131). Münster: Waxmann.
- Hascher, T. (2009, 28.8.). *Learning cycles in the science classroom*. Paper präsentiert an der EARLI Biennial Conference, Amsterdam.
- Hasebrook, J. (2006). Aptitude-Treatment-Interaktion. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 20-26). Weinheim: Beltz.
- Hashweh, M. Z. (1996). Science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- Hattie, J. A. C. (2002). Classroom composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, 37(5), 449-481.
- Hausser, K. (1981). Plädoyer für eine erweiterte Auffassung der Theorie schulischer Differenzierung. In K. Hausser (Hrsg.), *Modelle schulischer Differenzierung* (S. 17-30). München: Urban und Schwarzenberg.
- Häussler, P. & Duit, R. (1997a). Bewertungsmethoden. Unterrichtsbewertung im kognitiven und affektiven Bereich. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 8(38), 10-17.
- Häussler, P. & Duit, R. (1997b). Die Portfoliomethode. Ein Verfahren zur individualisierten Unterrichtsbewertung. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 8(38), 24-26.
- Heckhausen, H. (1974). Bessere Lernmotivation und neue Lernziele. In F. E. Weinert, Graumann & H. Heckhausen (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 575-601). Frankfurt: Fischer.
- Heid, H. (2007). Was vermag die Standardisierung wünschenswerter Lernoutputs zur Qualitätsverbesserung des Bildungswesens beizutragen? In D. Benner (Hrsg.),

- Bildungsstandards. Instrumente zur Qualitätssicherung im Bildungswesen. Chancen und Grenzen – Beispiele und Perspektiven* (S. 29-48). Paderborn: Schöningh.
- Heinzel, F. & Prengel, A. (2002). Einleitung: Zum Jahrbuch Heterogenität, Integration und Differenzierung in der Primarstufe. In F. Heinzel & A. Prengel (Hrsg.), *Jahrbuch Grundschulforschung. Heterogenität, Integration und Differenzierung in der Primarschule* (Bd. 6, S. 9-19). Opladen: Leske + Budrich.
- Helmke, A. (1988). Leistungssteigerung und Ausgleich von Leistungsunterschieden in Schulklassen: Unvereinbare Ziele? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 20(1), 45-76.
- Helmke, A. (2006). Unterrichtsqualität. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 812-820). Weinheim: Beltz.
- Helmke, A. (2007). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Helmke, A., Helmke, T., Schrader, F.-W., Wagner, W., Nold, G. & Schröder, K. (2008). Alltagspraxis des Englischunterrichts. In DESI-Konsortium (Hrsg.), *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie*. Weinheim: Beltz.
- Helmke, A. & Jäger, R. S. (Hrsg.) (2002). *Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Hengartner, E., Hirt, U., Wälti, B. & Primarschulteam Lupsingen (2007). *Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte. Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht*. Zug: Klett und Balmer.
- Henningsen, J. (1991). Berthold Otto. In H. Scheuerl (Hrsg.), *Klassiker der Pädagogik. Zweiter Band* (2. Aufl., S. 127-139). München: Beck.
- Herbart, J. F. (1807/1919). *Johann Friedrich Herbarts pädagogische Schriften: mit Einleitungen, Anmerkungen und Registern sowie reichem bisher ungedruckten Material aus Herbarts Nachlass*. Osterwieck/Harz: Zickfeldt.
- Herber, H.-J. (1983). *Innere Differenzierung im Unterricht*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Hericks, U. (1997). Schiefe Ebenen. Wie Lehrer und Schüler zusammen manchmal guten Physikunterricht machen. In M. A. Meyer (Hrsg.), *Lernmethoden, Lehrmethoden. Wege zur Selbständigkeit* (S. 85-87). Seelze: Friedrich.
- Hericks, U. (2005). *Und ich glaub die Schüler ertragen den Unterricht – Unterrichtskonzepte von Lehrerinnen und Lehrern in der Berufseingangsphase*. Paper präsentiert am Forschungskolloquium im Rahmen des Promotionsprogramms „Fachdidaktische Lehr-Lernforschung – Didaktische Rekonstruktion“ an der Universität Oldenburg.
- Hericks, U. (2006). *Professionalisierung als Entwicklungsaufgabe. Rekonstruktionen zur Berufseingangsphase von Lehrerinnen und Lehrern*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Herweg, C. (2008). *Zielorientierung im deutschen und schweizerischen Physikunterricht: eine Videostudie*. Unveröffentlichte Dissertation. Kiel: Universität.
- Herzog, W. (2007a). Pro und Contra Bildungsstandards. Die Perspektive eines Skeptikers. In P. Labudde (Hrsg.), *Bildungsstandards am Gymnasium: Korsett oder Katalysator?* (S. 57-64). Bern: hep.
- Herzog, W. (2007b). Wie pädagogisch sind Bildungsstandards? 4 bis 8. *Fachzeitschrift für Kindergarten und Unterstufe*, 96(10), 10-12.
- Herzog, W. (2008a). Unterwegs zur 08/15-Schule? Wider die Instrumentalisierung der Erziehungswissenschaft durch die Bildungspolitik. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 30(1), 13-31.
- Herzog, W. (2008b). Verändern Bildungsstandards den Lehrerberuf? *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(3), 395-412.
- Hess, K. (2002). *Lehren – zwischen Belehrung und Lernbegleitung*. Unveröffentlichte Dissertation. Zürich: Universität.
- Hess, K. (2003). *Lehren – zwischen Belehrung und Lernbegleitung*. Bern: hep.
- Heymann, H. W. (1991). Innere Differenzierung im Mathematikunterricht. *Mathematik lehren* (49), 63-66.
- Heyne, N., Hosenfeld, A. & Helmke, A. (im Druck). Unterrichtsvideografie als Werkzeug der Evaluation und Entwicklung von Unterricht. In W. Wiater (Hrsg.), *Gymnasien auf dem Weg zur Exzellenz. Wie lässt sich Qualität am Gymnasium entwickeln?* Stuttgart: Klett.
- Hildenbrand, B. (1999). *Fallrekonstruktive Familienforschung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Hinz, A. (2002). Chancengleichheit und Heterogenität – eine bildungstheoretische Antinomie. In F. Heinzel & A. Prengel (Hrsg.), *Jahrbuch Grundschulforschung. Heterogenität, Integration und Differenzierung in der Primarschule* (Bd. 6, S. 128-135). Opladen: Leske + Budrich.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Hofer, B. K. & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Hollenweger, J., Gürber, S. & Keck, A. (2005). *Menschen mit Behinderungen an Schweizer Hochschulen*. Zürich: Rüegger.
- Hollenweger, J. & Lienhard, P. (2008). Entwicklung eines standardisierten Abklärungsverfahrens. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 11-12, 10-18.
- Hollenweger, J. & Lienhard, P. (2009). *Schulische Standortgespräche. Ein Verfahren zur Förderplanung und Zuweisung von sonderpädagogischen Massnahmen* (6. Aufl.). Zürich: Bildungsdirektion.
- Holtappels, H. G. (2005). Bildungsqualität und Schulentwicklung. In H. G. Holtappels & K. Höhmann (Hrsg.), *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit. Systemsteuerung*,

- Bildungschancen und Entwicklung der Schule* (S. 27-47). Weinheim: Juventa.
- Hoops, W. (1998). Konstruktivismus: Ein neues Paradigma für Didaktisches Design? *Unterrichtswissenschaft*, 3, 229-253.
- Hopf, C., Rieker, P., Sanden-Marcus, M. & Schmidt, C. (1995). *Familie und Rechtsextremismus. Familiäre Sozialisation und rechtsextreme Orientierungen junger Männer*. Weinheim: Juventa.
- Hopf, D. (1976). *Unterrichtsorganisation und Differenzierung: Grundannahmen und Auswirkungen der Gruppierung nach Schulleistungen*. Tübingen: DIFF.
- Hoppe-Graff, S. (2009, 30.6.). „Lernen ist ein Konstruktionsprozess“! Aber was heisst das, und was folgt daraus für den Lehrer? Paper präsentiert am Jahreskongress 2009 der SGBF und der SGL, Zürich. Download am 24.9.2009 von <http://www.kongress-sgbf-sgl.ch/de>
- Houtveen, A. A. M., Booji, N., de Jong, R. & van de Grift, W. J. C. M. (1999). Adaptive Instruction and Pupil Achievement. *School Effectiveness and School Improvement*, 10(2), 172-192.
- Huber, G. L. & Mandl, H. (1994). Verbalisationsmethoden zur Erfassung von Kognitionen im Handlungszusammenhang. In G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.), *Verbale Daten. Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der Erhebung und Auswertung* (S. 11-42). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Hugener, I. (2006). Didaktische Organisation der Schülerarbeitsphase zum Umgang mit Heterogenität. In I. Hugener, C. Pauli & K. Reusser (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“. Teil 3: Videoanalysen* (Bd. 15, S. 116-123). Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung und DIPF.
- Hugener, I. (2008). *Inszenierungsmuster im Unterricht und Lernqualität. Sichtstrukturen schweizerischen und deutschen Mathematikunterrichts in ihrer Beziehung zu Schülerwahrnehmung und Lernleistung – eine Videoanalyse*. Münster: Waxmann.
- Hugener, I. & Krammer, K. (2001). *Individualisierung im Unterricht. Eine videobasierte Unterrichtsanalyse von 75 Mathematiklektionen*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit. Zürich: Universität.
- Hugener, I., Krammer, K. & Pauli, C. (2008). Kompetenzen der Lehrpersonen im Umgang mit Heterogenität: Differenzierungsmassnahmen im Mathematikunterricht. In M. Gläser-Zikuda & J. Seifried (Hrsg.), *Lehrerexpertise. Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns* (S. 47-66). Münster: Waxmann.
- Hugener, I., Pauli, C. & Reusser, K. (Hrsg.) (2006). *Videoanalysen* (Bd. 15). Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung und DIPF.
- Hugener, I., Rakoczy, K., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lehr-Lernprozesse. In S. Rahm, I. Mammes & M. Schratz (Hrsg.), *Schulpädagogische Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze* (Bd. 1, S. 41-53). Innsbruck: Studienverlag.

- Humpert, W. (1982). Gesagt-Getan? Methodische Möglichkeiten der Erfassung subjektiver Aggressionstheorien und ihrer Handlungsrelevanz. In H.-D. Dann, W. Humpert, F. Krause & K.-C. Tennstädt (Hrsg.), *Analyse und Modifikation subjektiver Theorien von Lehrern* (S. 132-143). Konstanz: o.V.
- Hussmann, S. & Prediger, S. (2007). Mit Unterschieden rechnen – Differenzieren und Individualisieren. *Praxis der Mathematik in der Schule*, 49(17), 1-8.
- Ingenkamp, K. (1969). *Zur Problematik der Jahrgangsklasse. Eine empirische Untersuchung*. Weinheim: Beltz.
- Janík, T., Janíkova, M., Najvar, P. & Najvarová, V. (2008). Ziele und Zielorientierung im Physikunterricht: Einblicke in die Überzeugungen von tschechischen Physik Lehrern *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 201-217.
- Janík, T. & Seidel, T. (Hrsg.) (2009). *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom*. Münster: Waxmann.
- Jank, W. & Meyer, H. (2002). *Didaktische Modelle* (5. Aufl.). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Jonas-Ahrend, G. (2004). *Physiklehrevorstellungen zum Experiment im Physikunterricht*. Berlin: Logos.
- Jürgens, E. (2000). *Die ‚neue‘ Reformpädagogik und die Bewegung offener Unterricht: Theorie, Praxis und Forschungslage* (5. Aufl.). Sankt Augustin: Academia.
- Jürgens, E. (2002). Was leistet der Offene Unterricht? *Erziehung und Unterricht*, 152(3-4), 290-301.
- Kagan, D. M. (1992). Implication of Research on Teacher Belief. *Educational Psychologist*, 27(1), 65-90.
- Kane, R., Sandretto, S. & Heath, C. (2002). Telling Half the Story: A Critical Review of Research on the Teaching Beliefs and Practices of University Academics. *Review of Educational Research*, 72(2), 177-288.
- Kelle, U. (2007). Integration qualitativer und quantitativer Methoden. In U. Kuckartz, H. Grunenberg & T. Dresing (Hrsg.), *Qualitative Datenanalyse: computergestützt. Methodische Hintergründe und Beispiele aus der Forschungspraxis* (2. Aufl., S. 50-64). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kelle, U. & Kluge, S. (1999). *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* Opladen: Leske + Budrich.
- Kelly, G. A. (1955). *The psychology of personal constructs*. New York: Norton.
- Kember, D. (1997). A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, 7(3), 255-275.
- Kendall, M. G. (1970). *Rank Correlation Methods* (3. Aufl.). London: Charles Griffin.
- Keuffer, J. (2007). Vorwort. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 7-10). Weinheim: Beltz.
- Key, E. (1902/2000). *Das Jahrhundert des Kindes (unveränderter Nachdruck)*. Weinheim: Beltz Taschenbuch.

- Kiper, H. (2008). Zur Diskussion um Heterogenität in Gesellschaft, Pädagogik und Unterrichtstheorie. In H. Kiper, C. Palentien, S. Miller & C. Rohlf's (Hrsg.), *Lernarrangements für heterogene Gruppen* (S. 78-105). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Klafki, W. & Stöcker, H. (1994). Innere Differenzierung des Unterrichts. In W. Klafki (Hrsg.), *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemässe Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (4. Aufl., S. 173-208). Weinheim: Beltz.
- Klauer, K. J. & Leutner, D. (2007). *Lehren und Lernen. Einführung in die Instruktionspsychologie*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Kleickmann, T., Vehmeyer, J. & Möller, K. (2008). *Are teachers' conceptions of teaching and learning, which have been modified through in-service courses, related to teachers' instructional practice? – Evidence from primary science*. Unveröffentlichtes Manuskript. Münster: Universität.
- Klieme, E. & Bos, W. (2000). Mathematikleistung und mathematischer Unterricht in Deutschland und Japan. Triangulation qualitativer und quantitativer Analysen am Beispiel der TIMS-Studie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(3), 359-380.
- Klieme, E., Knoll, S. & Schümer, G. (1999). *Mathematikunterricht der Sekundarstufe I in Deutschland, Japan und den USA. Dokumentation der TIMSS-Videostudie [CD-ROM]*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Klieme, E., Neubrand, M. & Lüdtke, O. (2001). Mathematische Grundbildung: Testkonzeption und Ergebnisse. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann & M. Weiss (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 139-190). Opladen: Leske + Budrich.
- Klieme, E., Pauli, C. & Reusser, K. (2009). The Pythagoras Study: Investigating Effects of Teaching and Learning in Swiss and German Mathematics Classrooms. In T. Janík & T. Seidel (Hrsg.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (S. 137-160). Münster: Waxmann.
- Klippert, H. (2008). *Besser lernen. Kompetenzentwicklung und Schüleraktivierung im Schulalltag*. Stuttgart: Klett.
- Kluge, S. (2000, Januar). Empirisch begründete Typenbildung in der qualitativen Sozialforschung [20 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research (On-line Journal)*, 1(1), Art. 14. Download am 24.09.2009 von <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1124/2498>
- Knierim, B. (2008). *Lerngelegenheiten anbieten – Lernangebote nutzen. Eine Videostudie im Schweizer Physikunterricht*. Hamburg: Dr. Kovač.
- Kobarg, M. (2004). *Die Bedeutung prozessorientierter Lernbegleitung für kognitive und motivationale Prozesse im Physikunterricht – eine Videostudie*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Kiel: Universität.

- Kobarg, M. & Seidel, T. (2003). Prozessorientierte Lernbegleitung im Physikunterricht. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 151-200). Kiel: IPN.
- Köckeis-Stangl, E. (1980). Methoden der Sozialisationsforschung. In K. Hurrelmann & D. Ulich (Hrsg.), *Handbuch der Sozialisationsforschung* (S. 321-370). Weinheim: Beltz.
- Kohlberg, L. (1995). *Die Psychologie der Moralentwicklung*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Köller, O., Baumert, J. & Neubrand, J. (2000). Epistemologische Überzeugungen und Fachverständnis im Mathematik- und Physikunterricht. In J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS/III: Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie: Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn* (Bd. 2, S. 229-269). Opladen: Leske + Budrich.
- König, E. (1995). Qualitative Forschung subjektiver Theorien. In E. König & P. Zedler (Hrsg.), *Bilanz qualitativer Forschung. Band II: Methoden* (S. 11-29). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Konsortium Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2006). *Bildung in Deutschland*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Kowarsch, A. (in Vorb.). *Effekte innerer und äusserer Leistungsdifferenzierung in der Sekundarstufe I*. Wien: Pädagogische Hochschule.
- Krammer, K. (2009). *Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Eine videobasierte Analyse des Unterstützungsverhaltens von Lehrpersonen im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Ratzka, N., Reusser, K., Pauli, C., Lipowsky, F. et al. (2008). Lernen mit Unterrichtsvideos: Konzeption und Ergebnisse eines netzgestützten Weiterbildungsprojekts mit Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(2), 178-197
- Krappmann, L. (2002). Untersuchungen zum sozialen Lernen. In H. Petillon (Hrsg.), *Individuelles und soziales Lernen in der Grundschule. Kindperspektive und pädagogische Konzepte* (S. 89-102). Opladen: Leske + Budrich.
- Krell, G. (2004). Managing Diversity: Chancengleichheit als Wirtschaftsfaktor. In G. Krell (Hrsg.), *Chancengleichheit durch Personalpolitik* (4. Aufl., S. 41-56). Wiesbaden: Gabler.
- Kronig, W. (2007). *Die systematische Zufälligkeit des Bildungserfolgs. Theoretische Erklärungen und empirische Untersuchungen zur Lernentwicklung und zur Leistungsbewertung in unterschiedlichen Schulklassen*. Bern: Haupt.
- Kronig, W., Haeblerlin, U. & Eckhart, M. (2000). *Immigrantenkinder und schulische Selektion. Pädagogische Visionen, theoretische Erklärungen und empirische Untersuchungen zur Wirkung integrierender und separierender Schulformen in den Grundschuljahren*. Bern: Haupt.
- Krüger, D. & Meyfarth, S. (2009). Binnen – kurzer Zeit – differenzieren! *Unterricht Biologie*, 347/348, 2-10.
- Krüger, H.-H. & Pfaff, N. (2004). Triangulation quantitativer und qualitativer Zugänge der Schulforschung. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung*

- (S. 159-182). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kruse, J. (2007, Oktober). *Reader „Einführung in die qualitative Interviewforschung“*. Freiburg i. Br.: Universität.
- Kuckartz, U. (2004). QDA-Software im Methodendiskurs: Geschichte, Potentiale, Effekte. In U. Kuckartz, H. Grunenberg & A. Lauterbach (Hrsg.), *Qualitative Datenanalyse: computergestützt. Methodische Hintergründe und Beispiele aus der Forschungspraxis* (S. 11-26). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kuckartz, U. (2005). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kuckartz, U. (2007). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2007). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kühn, T. & Witzel, A. (2000, Dezember). Der Gebrauch einer Textdatenbank im Auswertungsprozess problemzentrierter Interviews [115 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research (Online-Journal)*, 1(3), Art. 18. Download am 04.03.2010 von <http://www.qualitative-research.net/fqs/fqs.htm>
- Kummer Wyss, A. (2004). Integration auf der Sekundarstufe I in der Schweiz. In A. Kummer Wyss & P. Walther-Müller (Hrsg.), *Integration – Anspruch und Wirklichkeit* (S. 241-262). Luzern: Edition SZH/CSPS.
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Labudde, P. (Hrsg.) (1999). Mädchen, Jungen und Physik. *Naturwissenschaften im Unterricht: Physik*, 10(49).
- Labudde, P. (2000). *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern: Haupt.
- Labudde, P. (2002). *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht: eine Videostudie (Forschungsgesuch an den Schweizerischen Nationalfonds)*. Bern: Universität, Abteilung für das Höhere Lehramt.
- Labudde, P. (2006). *Schlussbericht Projekt Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht: eine Videostudie*. Bern: PH Bern, Institut Sekundarstufe II.
- Labudde, P. & Bruggmann Minnig, M. (2010). Der Heterogenität begegnen. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaften 1.-9. Schuljahr* (S. 197-210). Bern: Haupt.
- Lamnek, S. (2001). Befragung. In T. Hug (Hrsg.), *Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 2: Einführung in die Forschungsmethodik und Forschungspraxis* (S. 282-302). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Lamnek, S. (2005). *Qualitative Sozialforschung* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Landert, C. & Brägger, M. (2009). *LCH Arbeitszeiterhebung 2009*. Zürich: Landert Partner.
- Landis, J. R. & Koch, G. C. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 1089-1091.
- Landwehr, N. (1996). *Erweiterte Lernformen: 11 Antworten auf ELF-Fragen*. Aarau:

- Erziehungsdepartement des Kantons Aargau, Pädagogische Arbeitsstelle.
- Lange, H. (2003). Wie heterogen sind deutsche Schulen und was folgt daraus? Befunde und Konsequenzen aus PISA und IGLU. *Pädagogik*, 55(9), 32-37.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of research in science teaching*, 29(4), 331-359.
- Lehberger, R. & Sandfuchs, U. (Hrsg.) (2008). *Schüler fallen auf. Heterogene Lerngruppen in Schule und Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lersch, R. (2001). *Gemeinsamer Unterricht – Schulische Integration Behinderter*. Neuwied, Kriftel: Luchterhand.
- Leuchter, M. (2009). *Die Rolle der Lehrperson bei der Aufgabenbearbeitung. Unterrichtsbezogene Kognitionen von Lehrpersonen*. Münster: Waxmann.
- Leuchter, M., Pauli, C., Reusser, K. & Lipowsky, F. (2006). Unterrichtsbezogene Überzeugungen und handlungsleitende Kognitionen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 562-579.
- Leuchter, M., Reusser, K., Pauli, C. & Klieme, E. (2008). Zusammenhänge zwischen unterrichtsbezogenen Kognitionen und Handlungen von Lehrpersonen. In M. Gläser-Zikuda & J. Seifried (Hrsg.), *Lehrerexpertise. Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns* (S. 165-185). Münster: Waxmann.
- Leutner, D. (2006). Instruktionspsychologie. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 261-270). Weinheim: Beltz.
- Lietz, M. (2006). *Innere Differenzierung im Unterricht. Erste Entwicklungsphase eines Verfahrens zur videobasierten Beobachtung ausgewählter Aspekte innerer Differenzierung im Unterricht unter Berücksichtigung leistungsschwacher Schüler*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit. Fribourg: Universität.
- Lipowsky, F. (2004). Was macht Fortbildung für Lehrkräfte erfolgreich? *Die Deutsche Schule* 96(4), 462-479.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. In C. Allemann-Ghionda (Hrsg.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51. Beiheft (S. 47-70). Weinheim: Beltz.
- Lipowsky, F. (2009). Unterrichtsentwicklung durch Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen für Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27(3), 346-360.
- Lipowsky, F., Thussbas, C., Klieme, E., Reusser, K. & Pauli, C. (2003). Professionelles Lehrerwissen, selbstbezogene Kognitionen und wahrgenommene Schulumwelt – Ergebnisse einer kulturvergleichenden Studie deutscher und Schweizer Mathematiklehrkräfte. *Unterrichtswissenschaft*, 31(3), 206-237.
- Lissmann, U. (1999). *Inhaltsanalyse von Texten*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B. & d'Apollonia, S. (1996). Within-class grouping: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 423-458.

- Lüders, M. & Rauin, U. (2004). Unterrichts- und Lehr-Lern-Forschung. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (S. 691-719). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mandl, H. (2006). Wissensaufbau aktiv gestalten. In G. Becker (Hrsg.), *Lernen. Wie sich Kinder und Jugendliche Wissen und Fähigkeiten aneignen* (S. 28-30). Seelze: Friedrich.
- Mandl, H. & Huber, G. L. (1983). Subjektive Theorien von Lehrern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 30, 98-112.
- Mansour, N. (2009). Science Teachers' Beliefs and Practices: Issues, Implications and Research Agenda. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(1), 25-48.
- Marton, F., Dall'Alba, G. & Beaty, E. (1993). Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research*, 19, 277-300.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning I – Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- Marton, F., & Säljö, R. (1984). Approaches to Learning. In F. Marton, D. Hounsell & N. J. Entwistle (Hrsg.), *The experience of learning* (S. 39-58). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Maurer, A. (2008). *Evaluation „Bildungsstandards in der Volksschule“ (Bivos) 2007*. Bern: PH Bern.
- Mayer, R. E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule against Pure Discovery Learning? *American Psychologist*, 59(1), 14-19.
- Mayr, J. (2001). Innere Differenzierung auf der Sekundarstufe I: Eine Bestandesaufnahme. In F. Eder, G. Grogger & J. Mayr (Hrsg.), *Sekundarstufe I. Probleme – Praxis – Perspektiven*. Innsbruck: Studienverlag.
- Mayring, P. (1994). Qualitative Inhaltsanalyse. In A. Boehm, A. Mengel & T. Muhr (Hrsg.), *Texte verstehen. Konzepte, Methoden, Werkzeuge* (S. 159-175). Konstanz: UVK.
- Mayring, P. (1999). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse* (8. Aufl.). Basel: Beltz.
- Mayring, P. (2005). Neuere Entwicklungen in der qualitativen Forschung und der Qualitativen Inhaltsanalyse. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S. 7-19). Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2007). Designs in qualitativ orientierter Forschung [Electronic Version]. *Journal für Psychologie*, 15(2). Download am 24.09.2009 von <http://www.journal-fuer-psychologie.de/jfp-2-2007-4.html>
- Mayring, P. (2010, 18.01.) *Inhaltsanalyse und alternative Auswertungen*. Paper präsentiert am Forschungstag IFE, PH FHNW, Basel.
- Mayring, P., Gläser-Zikuda, M. & Ziegelbauer, S. (2005). Auswertung von Videoaufnahmen mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse – ein Beispiel aus der Unterrichtsforschung.

- MedienPädagogik* [online], 9. Download am 24.09.2009 von <http://www.medienpaed.com/zs/content/blogsection/6/45/>
- Meijer, P. C., Verloop, N. & Beijaard, D. (2002). Multi-Method Triangulation in a Qualitative Study on Teachers' Practical Knowledge: An Attempt to Increase Internal Validity. *Quality and Quantity*, 36(2), 145-167.
- Meisel-Stoll, M. (2006). *Integration zwischen Kooperation und kollektiver Verantwortungsübernahme. Eine explorative Untersuchung zum Kompetenzbedarf und -erwerb integrativ tätiger Regellehrpersonen in der Schweiz*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit: Fribourg: Universität.
- Merz-Atalik, K. (2001). *Interkulturelle Pädagogik in Integrationsklassen. Subjektive Theorien von Lehrern im gemeinsamen Unterricht von Kindern mit und ohne Behinderungen*. Opladen: Leske + Budrich.
- Merziger, P. (2007). *Entwicklung selbstregulierten Lernens im Fachunterricht: Lerntagebücher und Kompetenzraster in der gymnasialen Oberstufe*. Opladen: Barbara Budrich.
- Messner, H. & Buff, A. (2007). Lehrerwissen und Lehrerhandeln im Geschichtsunterricht - didaktische Überzeugungen und Unterrichtsgestaltung. In P. Gautschi, D. V. Moser, K. Reusser & P. Wiher (Hrsg.), *Geschichtsunterricht heute. Eine empirische Analyse ausgewählter Aspekte* (S. 143-175). Bern: hep.
- Messner, H. & Reusser, K. (2000a). Berufliches Lernen als lebenslanger Prozess. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18(3), 277-294.
- Messner, H. & Reusser, K. (2000b). Die berufliche Entwicklung von Lehrpersonen als lebenslanger Prozess. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18(2), 157-171.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen.
- Meyer-Willner, G. (1979). *Differenzieren und Individualisieren. Begründung und Darstellung des Differenzierungsproblems*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Miles, M. B. & Huberman, M. A. (1994). *Qualitative Data Analysis. An expanded sourcebook* (2. Aufl.). Thousand Oaks: Sage.
- Moser Opitz, E. (2001). *Zählen, Zahlbegriff, Rechnen. Theoretische Grundlagen und eine empirische Untersuchung zum mathematischen Erstunterricht in Sonderklassen* Bern: Haupt.
- Moser, U. (2003). *Klassenscockpit im Kanton Zürich. Ergebnisse einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern der 6. Klassen über ihre Erfahrungen im Rahmen der Erprobung von Klassenscockpit im Schuljahr 2002/03. Bericht zuhanden der Bildungsdirektion des Kantons Zürich*. Zürich: Universität, Kompetenzzentrum für Bildungsevaluation und Leistungsmessung.
- Moser, U. (30. Juni 2007). Soziale Schweiz – Chancengleichheit an der Volksschule. Download am 13.01.2010 von <http://www.ibe.uzh.ch/downloads/vortraege.html>
- Moser, U., Keller, F. & Tresch, S. (2003). *Schullaufbahn und Leistung. Bildungsverlauf und Lernerfolg von Zürcher Schülerinnen und Schülern am Ende der 3. Volksschulklasse*. Bern: hep.

- Moser, U., Stamm, M. & Hollenweger, J. (Hrsg.) (2005). *Für die Schule bereit? Lesen, Wortschatz, Mathematik und soziale Kompetenzen beim Schuleintritt*. Oberentfelden: Sauerländer.
- Müllener-Malina, J. & Leonhardt, R. (2001). *Unterricht beurteilen – konkret. Ganzheitlich – motivierend – fördernd*. Zug: Klett und Balmer.
- Müller, C., Eichler, D. & Blömeke, S. (2006). Chancen und Grenzen von Videostudien in der Unterrichtsforschung. In S. Rahm, I. Mammes & M. Schratz (Hrsg.), *Schulpädagogische Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze* (Bd. 1, S. 125-138). Innsbruck: Studienverlag.
- Müller, C., Felbrich, A. & Blömeke, S. (2008). Überzeugungen zum Lehren und Lernen von Mathematik. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematik-Studierender und -referendare – Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung* (S. 247-276). Münster: Waxmann.
- Müller, C. & Seidel, T. (2001). Transkriptions-Manual. In M. Prenzel, R. Duit, M. Euler, M. Lehrke & T. Seidel (Hrsg.), *Erhebungs- und Auswertungsverfahren des DFG-Projekts „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht – eine Videostudie“* (S. 27-40). Kiel: IPN.
- Müller, C. T. (2004). *Subjektive Theorien und handlungsleitende Kognitionen von Lehrern als Determinanten schulischer Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht*. Berlin: Logos.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Neumann, K., Fischer, H. E., Labudde, P. & Viiri, J. (2010). Physikunterricht: Deutschland, Finnland und die Schweiz im Vergleich. In D. Höttecke (Hrsg.), *Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik* (S. 383-385). Berlin: Lit.
- Neumann, K., Fischer, H. E. & Sumfleth, E. (2008). Vertikale Vernetzung und kumulatives Lernen im Chemie- und Physikunterricht. In E.-M. Lankes (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung* (S. 141-151). Münster: Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2002). Lehrerhandeln und Lehrerbildung im Lichte des Konzepts des impliziten Wissens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48(1), 10-29.
- Niggli, A. (2000). *Lernarrangements erfolgreich planen*. Aarau: Sauerländer.
- Niggli, A. & Kersten, B. (1999). Lehrerverhalten und Wochenplanunterricht. Wirkungen auf Mathematikleistungen und nicht-kognitive Merkmale von Lernenden. *Bildungsforschung und Bildungspraxis*, 21(3), 272-291.
- Oelkers, J. (2003). *Wie man Schule entwickelt. Eine bildungspolitische Analyse nach PISA*. Weinheim: Beltz.
- Oelkers, J. (2005). *Reformpädagogik. Eine kritische Dogmengeschichte* (4. Aufl.). Weinheim: Juventa.
- Oelkers, J. & Prior, H. (1982). *Soziales Lernen in der Schule*. Königstein: Scriptor.

- Ohlhaver, F. & Wernet, A. (1999). Zwischen Pädagogik und Erziehungswissenschaft: Ansätze zur systematischen Begründung eines interpretativ-fallanalytischen Vorgehens in der Lehrerbildung. In F. Ohlhaver & A. Wernet (Hrsg.), *Schulforschung, Fallanalyse, Lehrerbildung. Diskussionen am Fall* (S. 11-28). Opladen: Leske + Budrich.
- Op 't Eynde, P., De Corte, E. & Verschaffel, L. (2002). Framing students' mathematics-related beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Hrsg.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (S. 13-37). Dordrecht: Kluwer.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical reflections*. London: King's College.
- Oser, F. (1994). Zu-Mutung: Eine basale pädagogische Handlungsstruktur. In N. Seibert & H. J. Serve (Hrsg.), *Bildung und Erziehung an der Schwelle zum dritten Jahrtausend* (S. 773-800). München: PimS.
- Oser, F. (1997). Standards in der Lehrerbildung. Teil 1: Berufliche Kompetenzen, die hohen Qualitätsmerkmalen entsprechen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 15(1), 26-37.
- Oser, F., Biedermann, H., Brühwiler, C., Kopp, M., Krattenmacher, S. & Steinmann, S. (2010). *Deutschschweizer Lehrerausbildung auf dem Prüfstand. Wie gut werden unsere angehenden Lehrpersonen ausgebildet? Ein internationaler Vergleich*. Download am 02.07.2010 von http://www.teds-m.ch/download/erste_ergebnisse.html
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Paradies, L. (2003). Leistungsheterogenität in der Sekundarstufe I. Anregungen zur Differenzierung im Unterricht. *Pädagogik*, 55(9), 20-23.
- Paradies, L. & Linser, H. J. (2001). *Differenzieren im Unterricht*. Berlin: Cornelsen.
- Paradies, L. & Linser, H. J. (2006). Lerngruppendifferenzierter Unterricht. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 345-351). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3. Aufl.). Thousand Oaks: Sage.
- Pauli, C. (2006). „Fragend-entwickelnder Unterricht“ aus der Sicht der soziokulturalistisch orientierten Unterrichtsgesprächsforschung. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistner, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage: Von Hans Aebli's kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr- und Lernforschung* (S. 192-206). Bern: hep.
- Pauli, C., Reusser, K. & Grob, U. (2007). Teaching for understanding and/or selfregulated learning? A videobased analysis of reformoriented mathematics instruction in Switzerland. *International Journal of Educational Research*, 46(5), 294-305.
- Pauli, C., Reusser, K., Waldis, M. & Grob, U. (2003). „Erweiterte Lehr- und Lernformen“ im Mathematikunterricht in der Deutschschweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31(4), 291-320.
- Peschel, F. (2002). *Offener Unterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T. P. & Loef, M. (1989). Teachers' Pedagogical Content Beliefs in Mathematics. *Cognition and Instruction*, 6(1), 1-40.
- Petillon, H. (1993a). *Das Sozialleben des Schulanfängers*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Petillon, H. (1993b). *Soziales Lernen in der Grundschule. Anspruch und Wirklichkeit*. Frankfurt: Diesterweg.
- Petko, D. (2006). Kameraskript. In I. Hugener, K. Reusser & E. Klieme (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“*. Teil 3: Videoanalysen (Bd. 15, S. 15-37). Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung und DIPF.
- Pfaff, N. (2006). *Jugendkultur und Politisierung. Eine multimethodische Studie zur Entwicklung politischer Orientierungen im Jugendalter*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Phillips, D. C. (1995). The Good, the Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5-12.
- Pongratz, L. A. (2005). *Untiefen im Mainstream. Zur Kritik konstruktivistisch-systemtheoretischer Pädagogik*. Wetzlar: Büchse der Pandora.
- Postareff, L. & Lindblom-Ylänne, S. (2008). Variation in teachers' descriptions of teaching: Broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18(2), 109-120.
- Pratt, D. D. (1992). Conceptions of teaching. *Adult Education Quarterly*, 42(4), 203-220.
- Prediger, S., Bialek, S., Fernholz, J., Heckmann, L., Kraatz-Rüper, A. & Vernay, R. (2006). *Eigenverantwortliches Lernen auf vielfältigen Wegen – Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht. Endbericht des Schulbegleitungsforschungsprojekts 165 an der Gesamtschule Mitte 2003-2006*. Bremen: Landesinstitut für Schule.
- Prenzel, A. (2004). Spannungsfelder, nicht Wahrheiten. Heterogenität in pädagogisch-didaktischer Perspektive. In G. Becker (Hrsg.), *Heterogenität. Unterschiede nutzen – Gemeinsamkeiten stärken* (S. 44-46). Seelze: Friedrich.
- Prenzel, A. (2005). Heterogenität in der Bildung – Rückblick und Ausblick. In K. Bräu & U. Schwerdt (Hrsg.), *Heterogenität als Chance. Vom produktiven Umgang mit Gleichheit und Differenz in der Schule* (S. 19-35). Münster: Lit.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hamman, M., Klieme, E. et al. (Hrsg.) (2008). *PISA '06 in Deutschland. Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M. et al. (Hrsg.) (2005). *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche?* Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Rost, J., Senkbeil, M., Häussler, P. & Klopp, A. (2001). Naturwissenschaftliche Grundbildung: Testkonzeption und Ergebnisse. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann & M. Weiss (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im*

- internationalen Vergleich* (S. 191-248). Opladen: Leske + Budrich.
- Prenzel, M., Seidel, T., Lehrke, M., Rimmel, R., Duit, R., Euler, M. et al. (2002). Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht – eine Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 139-156.
- Prosser, M. & Trigwell, K. (1997). Relations between perceptions of the teaching environment and approaches to teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 25-35.
- Prosser, M., Trigwell, K. & Taylor, P. (1994). A phenomenographic study of academics' conceptions of science learning and teaching. *Learning and Instruction*, 4(3), 217-231.
- Radtke, F.-O. (1996). *Wissen und Können. Die Rolle der Erziehungswissenschaft in der Erziehung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Rakoczy, K. & Pauli, C. (2006). Hoch inferentes Rating: Beurteilung der Qualität unterrichtlicher Prozesse. In I. Hugener, C. Pauli & K. Reusser (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“*. Teil 3: *Videoanalysen* (Bd. 15, S. 206-233). Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung und DIPF.
- Ramseier, E. (1999). TIMSS-Differenzen. Die Leistungen in den Naturwissenschaften und der Mathematik in Deutschland und der Schweiz. *Die Deutsche Schule*, 91, 204-211.
- Reble, A. (1995). *Geschichte der Pädagogik* (18. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Regierungsrat des Kantons Schaffhausen (2007). *Vorbereitung der Lehrpersonen in Ausbildung auf die steigende Heterogenität in der Schule: Kleine Anfrage vom 4.6.2007. Beantwortung vom 28.8.2007*. Download am 25.05.2010 von <http://www.edudoc.ch>
- Regierungsrat des Kantons Schwyz (2007). *Gute Rahmenbedingungen für sonderpädagogische Massnahmen. Postulat vom 28.3.2007. Beantwortung vom 14.8.2007*. Download am 25.05.2010 von <http://www.edudoc.ch>
- Reh, S. (2005). Warum fällt es Lehrerinnen und Lehrern so schwer, mit Heterogenität umzugehen? Historische und empirische Deutungen. *Die Deutsche Schule*, 97(1), 76-86.
- Reichenbach, R. (2003). Pädagogischer Kitsch. *Zeitschrift für Pädagogik*, 49(6), 775-789.
- Reichenbach, R. (2004). Aktiv, offen und ganzheitlich. Überredungsbegriffe – treue Partner des pädagogischen Besserwissers. *parapluie*. Download am 19.10.2009 von <http://parapluie.de/archiv/worte/paedagogik/>
- Reinhoffer, B. (2005). Lehrkräfte geben Auskunft über ihren Unterricht. Ein systematisierender Vorschlag zur deduktiven und induktiven Kategorienbildung in der Unterrichtsforschung. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S. 123-141). Weinheim: Beltz.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 613-658).

Weinheim, Basel: Beltz.

- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999). Instruktion. In C. Perleth & A. Ziegler (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Grundlagen und Anwendungsfelder* (S. 207-215). Bern: Huber.
- Renzl, B. (2004). Zentrale Aspekte des Wissensbegriffs – Kernelemente der Organisation von Wissen. In B. Wyssusek (Hrsg.), *Wissensmanagement komplex* (S. 27-43). Berlin: Erich Schmidt.
- Reusser, K. (1995). Lehr-Lernkultur im Wandel: Zur Neuorientierung in der kognitiven Lernforschung. In R. Dubs & R. Dörig (Hrsg.), *Dialog Wissenschaft und Praxis. Berufsbildungstage St. Gallen* (S. 164-190). St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik IWP.
- Reusser, K. (1999). „Und sie bewegt sich doch“ – Aber man behalte die Richtung im Auge. Zum Wandel der Schule und zum neu-alten pädagogischen Rollenverständnis von Lehrerinnen und Lehrern. *die neue schulpraxis, Themenheft 1999*, 11-15.
- 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 (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik* (S. 106-140). Donauwörth: Auer.
- Reusser, K. (2006). Konstruktivismus – vom epistemologischen Leitbegriff zur Erneuerung der didaktischen Kultur. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistler, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage: Von Hans Aeblis kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr- und Lernforschung* (S. 151-168). Bern: hep.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstudie*. Zürich: Universität, Pädagogisches Institut.
- Reyer, T. (2004). *Oberflächenmerkmale und Tiefenstrukturen im Unterricht. Exemplarische Analysen im Physikunterricht der gymnasialen Sekundarstufe*. Berlin: Logos.
- Rhyn, H. (2009, 23.10.). *Forschungserträge und Umsetzungsstrategien*. Paper präsentiert an der internationalen Tagung Schulübergang und Selektion der PH FHNW, Solothurn.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula, T. J. Buttery & E. Guyton (Hrsg.), *Handbook of research on teacher education* (2. Aufl., S. 102-119). New York: Macmillan.
- Riegel, C. (2004). *Im Kampf um Zugehörigkeit und Anerkennung. Orientierungen und Handlungsformen von jungen Migrantinnen. Eine sozio-biografische Untersuchung*. Frankfurt: IKO-Verlag für Interkulturelle Kommunikation.
- Riemeier, T. (2007). Moderater Konstruktivismus. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 69-79). Berlin: Springer.
- Rimmele, R. (2002). Videograph. Multimedia-Player zur Kodierung von Videos. Kiel: IPN.
- Risse, E. (2007). Umgang mit Heterogenität – auch am Gymnasium. In S. Boller, E.

- Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 118-127). Weinheim: Beltz.
- Ritsert, J. (1972). *Inhaltsanalyse und Ideologiekritik. Ein Versuch über kritische Sozialforschung*. Frankfurt: Athenäum.
- Roeder, P. M. (1997). Binnendifferenzierung im Urteil von Gesamtschullehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 43(2), 241-259.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rosenberger, K. (2007). Effekte innerer und äusserer Leistungsdifferenzierung in der Sekundarstufe I – Qualitativ orientierte Inhaltsanalyse von LehrerInneninterviews. In P. Mayring & E. Brunner (Hrsg.), *7. Workshop Qualitative Inhaltsanalyse* (S. 7-10). Klagenfurt: Mohorjeva.
- Rosenshine, B. & Stevens, R. (1986). Teaching functions. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching* (3. Aufl., S. 376-391). New York Macmillan.
- Rossbach, H.-G. (1999). Empirische Vergleichsuntersuchungen zu den Auswirkungen von jahrgangsheterogenen und jahrgangshomogenen Klassen. In R. Laging (Hrsg.), *Altersgemischtes Lernen in der Schule* (S. 80-91). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Rossbach, H.-G. & Wellenreuther, M. (2002). Empirische Forschungen zur Wirksamkeit von Methoden der Leistungsdifferenzierung in der Grundschule. In F. Heinzel & A. Prengel (Hrsg.), *Jahrbuch Grundschulforschung. Heterogenität, Integration und Differenzierung in der Primarschule* (Bd. 6, S. 44-57). Opladen: Leske + Budrich.
- Rózsa, J. (2002). *Was bedeutet Lernen? Saliente Konzepte und Aspekte der Wichtigkeit subjektiver Auffassungen von Lernen*. Frankfurt: Peter Lang.
- Saleh, M., Lazonder, A. W. & de Jong, T. (2005). Effects of within-class ability grouping on social interaction, achievement, and motivation. *Instructional Science*, 33(2), 105-119.
- Säljö, R. (1979). Learning in the learner's perspective I. Some common sense conceptions. *Reports from the Institute of Education*, 76.
- Samuelowicz, K. & Bain, J. D. (1992). Conceptions of teaching held by academic teachers. *Higher Education*, 24(1), 93-111.
- Schaarschmidt, U. (2006a). Belastung im Lehrerberuf. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 626-629). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schaarschmidt, U. (2006b). Lehrerbeltung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 371-378). Weinheim: Beltz.
- Schaffner, A., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Erhebung von handlungsleitenden Kognitionen zum Lösen von mathematischen Textaufgaben. In I. Hugener, C. Pauli & K. Reusser (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“*. Teil 3: *Videoanalysen* (Bd. 15, S. 247-251). Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung und DIPF.
- Schaffner, D. (2007). *Junge Erwachsene zwischen Sozialhilfe und Arbeitsmarkt. Biografische Bewältigung von diskontinuierlichen Bildungs- und Erwerbsabläufen*. Bern: hep.

- Scheuber, H. (2004). *Untersuchung zur Vergleichbarkeit der Lehrerinterviews des Nationalfondsprojekts „Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht“*. Bern: Universität, Abteilung für das Höhere Lehramt.
- Scheunpflug, A. (2008). Lernen in heterogenen Gruppen – Möglichkeiten einer natürlichen Differenzierung. Anmerkungen zum Thema Heterogenität aus Sicht der Allgemeinen Didaktik. In H. Kiper, C. Palentien, S. Miller & C. Rohlf (Hrsg.), *Lernarrangements für heterogene Gruppen* (S. 66-77). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schiefele, H. (1978). *Lernmotivation und Motivlernen* (2. Aufl.). München: Ehrenwirth.
- Schittko, K. (1984). *Differenzierung in Schule und Unterricht*. München: Ehrenwirth.
- Schmidt, C. (1997). „Am Material“: Auswertungstechniken für Leitfadeninterviews. In B. Friebertshäuser & A. Prengel (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (S. 544-568). Weinheim: Juventa.
- Schneuwly, G. (in Vorb.). *Innere Differenzierung*. Unveröffentlichte Dissertation. Basel: Universität.
- Schrader, F.-W. (2006). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 95-100). Weinheim: Beltz.
- Schrader, F.-W. & Helmke, A. (2006). Erklärungsansätze für Schulleistung. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 661-666). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schrader, F.-W. & Helmke, A. (2008). Unter der Lupe: Wie in deutschen Klassenzimmern differenziert wird. *Klexer. Magazin für Grundschulunterricht*, 20, 3-5.
- Schröder, H. (2001). Mastery Learning. In H. Schröder (Hrsg.), *Didaktisches Wörterbuch* (3. Aufl., S. 237). München: Oldenburg.
- Schüpbach, J. (2007). *Über das Unterrichten reden. Die Unterrichtsnachbesprechung in den Lehrpraktika – eine „Nahtstelle von Theorie und Praxis“?* Bern: Haupt.
- Schwarzer, R. & Steinhagen, K. (Hrsg.) (1975). *Adaptiver Unterricht. Zur Wechselwirkung von Schülermerkmalen und Unterrichtsmethoden*. München: Kösel.
- Schwindt, K. (2008). *Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtswahrnehmung*. Münster: Waxmann.
- Seidel, T. (2003a). Sichtstrukturen – Organisation unterrichtlicher Aktivitäten. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 113-127). Kiel: IPN.
- Seidel, T. (2003b). Videobasierte Kodierverfahren in der IPN-Videostudie Physik – ein methodischer Überblick. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 99-111). Kiel: IPN.
- Seidel, T. (2006). The role of student characteristics in studying micro teaching-learning environments. *Learning Environments Research*, 9(3), 253–271.
- Seidel, T., Dalehefte, I. M. & Meyer, L. (2003). Aufzeichnen von Physikunterricht. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur*

- Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“ (S. 47-75). Kiel: IPN.
- Seidel, T., Kobarg, M. & Rimmele, R. (2003). Aufbereitung der Videodaten. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 77-98). Kiel: IPN.
- Seidel, T. & Meyer, L. (2003). Skalendokumentation: Lehrerfragebogen. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 241-274). Kiel: IPN.
- Seidel, T. & Prenzel, M. (2006). Stability of teaching patterns in physics instruction: Findings from a video study. *Learning and Instruction*, 16(2), 228-240.
- Seidel, T., Prenzel, M., Dalehefte, I. M., Meyer, L., Trepke, C., Lehrke, M. et al. (2003). Die IPN-Videostudie Physik im Überblick. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 15-32). Kiel: IPN.
- Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R. & Lehrke, M. (Hrsg.) (2003). *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“*. Kiel: IPN.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmele, R., Dalehefte, I. M., Herweg, C., Kobarg, M. et al. (2006). Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 799-821.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmele, R., Schwindt, K., Kobarg, M., Herweg, C. et al. (2006). Unterrichtsmuster und ihre Wirkungen. Eine Videostudie im Physikunterricht. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DGF-Schwerpunktprogramms* (S. 99-123). Münster: Waxmann.
- Seidel, T., Prenzel, M., Schwindt, K., Stürmer, K., Blomberg, G. & Kobarg, M. (2009): LUV and Observe: Two projects using video to diagnose teachers' competence. In T. Janík & T. Seidel (Hrsg.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom*, (S. 243-258), Münster: Waxmann.
- Seidel, T., Schwindt, K., Rimmele, R. & Prenzel, M. (2008). Konstruktivistische Überzeugungen von Lehrpersonen: Was bedeuten sie für den Unterricht? In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Sonderheft 9 2008* (S. 259-276). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Seifried, J. (2006a). Lehren und Lernen aus Sicht von Handelslehrern. In G. Minnameier & E. Wuttke (Hrsg.), *Berufs- und wirtschaftspädagogische Grundlagenforschung – Lehr-Lern-Prozesse und Kompetenzdiagnostik. Festschrift zum 65. Geburtstag von Klaus Beck* (S. 77-91). Frankfurt: Peter Lang.
- Seifried, J. (2006b). Überzeugungen von (angehenden) Handelslehrern. In J. Seifried & J. Abel (Hrsg.), *Empirische Lehrerbildungsforschung – Stand und Perspektiven* (S. 109-127). Münster: Waxmann.
- Seifried, J. (2009). *Unterricht aus der Sicht von Handelslehrern*. Frankfurt: Lang.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Shulman, L. S. (1991). Von einer Sache etwas verstehen: Wissensentwicklung bei Lehrern. In E. Terhart (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf* (S. 145-160). Köln: Böhlau.
- Slavin, R. E. (1987). Ability grouping and student achievement in elementary schools: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 57, 293-336.
- Snow, R. E. (1992). Aptitude theory: Yesterday, today, and tomorrow. *Educational Psychologist*, 27, 5-32.
- Snow, R. E., Corno, L. & Jackson, D. I. (1996). Individual Differences in Affective and Conative Functions. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (S. 243-310). New York: Macmillan.
- Snow, R. E. & Swanson, J. (1992). Instructional psychology: Aptitude, adaption, and assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Speer, N. M. (2008). Connecting Beliefs and Practices: A Fine-Grained Analysis of a College Mathematics Teacher's Collection of Beliefs and Their Relationship to His Instructional Practices. *Cognition and Instruction*, 26(2), 218-267.
- SPSS (2005). SPSS (Version 14.0 für Windows). Chicago: SPSS Inc.
- Stadelmann, M. (2006). *Differenz oder Vermittlung in der Lehrerbildung? Das Verhältnis von Theorie und Praxis im Urteil von Praktikumslehrpersonen der Primar- und Sekundarstufe I*. Bern: Haupt.
- Stadler, H. (2003). Videos als Mittel der Qualitätsverbesserung von Unterricht. In E. J. Brunner, P. Noack, G. Scholz & I. Scholl (Hrsg.), *Diagnose und Intervention in schulischen Handlungsfeldern* (S. 175-193). Münster: Waxmann.
- Stamouli, E. (2003). *Berufszufriedenheit von Lehrkräften. Ein Vergleich zwischen Griechenland, Deutschland und der Schweiz*. Hamburg: Dr. Kovač.
- Statistisches Bundesamt (2003). *Bildung und Kultur. Allgemein bildende Schulen. Schuljahr 2002/03*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Staub, F. C. (2004). Fachspezifisch-Pädagogisches Coaching: Ein Beispiel zur Entwicklung von Lehrerfortbildung und Unterrichtskompetenz als Kooperation. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(7), 113-141.
- Staub, F. C. & Stern, E. (2002). The Nature of Teachers' Pedagogical Content Belief Matters for Students' Achievement Gains: Quasi-Experimental Evidence From Elementary Mathematics. *Journal of educational psychology*, 94(2), 244-355.
- Steffen, C. (2009, 4.10.). Viel mehr „geistig behinderte“ Kinder. *NZZ am Sonntag*, S. 13.
- Steiner, G. (2001). Lernen und Wissenserwerb. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (4. Aufl., S. 137-205). Weinheim: Beltz.
- Steiner, G. (2007). *Der Kick zum effizienten Lernen. Erfolgreich und nachhaltig ausbilden dank lernpsychologischer Kompetenz – vermittelt an 30 Beispielen*. Bern: hep.
- Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 319-331). Reinbek bei

- Hamburg: Rowohlt.
- Stern, E. (2004). Schubladendenken, Intelligenz und Lerntypen. In G. Becker (Hrsg.), *Heterogenität. Unterschiede nutzen – Gemeinsamkeiten stärken* (S. 36-39). Seelze: Friedrich.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S. & Serrano, A. (1999). *The TIMSS videotape classroom study. Methods and findings from an exploratory research project on eight-grade mathematics instruction in Germany, Japan, and the United States*. Washington D.C.: U.S. Department of Education.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M. & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213-226.
- Stroot, T. (2007). Vom Diversitäts-Management zu „Learning Diversity“. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 52-64). Weinheim: Beltz.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (Hrsg.) (2003). *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Thousand Oaks: Sage.
- Terhart, E. (1999). *Konstruktivismus und Unterricht. Eine Auseinandersetzung mit theoretischen Hintergründen, Ausprägungsformen und Problemen konstruktivistischer Didaktik*. Bönen: Verlag für Schule und Weiterbildung.
- Terhart, E. (2000). Der professionelle Auftrag der Gymnasiallehrerschaft: Zwischen Fachanspruch und Erziehungsanspruch. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18(2), 207-222.
- Tesch, M. (2005). *Das Experiment im Physikunterricht. Didaktische Konzepte und Ergebnisse einer Videostudie*. Berlin: Logos.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D. Grouws, A. (Hrsg.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (S. 127-146). New York: Macmillan.
- Tietze, U.-P. (1991). Mathematikunterricht im Denken von Mathematiklehrern. Ein Forschungsfeld für qualitative und/oder quantitative Methoden? In H. Maier & J. Voigt (Hrsg.), *Interpretative Unterrichtsforschung. Heinrich Bauersfeld zum 65. Geburtstag* (S. 176-205). Köln: Aulis-Verlag Deubner.
- Tillmann, K.-J. (2004). Die homogene Lerngruppe – oder: System jagt Fiktion. In H.-U. Otto & T. Rauschenbach (Hrsg.), *Die andere Seite der Bildung. Zum Verhältnis von formellen und informellen Bildungsprozessen* (S. 33-39). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Tillmann, K.-J. (2007). Viel Selektion – wenig Leistung. In D. Fischer & V. Elsenbast (Hrsg.), *Zur Gerechtigkeit im Bildungssystem* (S. 25-37). Münster: Waxmann.
- Tillmann, K.-J. & Wischer, B. (2006). Heterogenität in der Schule. Forschungsstand und Konsequenzen. *Pädagogik*, 58(3), 44-48.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2. Aufl.).

- Alexandria: ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development).
- Tomlinson, C. A. (2005). Grading and Differentiation: Paradox or Good Practice? *Theory Into Practice*, 44(3), 262-269.
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertzberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K. et al. (2003). Differentiating Instruction in Response to Student Readiness, Interest, and Learning Profile in Academically Diverse Classrooms: A Review of Literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2-3), 119-145.
- Trautmann, M. & Wischer, B. (2008). Das Konzept der Inneren Differenzierung – eine vergleichende Analyse der Diskussion der 1970er Jahre mit dem aktuellen Heterogenitätsdiskurs. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Sonderheft 9 2008* (S. 159-172). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Treiber, B. & Groeben, N. (1981). Handlungsforschung und epistemologisches Subjektmodell. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie*, 1, 118-138.
- Trendel, G., Wackermann, R. & Fischer, H. E. (2007). Lernprozessorientierte Lehrerfortbildung in Physik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 9-31
- Tresch, S. (2007). *Potenzial Leistungstest. Wie Lehrerinnen und Lehrer Ergebnisrückmeldungen zur Sicherung und Steigerung ihrer Unterrichtsqualität nutzen*. Bern: hep.
- Trigwell, K. & Prosser, M. (1996). Congruence between intention and strategy in university science teachers' approaches to teaching. *Higher Education*, 32(1), 77-87.
- Trigwell, K. & Prosser, M. (2004). Development and Use of the Approaches to Teaching Inventory. *Educational Psychology Review*, 16(4), 409-424.
- Trigwell, K., Prosser, M. & Taylor, P. (1994). Qualitative Differences in Approaches to Teaching First Year University Science. *Higher Education*, 27, 75-84.
- Tsai, C.-C. (2006). Teachers' scientific epistemological views: The coherence with instruction and students' views. *Science Education*, 91(2), 222-243.
- van Ackeren, I. (2002). Von FIMS und FISS bis TIMSS und PISA. *Die deutsche Schule*, 94(2), 157-175.
- van Driel, J. H., Beijaard, D. & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- van Merriënboër, J. J. G., Kirschner, P. A. & Kester, L. (2003). Taking the Load Off a Learner's Mind: Instructional Design for Complex Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 5-13.
- Vásárhelyi, E. (2004). Aufgaben und Lösungen im Sinne der inneren Differenzierung. *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 8(1), 61-76.
- VERBI (2007). MAX Qualitative Daten Analyse 2007. Marburg.
- Vester, F. (2004). *Denken, Lernen, Vergessen* (30. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuch

Verlag.

- Vollstädt, W. (1997). Differenzierung im Unterricht. Oder: Prüfungswissen kompakt. *Pädagogik*, 49(12), 36-40.
- von Aufschnaiter, S., Fischer, H. E. & Schwedes, H. (1992). Kinder konstruieren Welten. Perspektiven einer konstruktivistischen Physikdidaktik. In S. J. Schmidt (Hrsg.), *Kognition und Gesellschaft. Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus 2* (S. 380-424). Frankfurt: Suhrkamp.
- von Aufschnaiter, S., & Welzel, M. (Hrsg.) (2001). *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen. Aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung*. Münster: Waxmann.
- von der Groeben, A. (1997). Binnendifferenzierung. Die grosse Illusion, die grosse Überforderung oder die grosse Chance? *Pädagogik*, 49(12), 6-10.
- von Saldern, M. (2007). Heterogenität und Schulstruktur. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 42-51). Weinheim: Beltz.
- Vygotskij, L. S. (1986). *Denken und Sprechen*. Frankfurt: Fischer.
- Wahl, D. (1991). *Handeln unter Druck: Der weite Weg vom Wissen zum Handeln bei Lehrern, Hochschullehrern und Erwachsenenbildern*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Wahl, D. (2000). Das grosse und das kleine Sandwich: Ein theoretisch wie empirisch begründetes Konzept zur Veränderung handlungsleitender Kognitionen. In C. Dalbert & E. J. Brunner (Hrsg.), *Handlungsleitende Kognitionen in der pädagogischen Praxis* (S. 155-168). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wahl, D. (2005). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wahl, D., Weinert, F. E. & Huber, G. L. (2001). *Psychologie für die Schulpraxis. Ein handlungsorientiertes Lehrbuch für Lehrer* (7. Aufl.). München: Kösel.
- Waldis, M., Gautschi, P., Hodel, J. & Reusser, K. (2006). Die Erfassung von Sichtstrukturen und Qualitätsmerkmalen im Geschichtsunterricht. Methodologische Überlegungen am Beispiel der Videostudie „Geschichte und Politik im Unterricht“. In H. Günther-Arndt & M. Sauer (Hrsg.), *Geschichtsdidaktik empirisch. Untersuchungen zum historischen Denken und Lernen* (S. 155-188). Berlin: Lit.
- Waldis, M., Hodel, J. & Wyss, C. (2009). Wirksamkeit von Weiterbildung mit Unterrichtsvideos. In PH FHNW (Hrsg.), *Lernprozesse verstehen. Forschungsbericht 2008/2009* (S. 20-21). Brugg: PH FHNW.
- Wallace, C. S. & Kang, N.-H. (2004). An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An examination of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(9), 936-960.
- Walt, M. (2005). *Individualisierung im Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe I*. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit. Fribourg: Universität.
- Wang, M. C. (1980). Adaptive Instruction: Building on Diversity. *Theory into Practice*, 19(2), 122-128.

- Wasserburger, K. (1998). Innere Differenzierung im Physikunterricht am Gymnasium. Unveröffentlichte Zulassungsarbeit für das 1. Staatsexamen für das Lehramt am Gymnasium in Mathematik und Physik. München: Universität.
- Webseite des Projekts COACTIV-R. Zugriff am 10.08.2010 auf <http://www.mpib-berlin.mpg.de/coactivr>
- Weinert, F. E. (1997). Notwendige Methodenvielfalt. Unterschiedliche Lernfähigkeiten erfordern variable Unterrichtsmethoden. In M. A. Meyer (Hrsg.), *Lernmethoden, Lehrmethoden. Wege zur Selbständigkeit* (S. 50-52). Seelze: Friedrich.
- Weinert, F. E. (1998). Guter Unterricht ist ein Unterricht, in dem mehr gelernt als gelehrt wird. In J. Freund, H. Gruber & W. Weidinger (Hrsg.), *Guter Unterricht – was ist das? Aspekte von Unterrichtsqualität* (S. 7-18). Wien: ÖBV Pädagogischer Verlag.
- Weinert, F. E. (2000). Lehren und Lernen für die Zukunft – Ansprüche an das Lernen in der Schule. *Pädagogische Nachrichten Rheinland-Pfalz*, 2, 1-16.
- Weinert, F. E. & Helmke, A. (1996). Der gute Lehrer: Person, Funktion oder Fiktion? In A. Leschinsky (Hrsg.), *Die Institutionalisierung von Lehren und Lernen. Zeitschrift für Pädagogik*, 34. Beiheft (S. 223-233). Weinheim: Beltz.
- Weinert, F. E. & Helmke, A. (Hrsg.) (1997). *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wellenreuther, M. (2005). *Lehren und Lernen – aber wie? Empirisch-experimentelle Forschungen zum Lehren und Lernen im Unterricht* (2. Aufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wellenreuther, M. (2008). Wieweit lösen individualisierende Methoden Probleme der Heterogenität in Schulklassen? Eine Diskussion anhand empirisch-experimenteller Forschung. In R. Lehberger & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Schüler fallen auf. Heterogene Lerngruppen in Schule und Unterricht* (S. 178-190). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Welzel, M. & Stadler, H. (2005). „Nimm doch mal die Kamera!“ Zur Nutzung von Videos in der Lehrerbildung – Beispiele und Empfehlungen aus den Naturwissenschaften. Münster: Waxmann.
- Wenning, N. (2007). Heterogenität als Dilemma für Bildungseinrichtungen. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 21-31). Weinheim: Beltz.
- Wernet, A. (2006). *Hermeneutik – Kasuistik – Fallverstehen. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Widodo, A. (2004). *Constructivist Oriented Lessons. The Learning Environments and the Teaching Sequences*. Kiel: Universität.
- Widodo, A. & Duit, R. (2005). Konstruktivistische Lehr-Lern-Sequenzen und die Praxis des Physikunterrichts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 131-146.
- Wildt, M. (2005). Mit Lerntagebüchern die Selbstreflexion fördern. *Lernchancen*, 8(43), 54-56.
- Winkeler, R. (1979). *Innere Differenzierung: Begriff, Formen und Probleme*. Ravensburg: Otto Maier.

- Winter, F. (2007). Fragen der Leistungsbewertung beim Lerntagebuch und Portfolio. In M. Gläser-Zikuda & T. Hascher (Hrsg.), *Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen. Lerntagebuch und Portfolio in Bildungsforschung und Bildungspraxis* (S. 107-129). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Winter, F., Schwarz, J. & Volkwein, K. (2008). Unterricht mit Portfolio. Überlegungen zur Didaktik der Portfolioarbeit. In J. Schwarz, K. Volkwein & F. Winter (Hrsg.), *Portfolio im Unterricht. 13 Unterrichtseinheiten mit Portfolio* (S. 21-54). Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Wirtz, M. & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen*. Göttingen: Hogrefe.
- Wischer, B. (2007a). Heterogenität als komplexe Anforderung an das Lehrerhandeln. In S. Boller, E. Rosowski & T. Stroot (Hrsg.), *Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 32-41). Weinheim: Beltz.
- Wischer, B. (2007b). Umgang mit Heterogenität in der Schule – Zwischen Veränderungsnotwendigkeiten und Veränderungsmöglichkeiten. *Behindertenpädagogik*, 46(1), 19-32.
- Wischer, B. (2007c). Wie sollen LehrerInnen mit Heterogenität umgehen? Über „programmatische Fallen“ im aktuellen Reformdiskurs. *Die deutsche Schule*, 99(4), 422-433.
- Wischer, B. (2009). Der Diskurs um Heterogenität und Differenzierung. Beobachtungen zu einem schulpädagogischen „Dauerbrenner“. In B. Wischer & K.-J. Tillmann (Hrsg.), *Erziehungswissenschaft auf dem Prüfstand* (S. 69-93). Weinheim: Juventa.
- Wocken, H. (2000). Leistung, Intelligenz und Soziallage von Schülern mit Lernbehinderungen. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 51(12), 492-503.
- Wodzinski, R. (2007). Varianten. Aufgaben für Differenzierung umarbeiten. *Naturwissenschaft im Unterricht: Physik*, 18(99/100), 16-21.
- Wodzinski, C. T. (2007). Differenzierte Leistungsbewertung. Grundlegende Informationen und praktische Vorschläge. *Naturwissenschaft im Unterricht: Physik*, 18(99/100), 70-77.
- Wodzinski, R. & Wodzinski, C. T. (2007a). Ansätze für Differenzierung im Physikunterricht. Diagnose von Differenzen und mögliche Konsequenzen für den Unterricht. *Naturwissenschaft im Unterricht: Physik*, 18(99/100), 10-15.
- Wodzinski, R. & Wodzinski, C. T. (2007b). Unterschiede zwischen Schülern – Unterschiede im Unterricht? Guten Physikunterricht für alle Schülerinnen und Schüler gestalten. *Naturwissenschaften im Unterricht: Physik*, 18(99/100), 4-9.
- Wyss, C. (2008). Zur Reflexionsfähigkeit und -praxis der Lehrperson. *Bildungsforschung (Online Zeitschrift)*, 5(2). Download am 04.08.2010 von <http://www.bildungsforschung.org/Archiv/2008-02/lehrperson/>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research. Design and Methods* (4. Aufl.). Thousand Oaks: Sage.

- Zahner Rossier, C. (Hrsg.) (2005). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Zweiter nationaler Bericht*. Neuchâtel/Bern: BFS/EDK.
- Zahner Rossier, C., Berweger, S., Brühwiler, C., Holzer, T., Mariotta, M., Moser, U. et al. (2004). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Erster nationaler Bericht*. Neuchâtel/Bern: BFS/EDK.
- Zahner Rossier, C. & Holzer, T. (2007). *PISA 2006: Kompetenzen für das Leben – Schwerpunkt Naturwissenschaften. Nationaler Bericht*. Neuchâtel: BFS.
- Zimbardo, P. G. (1995). *Psychologie* (6. Aufl.). Berlin: Springer.
- Zobrist, B. (in Vorb.). *Subjektive Theorien von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Umgang mit Heterogenität im Fach Mathematik*. Unveröffentlichte Dissertation. Zürich: Universität.

10 Anhang

- I. Übersicht**
- II. Interviewdaten**
- III. Videodaten**
- IV. Fragebogendaten**
- V. Datentriangulation: Fallanalysen**

10.1 Übersicht über die Themenschwerpunkte und Erhebungsinstrumente pro Datenquellen

Themenbereich	Fragen im Interview (Schwerpunkte SP)	Skalen Lehrerfragebogen (Seidel et al., 2008)	Beobachtungsschemata für Videoanalyse ¹¹⁹
Experiment	Rolle des Experiments (SP 1)		Rolle des Experiments im Physikunterricht (Tesch, 2005)
Ziele im Physikunterricht	Transparenz der Lernziele ggü. Lernenden (SP 6): Lektion und zu Physikunterricht generell		Zielorientierung: Transparenz und Schlüssigkeit (Dalehefte, 2006)
Präkonzepte / Schülvor- stellungen	Vorstellungen / Vorwissen der Lernenden (SP 3): Bedeutung fürs Lernen; Umgang mit Präkonzepten		Exploration Vorwissen (Widodo, 2004; Rakoczy & Pauli, 2006, S. 224ff.)
Lernen und Lehren	Vorstellungen über das Lernen der Schülerinnen und Schüler (SP 7.5-7.8) „Wie unterstützen Sie das Lernen der Schülerinnen und Schüler?“ Rolle der Lehrperson (SP 7; 7.1-7.4)	Rezeptive Lernüberzeugung	<i>Rezeptive Lernkonzeption</i> (Hess, 2002, S. 264ff.; Kobarg & Seidel, 2003, S. 167ff.; Rakoczy & Pauli, 2006, S. 229; adaptiert)
		Konstruktivistische Lernüberzeugung	<i>Konstruktivistische Lernkonzeption</i> (Hess, 2002, S. 266; Kobarg & Seidel, 2003, S. 190f.; Widodo, 2004, S. 159; adaptiert)
Unterrichtsformen (Arbeitsorganisation, Unterrichtsphase, Sozialform)	Unterrichtsmethoden u. Begründung (SP 2) <i>stimulated recall</i> : Eröffnung Thema / Methode (SP 9, 10a bzw. 10b)	- Traditionelle Verfahren - Kooperative Verfahren - Offener Unterricht	Unterrichtsformen (Seidel, 2003a)
Differenzierung	„Wie unterstützen Sie das Lernen der Schülerinnen und Schüler?“ „Warum setzen Sie diese Methode ein?“		<i>Differenzierung der Unterstützung</i> (Clausen, 2002, S. 225; Lietz, 2006; Rakoczy & Pauli, 2006, S. 223; adaptiert) <i>Differenzierung von Aufgabenstellung/Inhalt</i> (Clausen, 2002, S. 225; Hugener, 2006; Hugener & Krammer, 2001; Kobarg & Seidel 2003, S. 196f.; Lietz, 2006; Widodo, 2004)

¹¹⁹ Lediglich die kursiv gedruckten Ratingsysteme werden in die Videoanalyse einbezogen.

10.2 Interviewleitfaden¹²⁰

Um Verständnis bitten, das Interview aufzuzeichnen.

Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich bereit erklärt haben, an unserer Videostudie teilzunehmen und dieses Gespräch mit mir zu führen. Es geht uns in diesem Gespräch vor allem darum, besser zu verstehen, was wir in den aufgezeichneten Lektionen sehen.

Wir haben Ihnen bereits eine Liste von Punkten geschickt, die aus unserer Sicht wichtig sind und über die ich mit Ihnen im ersten Teil des Interviews sprechen möchte (*die folgende Liste wird auf den Tisch gelegt und bleibt dort während des gesamten Interviews liegen*).

- (1) *Welche Rolle spielen Schüler- und Demonstrationsexperimente in Ihrem Unterricht?*
- (2) *Welche Unterrichtsmethoden bevorzugen Sie?*
- (3) *Welche Rolle spielen vorunterrichtliche Vorstellungen der Schüler, also ihr Vorwissen, das sie aus dem Alltag bzw. aus vorangegangenen Unterricht mitbringen?*
- (4) *Welche Rolle spielen ...*
 - *Denk- und Arbeitsweisen (Prozesse) der Physik (z.B. beobachten, experimentieren, modellieren, mathematisieren),*
 - *Vorstellungen zur Natur der Physik,*
 - *fachübergreifende Fähigkeiten (z.B. miteinander zusammenarbeiten, kommunizieren, argumentieren auf der Basis von Evidenzen, Diagramme und dgl. verstehen und interpretieren)?*
- (5) *Welche Ziele stehen im Physik- bzw. Naturkunde-Unterricht im Vordergrund?*
- (6) *Werden die Schülerinnen und Schüler darüber unterrichtet, ...*
 - *was das Lernziel einer Lektion bzw. eines Unterrichtsabschnitts ist,*
 - *warum ein bestimmtes Experiment durchgeführt wird,*
 - *welche Bedeutung ein bestimmter Wissensinhalt für das Fach, den Alltag und die Gesellschaft hat?*
- (7) *Vorstellungen vom Lernen der Schülerinnen und Schüler*

Wenn wir über diese Punkte gesprochen haben, möchte ich mir gerne mit Ihnen zusammen einige Ausschnitte aus Ihrem Unterricht ansehen, den wir aufgenommen haben und mit Ihnen darüber sprechen.

¹²⁰ Anmerkung MBM: Da dieser Leitfaden für die Videostudie *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht* konzipiert worden ist, stimmt in einigen wenigen Fällen die Terminologie nicht mit derjenigen der vorliegenden Arbeit überein. So ist im Leitfaden bspw. von subjektiven Theorien und nicht von Überzeugungen bzw. Konzeptionen die Rede. Abgesehen von orthographischen Korrekturen und Hinweisen auf länderspezifische Besonderheiten sind für den Abdruck an dieser Stelle keine Änderungen am Leitfaden vorgenommen worden. Fussnoten, welche nicht Bestandteil des Leitfadens sind, sind entsprechend gekennzeichnet.

Schwerpunkt (1)

Im ersten Punkt geht es um die Rolle des Experiments im Physikunterricht, also um ein Kernstück des Physikunterrichts. Wir können ja Demonstrationsexperimente und Schülerexperimente unterscheiden.

- (1.1) Welche Art des Experiments bevorzugen Sie?
- (1.2) Warum?
- (1.3) Könnten Sie mir bitte an einem Beispiel aus Ihrem Unterricht beschreiben, wie Sie das Demonstrationsexperiment / Schülerexperiment im 9. Schuljahr vorwiegend verwenden (*Begonnen wird mit dem Typ, den die Lehrkraft bevorzugt*¹²¹)? Dieses Beispiel kann aus den aufgenommenen Lektionen oder aus anderen Lektionen stammen.
- (1.4) Welche Rolle spielt das Experiment hier?
- (1.5) Können Sie mir kurz zusammenfassend schildern, welche Möglichkeiten, die das Experiment bietet, Ihnen im 9. Schuljahr besonders wichtig sind?
- (1.6) Wie betten Sie das Experiment in den Unterricht ein?
- (1.7) In welcher Rolle sehen Sie sich als Lehrperson bei Schülerexperimenten?

Wenn es Ihnen Recht ist, würde ich gerne zum nächsten Punkt übergehen. Wir kommen sicher wieder auf die vielfältigen Möglichkeiten, die das Experiment bietet, zu sprechen, wenn wir uns im zweiten Teil einen Ausschnitt aus einem Experiment während Ihres Unterrichts ansehen.

Schwerpunkt (2)

Nun möchte ich auf die Unterrichtsmethoden zu sprechen kommen, die Sie bevorzugen. Im Fragebogen haben wir bereits Antworten dazu erbeten. Hier möchte ich etwas näher nachfragen, insbesondere erfahren, warum Sie bestimmte Methoden bevorzugen und andere weniger gern verwenden.

Falls die Definition von 'Unterrichtsmethoden' nicht überflüssig erscheint: Unterricht kann ja mit den berühmten vier Fragen *Was* – die Inhalte, *Warum* – die damit verbundenen Ziele, *Womit* – die Medien und *Wie* – die Unterrichtsmethoden gekennzeichnet werden. Was ich hier mit Unterrichtsmethoden meine, betrifft also die Frage, wie ein bestimmter Inhalt unterrichtet wird. Es gibt ja ein grosses Spektrum von solchen Unterrichtsmethoden.

- (2.1) Welche Methoden bevorzugen Sie?
- (2.2) Sind das auch die Methoden, die Sie am meisten einsetzen?
- (2.3) Könnten Sie bitte an einem Beispiel aus Ihrem Unterricht beschreiben, wie Sie diese Methode(n) im Unterricht der Sekundarstufe I vorwiegend verwenden (*begonnen wird mit der Methode, die der Lehrkraft am wichtigsten ist*)? Dieses Beispiel kann aus den aufgenommenen Lektionen oder aus anderen Lektionen stammen.
- (2.4) Aus welchen Gründen bevorzugen Sie diese Methode? (*Umformulierung, falls bereits Gründe genannt wurden:* Gibt es weitere Gründe, warum Sie diese Methode bevorzugen?)

¹²¹ Falls in 1.1 beide Typen genannt werden: zuerst 1.3 und 1.4 zum stärker bevorzugten Typ stellen, dann zum anderen Typ nur 1.3. Wenn klar ein Typ bevorzugt wird: Nur zu diesem Typ ein Beispiel erfragen.

Schwerpunkt (3)

Ihre Schülerinnen und Schüler kommen ja nicht als quasi unbeschriebene Blätter in den Unterricht hinein; sie bringen in der Regel Vorstellungen, die aus Alltagserfahrungen oder aus vorangegangenen Unterricht stammen, mit. Einige dieser Vorstellungen sind aus der Sicht der Physik falsch, andere sind zumindest „tolerierbar“ oder im Sinne der Physik richtig, d.h. sie stehen der physikalischen Sicht nicht entgegen.

- (3.1) Mit welchen Vorstellungen Ihrer Schülerinnen und Schüler rechnen Sie beim Themenbereich, den wir aufgenommen haben, also beim Kraftbegriff bzw. bei der Optik (*es wird nur nach dem aufgezeichneten Thema gefragt*)?
- (3.2) Welche davon sind aus der Sicht der Physik falsch, welche nicht?
- (3.3) Welche Rolle spielt es für das Lernen, dass diese Vorstellungen aus der Sicht der Physik falsch sind?
- (3.4) Wie gehen Sie im Unterricht mit den Vorstellungen um, die falsch sind?
- (3.5) Könnten Sie dies vielleicht an einem Beispiel erläutern? Dieses Beispiel kann, muss aber nicht aus dem Unterricht stammen, den wir aufgenommen haben.
- (3.6) Und wie gehen Sie mit Vorstellungen um, die tolerierbar sind, den physikalischen Vorstellungen also nicht strikt entgegenstehen?
- (3.7) Könnten Sie auch dies an einem Beispiel erläutern?
- (3.8) Ein Lernpsychologe hat einmal gesagt: „Der wichtigste Faktor, der das Lernen beeinflusst, ist, was der Lernende schon weiss. Man berücksichtigt dies und unterrichte entsprechend“. Teilen Sie seine Ansicht?
- (3.9) *Bei Zustimmung in (3.8) und falls noch nicht ausreichend begründet*: Was meinen Sie, warum ist es so wichtig, am Vorwissen, an den Vorstellungen der Schüler anzuknüpfen?
- (3.10) Sie sind sicher vertraut mit dem Motto „Aus Fehlern lernen“. Dort wird argumentiert, dass Fehler wichtig sind, dass Fehler Lerngelegenheiten bieten. Wie sehen Sie das?
- (3.11) Könnten Sie das an einem Beispiel erläutern? (*Falls für die Physik 3.10 als unbedeutend angesehen wird*: Fällt Ihnen doch ein Beispiel aus der Physik ein?)

Wenn wir hier nichts Wichtiges ausgelassen haben, würde ich jetzt gerne zu unserem vierten Punkt kommen, also zu einer Reihe von Fähigkeiten, die über das Erlernen der fachlichen Begriffe und Prinzipien hinausgehen.

Schwerpunkt (4)

- (4.1) Auf unserer Liste haben wir zuerst „Denk- und Arbeitsweisen der Physik“ aufgeführt. Wir meinen damit die Denk- und Arbeitsweisen, mit denen man in der Physik zu neuen Erkenntnissen kommt. Worauf kommt es Ihnen hier im 9. Schuljahr besonders an, d.h. welche Denk- und Arbeitsweisen berücksichtigen Sie auf dieser Schulstufe?
- (4.2) Bitte erläutern Sie an einem Beispiel, wie Sie dies tun.
- (4.3) Beim zweiten Aspekt auf unserer Liste „Vorstellungen zur Natur der Physik“ geht es uns um das Bild von der Physik, also um Vorstellungen, was für eine Wissenschaft Physik ist. Gibt es Vorstellungen zur Natur der Physik, die Sie Ihren Schülerinnen und Schülern im 9. Schuljahr zu vermitteln versuchen?

- (4.4) Können Sie bitte an einem Beispiel erläutern, wie Sie dies versuchen?
- (4.5) In den Schulfächern geht es ja nicht allein um die Vermittlung fachspezifischer, sondern auch um die Förderung fachübergreifender Fähigkeiten. Auf unserer Liste haben wir dazu einige Beispiele genannt, es gibt aber noch viele andere. Welche fachübergreifenden Fähigkeiten sind Ihnen im 9. Schuljahr besonders wichtig?
- (4.6) Bitte erläutern Sie an einem Beispiel, wie Sie diese Fähigkeiten zu fördern versuchen.

Wenn wir hier nichts Wichtiges ausgelassen haben, würde ich jetzt gerne zu unserem fünften Punkt kommen, also zu den Zielen, die Sie mit Ihrem Physikunterricht verfolgen.¹²²

Schwerpunkt (5) für Lehrpersonen, die Physik (aber kein Integrationsfach) unterrichten

- (5.1) Um welche Ziele geht es Ihnen im Physikunterricht der Sekundarstufe I vor allem?
- (5.2) Könnten Sie bitte an einem Beispiel (*für die als besonders wichtig erachteten Ziele*) erläutern, wie Sie dieses Ziel in Ihrem Unterricht verfolgen?
- (5.3) In der Diskussion um die „Öffnung“ des Physikunterrichts wird häufig ein „Fächer übergreifender Unterricht“ vorgeschlagen. Mancherorts wird er bereits praktiziert. Wie stehen Sie dazu?
- (5.4) In wie weit spielen in Ihrem Physikunterricht der Sekundarstufe I Fächer übergreifende Aspekte eine Rolle?
- (5.5) Bitte erläutern Sie das an einem Beispiel aus Ihrem Unterricht.
- (5.6) *Falls in 5.3 das Integrationsfach „Naturkunde“ noch nicht thematisiert worden ist:* In der Sekundarschule wird in vielen Kantonen ein Integrationsfach „Naturkunde“ oder ähnlich unterrichtet, in dem Biologie, Chemie, Physik und evtl. weitere Fächer zusammengefasst sind. Wie stehen Sie zu einem solchen Fach?

Schwerpunkt (5) für Lehrpersonen, die ein Integrationsfach „Naturkunde“ o.ä. unterrichten

- (5.1) Um welche Ziele geht es Ihnen im Physikunterricht der Sekundarstufe I vor allem?
- (5.2) Könnten Sie bitte an einem Beispiel (*für die als besonders wichtig erachteten Ziele*) erläutern, wie Sie dieses Ziel in Ihrem Unterricht verfolgen?
- (5.3) Welche Rolle spielt die Physik in Ihrem Naturkunde-Unterricht?
- (5.4) In wie weit spielen in Ihrem Physikunterricht der Sekundarstufe I Fächer übergreifende Aspekte eine Rolle?
- (5.5) Bitte erläutern Sie das an einem Beispiel aus Ihrem Unterricht.
- (5.6) Sie unterrichten ein Integrationsfach „Naturkunde“ oder ähnlich, in dem Biologie, Chemie, Physik und evtl. weitere Fächer zusammengefasst sind. Was halten Sie von diesem Integrationsfach?

¹²² Anmerkung MBM: Die Unterscheidung nach Integrationsfach bzw. Fach Physik wurde nur in der Schweiz vorgenommen.

Im sechsten Punkt geht es uns um die Frage, ob Schülerinnen und Schüler über das, was sie lernen sollen, am Beginn der entsprechenden Unterrichtsabschnitte informiert werden sollten.

Schwerpunkt (6)

- (6.1) Ist es Ihnen wichtig, Ihren Schülerinnen und Schülern am Anfang einer Lektion mitzuteilen, worum es in der Lektion gehen wird und was sie dabei lernen können oder sollen?
- (6.2) Warum ist Ihnen das wichtig bzw. nicht so wichtig?
- (6.3) *Wenn es als wichtig erachtet wird:* Können Sie an einem Beispiel beschreiben, wie Sie das machen?
- (6.4) Ist es Ihnen wichtig, Ihren Schülerinnen und Schülern im Verlaufe einer Lektion bei einem neuen Unterrichtsabschnitt oder bei einem neuen Experiment zu erläutern, worum es dabei gehen wird?
- (6.5) Warum ist Ihnen das wichtig bzw. nicht so wichtig?
- (6.6) *Wenn es als wichtig erachtet wird:* Können Sie an einem Beispiel beschreiben, wie Sie das machen?

Schwerpunkt (7)

Ich würde jetzt gerne zum Ende des ersten Teils unseres Interviews kommen. Der letzte Punkt auf unserer Liste betrifft eine recht schwierige Frage, nämlich die, wie Schülerinnen und Schüler eigentlich lernen und welche Rolle Sie als Lehrkraft dabei spielen.

- (7.1) In welcher Rolle sehen Sie sich hinsichtlich des Lernens Ihrer Schülerinnen und Schüler als Lehrkraft?
- (7.2) Wie sehen Sie die Rolle der Lernenden? Was können und sollen die Jugendlichen zum Unterrichtsprozess beitragen? ¹²³
- (7.3) Wie versuchen Sie, das Lernen Ihrer Schülerinnen und Schüler zu unterstützen?
- (7.4) Könnten Sie bitte ein Beispiel aus Ihrem Unterricht geben?
- (7.5) Im Unterricht kann man von konkreten Situationen ausgehen und daraus das allgemeine Fachwissen entwickeln oder umgekehrt: Man geht vom allgemeinen Fachwissen aus und veranschaulicht es dann an konkreten Beispielen. Welchen Weg bevorzugen Sie? ... Warum? ¹²⁴
- (7.6) Was geschieht aus Ihrer Sicht beim Lernen „im Kopf“ der Lernenden?
- (7.7) *In jedem Fall stellen (auch wenn die Antwort schon aus den bisherigen Antworten hervorgeht):* Die Sichtweisen zum Lehren und Lernen in der Literatur kann man ganz gut mit den beiden folgenden Positionen beschreiben, die jeweils wichtige Aspekte betonen. Die eine geht davon aus, dass Schülerinnen und Schüler Wissen aus Büchern, im Unterricht oder bei Gesprächen aufnehmen und im Gehirn speichern. Die andere Sichtweise setzt einen anderen Akzent. Hier wird hervorgehoben, dass Wissen nicht einfach vom Lehrenden übergeben und vom Lernenden übernommen werden kann. Vielmehr müssen die Lernenden sich ihr Wissen – auf der Basis des Vorwissens – selbst konstruieren. Wie stehen Sie zu diesen beiden Sichtweisen?
- (7.8) Können Sie an einem Beispiel erläutern, was dies für Ihren Unterricht bedeutet?

¹²³ Anmerkung MBM: Diese Frage wurde nur in den Schweizer Interviews gestellt.

¹²⁴ Anmerkung MBM: Diese Frage wurde nur in den Schweizer Interviews gestellt.

Ergänzungen zum ersten Teil des Interviews (8)

- (8.1) Möchten Sie zu den Dingen, die wir bisher besprochen haben, noch etwas ergänzen? Wenn das nicht der Fall ist, können wir diesen Teil abschliessen.

Ich werde Ihnen nun drei Ausschnitte aus dem Unterricht vorspielen, den wir bei Ihnen aufgenommen haben. Ich möchte gerne mit Ihnen darüber sprechen, welche Absichten Sie mit diesem Unterricht verbunden haben, ob Ihnen dieser Unterricht gelungen oder weniger gelungen erscheint und ob Sie ihn heute lieber anders machen würden.

Videsequenz 1: Eröffnung eines Themas (9) (Fokus: Schwerpunkt 6)

In der ersten Videsequenz geht es um die Einführung in das Thema „Kraft“ (bzw. „Optik“).

>> Sequenz wird gespielt¹²⁵

- (9.1) Ist dies für Sie ein typischer Anfang bei einem neuen Thema?
(9.2) Was war Ihnen bei Ihrer Wahl besonders wichtig?
(9.3) Was ist aus Ihrer Sicht bei dem Anfang, den wir im Video gesehen haben, gut gelungen und was weniger gut gelungen?
(9.4) Würden Sie die Einführung nun lieber anders machen? ¹²⁶
(9.5) Wenn das der Fall ist: Was würden Sie ändern?

Da die Einführungen in die neuen Themen in der Regel sehr kurz ausfallen, wird bei den meisten Interviews die folgende Frage gestellt:

- (9.6) Uns ist aufgefallen, dass diese Einführung recht kurz ist und die Schülerinnen und Schüler nur wenig erfahren haben, worum es bei dem neuen Thema geht und in wie weit es auf bereits Bekanntem aufbaut.
Wie sehen Sie das? *Evtl. nachfragen:* Warum haben Sie so kurz eingeführt?

¹²⁵ Der zweite Teil des Interviews über die Videsequenzen muss offener geführt werden als der erste Teil. Es gibt einige „Standardfragen“ (s.o.), die bei allen Videsequenzen gestellt werden. Weiterführende, vertiefende Fragen richten sich danach, was im ersten Teil des Interviews vorgebracht worden ist. Das Vorspielen der Videsequenzen dient vor allem dazu, Anhaltspunkte für subjektive Theorien der Lehrkräfte „hinter“ den Beobachtungen auf der Sichtebeine zu erhalten. Begründungen, Erläuterungen oder auch Rechtfertigungen des betreffenden Unterrichtsverhaltens von Lehrkraft und Schülerinnen und Schülern müssen vom Interviewer auf Konsistenz mit vorangegangenen Aussagen der Lehrkraft geprüft werden. Ggf. wird nachgefragt oder die Lehrkraft wird auf gewisse Widersprüche zu vorherigen Aussagen aufmerksam gemacht. Im Prinzip kann bei jeder Sequenz das gesamte Spektrum der im ersten Teil diskutierten Schwerpunkte 1 bis 5 zur Sprache kommen. Allerdings liegt ein Fokus auf bestimmten Schwerpunkten.

¹²⁶ Die ersten vier Fragen werden in ähnlicher Form bei allen drei Videsequenzen gestellt. Es folgen dann zwei Arten von weiteren Fragen. Erstens werden in Kenntnis der Videos Fragen gestellt, die aus unserer Sicht wichtig zur Aufklärung der dem Lehrverhalten zu Grunde liegenden subjektiven Theorien sind. Zweitens wird auf vorangegangene Aussagen aus dem ersten Teil des Interviews zurückgegangen, wenn es wichtig erscheint – vor allem, um bereits geäußerte Vorstellungen auf ihre Konsistenz zu prüfen.

Bei besonders langen Einführungen wird die Frage sinngemäss gestellt – je nachdem, was in dieser langen Einführung ausführlich thematisiert wurde:

- (9.7) Uns ist aufgefallen, dass diese Einführung recht lang ist und die Schülerinnen und Schüler sehr viel darüber erfahren haben, worum es bei dem neuen Thema geht (und in wie weit es auf bereits Bekanntem aufbaut).
Wie sehen Sie das? *Evtl. nachfragen:* Warum haben Sie so lang eingeführt?

Videsequenz 2a: Fragend-entwickelnder Unterricht, sofern dies die dominante Methode ist (10) (Fokus: *Schwerpunkte 2, 4, 5, 6, 7*)

In der zweiten Videosequenz möchte ich Ihnen einen Ausschnitt aus einer Phase zeigen, in der fragend-entwickelnder Unterricht stattfindet.¹²⁷ >> *Sequenz wird gespielt*

- (10.1) Ist dieses fragend-entwickelnde Verfahren typisch für Ihren Unterricht?
- (10.2) Was war Ihnen in dieser Unterrichtsphase besonders wichtig?
- (10.3) Beim fragend-entwickelnden Verfahren handelt es sich ja um so etwas wie ein Frage-Antwort-Spiel mit den Schülerinnen und Schülern?
Warum haben Sie dieses Verfahren hier eingesetzt?
- (10.4) Was ist aus Ihrer Sicht gut gelungen und was weniger gut gelungen?
- (10.5) Würden Sie diesen Unterrichtsabschnitt nun lieber anders machen?
- (10.6) *Wenn das der Fall ist:* Was würden Sie ändern?
- (10.7) Haben Sie hier an Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler, also am Vorwissen, das aus vorangegangenem Unterricht bzw. aus dem Alltag stammt, angeknüpft? Und wenn ja: wie?
- (10.8) Welche Ziele waren Ihnen hier besonders wichtig?
- (10.9) Haben Sie den Schülerinnen und Schülern erläutert, warum es für sie wichtig ist, die behandelten Inhalte zu lernen?
- (10.10) Welche Rolle hatten Sie im betrachteten Abschnitt als Lehrperson?
- (10.11) Wie haben Sie versucht, das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen?
(*wird nur gefragt, wenn die genannte Rolle ein Unterstützen des Lernens zulässt*)

¹²⁷ Die Art der Interaktion der Lehrperson mit den Schülerinnen und Schülern im Klassengespräch scheint charakteristisch für den Unterrichtsstil der Lehrkräfte zu sein. Varianten eines fragend-entwickelnden Verfahrens sollen in unserer Studie untersucht werden. Wir wählen deshalb für die zweite Videosequenz eine Passage von ca. 2 bis 3 Minuten Dauer aus, die uns „typisch“ für den Unterrichtsdiskurs erscheint.

Videosequenz 2b: Partner- oder Gruppenarbeit, sofern dies die dominante Methode ist (10) (Fokus: Schwerpunkte 2, 4, 5, 6, 7)

In der zweiten Videosequenz möchte ich Ihnen einen Ausschnitt aus einer Partner- bzw. Gruppenarbeit zeigen.¹²⁸ >> *Sequenz wird gespielt*

- (10.1) Ist diese Partner- bzw. Gruppenarbeit typisch für Ihren Unterricht?
- (10.2) Was war Ihnen bei dieser Partner- bzw. Gruppenarbeit besonders wichtig?
- (10.3) Warum haben Sie dieses Verfahren (Partner- oder Gruppenarbeit) hier eingesetzt?
- (10.4) Was ist aus Ihrer Sicht gut gelungen und was weniger gut gelungen?
- (10.5) Würden Sie diesen Unterrichtsabschnitt nun lieber anders machen?
- (10.6) *Wenn das der Fall ist: Was würden Sie ändern?*
- (10.7) Haben Sie hier an Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler, also am Vorwissen, das aus vorangegangenem Unterricht bzw. aus dem Alltag stammt, angeknüpft? Und wenn ja: wie?
- (10.8) Welche Ziele waren Ihnen hier besonders wichtig?
- (10.9) Haben Sie den Schülerinnen und Schülern erläutert, warum es für sie wichtig ist, die behandelten Inhalte zu lernen?
- (10.10) Welche Rolle hatten Sie im betrachteten Abschnitt als Lehrperson?
- (10.11) Wie haben Sie versucht, das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen? *(wird nur gefragt, wenn die genannte Rolle ein Unterstützen des Lernens zulässt)*

Videosequenz 3: Instruktion für ein Experiment (11) (Fokus: Schwerpunkte 1, 3, 4, 6, 7)

In der dritten Videosequenz zeige ich Ihnen einen Ausschnitt, in dem das Experiment im Mittelpunkt steht.¹²⁹ >> *Sequenz wird gespielt*

- (11.1) Ist dieser Ausschnitt typisch für die Rolle, die das Experiment in Ihrem Unterricht spielt?
- (11.2) Was war Ihnen bei diesem Unterrichtsabschnitt besonders wichtig?
- (11.3) Was ist aus Ihrer Sicht gut gelungen und was weniger gut gelungen?
- (11.4) Würden Sie diesen Abschnitt nun lieber anders machen?

¹²⁸ Manche Lehrpersonen praktizieren keinen oder kaum fragend-entwickelnden Unterricht, sondern lassen die Lernenden während eines grossen Teils des Unterrichts selbständig in Partnerschaften oder Gruppen arbeiten – nebst Lehrervorträgen und Auswertungsphasen im Plenum. Wir wählen deshalb für die zweite Videosequenz eine Passage von ca. 2 bis 3 Minuten Dauer aus, die uns „typisch“ für eine solche Schülerarbeitsphase erscheint.

¹²⁹ Hier ist ein Ausschnitt von etwa 2 bis 3 Minuten zu wählen, der in paradigmatischer Weise das dominierende Skript zum Experiment der betreffenden Lehrkraft zeigt. Für Lehrkräfte, bei denen das Schülerexperiment eine grosse Rolle spielt, wäre deshalb solch ein Ausschnitt zu wählen, für Lehrkräfte, bei denen vorwiegend Demonstrationsexperimente durchgeführt werden, entsprechend eine Passage zu einem Demonstrationsexperiment. In der Regel wird es am günstigsten sein, die Einführungsphase in das Experiment zu wählen. Gegebenenfalls könnten zwei Ausschnitte hintereinander gezeigt werden, wobei die weniger wichtigen bzw. interessanten Abschnitte weggeschnitten werden.

- (11.5) *Wenn das der Fall ist: Was würden Sie ändern?*
- (11.6) Sie haben sich hier für ein Schülerexperiment // Demonstrationsexperiment entschieden. Warum ?
- (11.7) Haben Sie an Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler angeknüpft? Und wenn ja: wie?
- (11.8) Haben Sie den Schülerinnen und Schülern in diesem Unterrichtsabschnitt erläutert, worauf das Experiment aufbaut?
- (11.9) Und haben Sie erläutert, warum es für sie wichtig ist, dieses Experiment durchzuführen?
- (11.10) Wir haben im ersten Teil des Interviews über die Rolle des Experimentierens gesprochen. Waren Ihnen bestimmte Funktionen bzw. Ziele des Experimentierens hier besonders wichtig? Welche sind es?
- (11.11) Warum waren sie Ihnen wichtig? *(für den Fall einer Zustimmung)*
- (11.12) Wollten Sie bestimmte Denk- und Arbeitsweisen der Physik, über die wir ebenfalls bereits gesprochen haben, mit diesem Experiment einüben? Welche sind es?
- (11.13) Warum war Ihnen das wichtig? *(für den Fall einer Zustimmung)*
- (11.14) War Ihnen das Einüben bestimmter fachübergreifenden Fähigkeiten bei diesem Experiment wichtig? Welche sind es?
- (11.15) Warum war Ihnen das wichtig? *(für den Fall einer Zustimmung)*
- (11.16) Welche Rolle hatten Sie als Lehrperson während dieses Experiments?
- (11.17) Wie haben Sie versucht, das Lernen der Schülerinnen und Schüler bei diesem Experiment zu unterstützen? *(wird nur gefragt, wenn die genannte Rolle ein Unterstützen des Lernens zulässt)*

Fragen der interviewten Lehrkraft (12)

Weitere Videoausschnitte haben wir nicht vorbereitet.

- (12.1) Gibt es Aspekte, die wir bisher nicht angesprochen haben und die Ihnen wichtig sind?

Rückfragen an die Lehrperson (13)

Hier werden Fragen gestellt, die einerseits nähere Informationen zum Unterricht betreffen, der dem aufgenommenen vorausging oder folgte (sofern sich dies aus den vorliegenden Übersichten nicht ergibt). Andererseits geht es um die Aufklärung besonderer Kennzeichen des Unterrichtsstils der betreffenden Lehrkraft. Für jede befragte Lehrkraft wird vorgängig eine Liste solcher Fragen erstellt.

Allgemeine Fragen (14)

Ich würde gerne noch einige ergänzende Fragen stellen.

- (14.1) Gibt es für die Schülerinnen und Schüler der Klasse, in der wir Unterricht aufgezeichnet haben, ein zusätzliches Angebot in Physik (wie Arbeitsgemeinschaften)?¹³⁰

¹³⁰ Anmerkung MBM: Diese Frage wurde nur in den deutschen Interviews gestellt.

- (14.2) Sind Sie an Arbeiten zur Verbesserung des Physikunterrichts im Kollegenkreis oder im Rahmen eines über die Schule hinaus reichenden Vorhabens (wie zum Beispiel SINUS oder ein Schülerlabor) beteiligt bzw. beteiligt gewesen?¹³¹
- (14.3) Was macht Ihnen am Physikunterricht am meisten Spass?
- (14.4) Was sind für Sie die grössten Probleme im Physikunterricht?

Abschluss des Interviews (15)

- (15.1) Ich würde nun gerne noch von Ihnen wissen, wie Ihre Erfahrungen mit unserer Videostudie bisher waren. Was haben *Sie* davon gehabt?
- (15.2) Was sollten wir bei ähnlichen Studien anders machen?
- (15.3) Damit bin ich am Ende meiner Fragen angekommen. Haben Sie weitere Fragen an uns?

Hinweis auf ein Treffen aller an der Videostudie beteiligten Lehrerinnen und Lehrer.

¹³¹ Anmerkung MBM: Diese Frage wurde nur in den deutschen Interviews gestellt.

10.3 Transkriptionsregeln Interview

Sprechercodes	
T	Teacher
I	Interviewer
[Drittperson]	Alle weiteren Personen; Ausnahme Kinder der Lehrperson: [Kind]
Transkriptionsregeln	
Zeichen	Verwendung
//	Eine Person fällt der anderen ins Wort. Sequenz derjenigen Person, die ins Wort fällt, wird mit // markiert und // steht auch dort, wo die Erstsprecherin unterbrochen wird.
-	Sprecher unterbricht sich selbst. Am Satzende: Abbruch Redefluss (im Vergleich zum „Auslaufen“ eines Satzes).
...	Sprecherpause kürzer als 3 Sekunden.
()	Unverständliches Wort/unverständlicher Satz.
(Wort)	Wort in Klammern: Beste Vermutung.
(Wort A/Wort B)	Nicht genau verstandener Inhalt; zwei Alternativen sind möglich.
Zahlen	Zahlen werden ausgeschrieben.
Das ist ganz einfach	Zwischen * * stehen auf Mundart geäußerte Inhalte. Sie werden im Transkript in Standardsprache wiedergegeben.
[Zusatzinformation]	In eckigen Klammern werden Zusatzinformationen gegeben, z.B. über non- oder paraverbale Aspekte, oder es Hinweise zur Handhabung der Infrastruktur gemacht.
[Ort], [Name], [Kanton]	In eckigen Klammern werden Anonymisierungen vorgenommen.
Äh, ehm, ähm	Alle Formen des Stockens wurden verwendet, d.h. je nach Bearbeitenden unterschiedlich transkribiert. In einigen Transkripten wurden diese Formen innerhalb von - - gesetzt, um das zumeist damit verbundene Stocken zu verdeutlichen.
Hm [Ja] [Aha]	Bedeutungshinweise wurden in den meisten Transkripten nicht aufgenommen bzw. wurden, wo vorhanden, gelöscht, da die Bedeutung aus dem Kontext hervorgeht.
Vorbereitung der Transkripte für Bearbeitung in QDA-Software	
Format	rtf
Schriftart	Palatino Linotype
Anonymisierung	Erfolgte nach den oben genannten Angaben.
Rechtschreibung	Korrektur vorgenommen

10.4 Kodiermanual Interview – Beschreibung der Kategorien und Unterkategorien zur Interviewanalyse

Im Folgenden werden sämtliche 124 Haupt- und Unterkategorien beschrieben, welche bei der Auswertung der Interviews angewendet worden sind. Aufbau und Darstellung dieses Kodiermanuals richten sich nach dem Vorschlag Mayrings (2003) und umfassen in der Regel jeweils eine Kategoriendefinition, ein Ankerbeispiel mit einer besonders typischen Stelle aus einem Interview, sowie, falls nötig, Kodierregeln, um die eindeutige Zuordnung der Kategorien zu gewährleisten.

Bei der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2003) werden Kategorien bzw. Unterkategorien *vor* der Analyse theoriegeleitet entwickelt und *während* des Auswertungsprozesses aufgrund des empirischen Materials ergänzt und verändert (zur genauen Vorgehensweise vgl. Kapitel 5.5.3). In Anlehnung an Gläser & Laudel (2004, S. 199) werden im vorliegenden Kodiermanual (Sub-)Kategorien auch dann aufgeführt, wenn sie dem Material nicht zugeordnet werden konnten. Dadurch wird vermieden, dass theoretische Vorüberlegungen aus der Auswertung verschwinden. Zudem werden auch diejenigen (Sub-)Kategorien aufgeführt, welche in der vorliegenden Arbeit schliesslich nicht einbezogen worden sind.

Die Ankerbeispiele sind Originalstellen aus den Interviews. Zum Zweck der besseren Lesbarkeit werden sie, wo nötig, nicht wortwörtlich wiedergegeben, sondern sprachlich leicht angepasst. So werden bspw. Zwischenbemerkungen seitens der interviewenden Person weggelassen, ebenso wurden Formen des Stockens („ähm“ u.ä.) gelöscht (vgl. Hopf et al., 1995, S. 193). Für weitere Zitationshinweise wird auf das Transkriptionsmanual in Kapitel 10.3 verwiesen. Die Ankerbeispiele werden in Klammern dokumentiert, wobei sich die Zahl nach dem Interview auf den Absatz im Transkript der Software MAXQDA (VERBI, 2007) bezieht. Diejenigen Kategorien, welche ausschliesslich bei der Bearbeitung der Fallstudien berücksichtigt wurden, sind mit (*) gekennzeichnet. Zur Beschreibung der Kategorien werden, nebst den allgemein gebräuchlichen, folgende Abkürzungen verwendet:

EA	Einzelarbeit	SuS	Schülerinnen und Schüler
Exp	Experiment	T	Teacher
GA	Gruppenarbeit	UT	Unterricht
I	Interviewer	[...]	Auslassung
PA	Partnerarbeit	bev/real	bevorzugt/realisiert

(Sub-)Kategorie	Definition	Ankerbeispiel	Kodierregel
1. Differenzierung		-	-
1.1 Differenzierung Diverses	Es wird deutlich, dass es für die Lehrperson nicht darum geht, dass alle Schülerinnen und Schüler zur gleichen Zeit dasselbe tun und gleichzeitig zum selben Ergebnis kommen. Die Lehrperson berücksichtigt die individuellen Voraussetzungen der Lernenden. Allerdings bleibt sie in ihren Ausführungen vage; es wird nicht deutlich, wie sie beim Differenzieren konkret vorgeht.	<i>[...] Und was ich gerne mache als Zirkelpraktikum - wie gesagt haben wir ja nicht so viel Zeug, also lasse ich sie alle etwas anderes machen. [...] Jeder macht etwas und am Ende stellt jedes Team vor, meist sind drei oder vier, je nachdem wie viel Material ich habe, welchen Versuch sie gemacht haben und dann noch mal zu dem Thema, zu dem das gehört, ein bisschen was erzählen. (Interview 27, 14)</i>	-
1.2 keine Differenzierung	Die Lehrperson erwähnt, dass sie keine Differenzierungsmaßnahmen durchführt bzw. nicht auf die Bedürfnisse einzelner Schülerinnen und Schüler eingehen kann.	<i>Dann gibt es viele, viele Möglichkeiten, nicht. Jeder Schüler ist ja seine eigene Persönlichkeit. Ja dann dürfte man z.B. nicht so viele Schüler in einer Klasse haben. [...] Dann könnte man mehr auf einzelne Schüler eingehen. Das ist schwierig. (Interview 25, 157-159)</i>	Die Lehrperson erwähnt explizit, dass sie in ihrem Unterricht nicht auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Lernenden eingeht.
1.3 Tempodifferenzierung	Dieser Aspekt der Differenzierung bezieht sich auf das individuell unterschiedliche Tempo der Lernenden bei der Aufgabebearbeitung bzw. in Lernprozessen generell.	<i>[...] Und da ist es auch gut, wenn man immer was hat zum Differenzieren. Ich hatte neulich was mit Transformatoren - davon haben wir genügend da. Und da haben wir versucht, die Spannung hoch und runter zu transformieren. Und da war eine Gruppe früher fertig und die haben dann zum Beispiel noch eine Batterie bekommen. Das ist es einmal, dass ich die Schüler angemessen auf ihr Lerntempo mit Materialien versorgen kann. [...] (Interview 30, 28)</i>	Oft sind die beiden Aspekte Tempo und Zusatzstoff (Kategorie 1.8) miteinander verbunden: Lernenden, die schneller fertig sind, stehen zusätzliche Aufgaben zur Verfügung. Daher erfolgt vielfach eine gleichzeitige Kodierung mit beiden Unterkategorien
1.4 Wahl Art der Aufgabebearbeitung	Die Schülerinnen und Schüler haben Wahlmöglichkeiten bzgl. der Aufgabebearbeitung; die Wahl bezieht sich auf Sozialform, Hilfsmittel, Medien, Lösungswege.	<i>Wobei Materialien verschiedenster Art dann mal herein gegeben werden, die sie dann, ohne gross gruppeninstitutionalisiert vorzugehen, mit dem Nachbarn oder auch mit mehreren in Zusammenarbeit lösen können. (Interview 32, 40)</i>	Hier geht es um die Wahlmöglichkeit bzgl. des Bearbeitungsmodus, nicht aber um den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben.
1.5 Wahl Aufgaben	Die Schülerinnen und Schüler können aus verschiedenen Aufgaben frei wählen, welche sie bearbeiten wollen.	[Keine Kodierung dieser theoretisch erwartbaren Kategorie vorgenommen]	-

Anhang

1.6 Wahl Schwierigkeitsgrad	Die Wahlmöglichkeit der Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung bezieht sich auf die Schwierigkeit der Aufgaben.	<i>Mir gefallen grundsätzlich die Lernzirkel immer total gut [...] Schnellere machen die Pflichtstationen relativ schnell und dann haben sie die Möglichkeit zu knobeln an den anderen Stationen, da war auch weniger angegeben, beziehungsweise ging's einfach weit drüber hinaus, über die normale Fragestellung. (Interview 20, 327-329)</i>	Es wird deutlich, dass die Lernenden den Schwierigkeitsgrad der (Zusatz-) Aufgaben selbst wählen können.
1.7 Zusatzangebot Physik¹³²	An der Schule existieren zusätzliche Angebote in Physik für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler bzw. die Lehrperson bietet selber solche an. Die Teilnahme der Lernenden beruht auf Freiwilligkeit.	<i>Wir haben 'ne Arbeitsgemeinschaft, Physik-AG. Da wird also mit Hausmitteln gebastelt. Angefangen von der Lochkamera bis zum Gummiflugmodell bis zu Elektromotor aus 'nem Stück Blech und bisschen Draht und so. Den Anker selber gewickelt und so, das wird ja angenommen. Ich sag mal so: von den vier, fünf Schülern, von denen ich vorhin schon sprach. Die haben Spass dran. [...] Und die kommen dann auch. (Interview 31, 365-368)</i>	Es handelt sich nicht um Differenzierung innerhalb des regulären Klassenunterrichts, sondern um Angebote auf der Schulebene, also um einen Aspekt <i>äusserer</i> Differenzierung.
1.8 Zusatzstoff	Die Lernenden können zusätzliche Aufgaben bearbeiten, wenn sie die obligatorisch zu lösenden bereits gemacht haben bzw. die Lehrperson stellt jeweils zusätzliche Aufgaben zur Verfügung (z.B. im Rahmen eines Werkstattpostens), so dass die Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden können, ob sie die noch lösen wollen.	<i>[...] Es gibt also solche, die sind sehr fix, denen muss man mehr Futter geben. [...] Alle mussten den Brechungsindex von Glas konstruieren und berechnen und denen, die weiter waren, habe ich dann noch den Brechungsindex von Wasser gegeben. [...] ich mach' das noch gerne für die etwas Besseren und zeige, was man alles damit machen kann. [...] also für die, die etwas weiter sind, durchaus noch Zusatzaufgaben stellen, so dass sie auf ihrem Niveau etwas zusätzlich profitieren. Bei den anderen muss man's halt beim Minimum belassen. Für die das Minimalprogramm, für die anderen etwas Zusätzliches. (Interview 16, 303)</i>	Oft sind die beiden Aspekte Zusatzstoff und Tempo (Kategorie 1.3) miteinander verbunden: Lernende, die schneller fertig sind, erhalten zusätzliche Aufgaben zur Bearbeitung. Daher erfolgt vielfach eine gleichzeitige Kodierung der beiden Unterkategorien.

¹³² Da die Frage nach dem Vorhandensein von Zusatzangeboten in Physik nur den deutschen Lehrkräften explizit gestellt wurde, beziehen sich die Kodierungen mit einer Ausnahme auf deutsche Interviews.

Anhang

2. Fehler	Wie die Lehrperson Fehler der Jugendlichen im Unterricht beurteilt; z.T. auch Aussagen zur im Unterricht herrschenden Fehlerkultur.	-	-
2.1 Differenziert: Fehler in Lern-/Leistungssituationen	Die Lehrperson unterscheidet zwischen Fehlern der Schülerinnen und Schüler in Übungsphasen und Leistungssituationen.	<i>Und ich sag ihnen auch immer deutlich, wenn es eine Phase gibt, wo ich jetzt von ihnen zuverlässig etwas wissen will, entweder im schriftlichen Teil, dann ist das eh klar, oder eben sag, okay jetzt die nächsten fünf Minuten möchte ich den und den etwas fragen und dann ist das einfach ein Prüfungsbereich und in allen anderen Bereichen ist das okay. (Interview 21, 78)</i>	-
2.2 Fehler: Lerngelegenheit	Die Lehrkraft erachtet Fehler als (notwendige) Lerngelegenheiten, weshalb Fehler nicht unerwünscht sind bzw. nicht als störend erachtet werden.	<i>Und ich versuche eine Kultur zu pflegen, ich selbst und auch bei den Schülern zu züchten, wenn ich den Begriff verwenden darf, dass Fehler eine Chance sind. Und ich reagiere äusserst ungehalten, wenn Leute, die Fehler machen, kritisiert oder gehänselt werden. (Interview 5, 72)</i>	-
2.3 Fehler: Störung	Die Lehrperson nimmt Fehler der Schülerinnen und Schüler als Störung des Unterrichtsablaufs wahr.	[Keine Kodierung dieser theoretisch erwartbaren Kategorie vorgenommen]	-
2.4 Fehler: Vermeidung	Die Lehrkraft richtet den Unterricht danach aus, dass Fehler der Lernenden vermieden werden.	[Keine Kodierung dieser theoretisch erwartbaren Kategorie vorgenommen]	-
2.5 Fehler: unklar	Die Lehrperson äussert sich zum Thema Fehler, doch es wird nicht deutlich, ob sie Fehler als Lerngelegenheit, als Störung oder differenziert wahrnimmt bzw. ob sie Fehler ganz vermeiden möchte.	<i>Wenn ich alles richtig mache, wozu muss ich dann einen Fehler machen, damit ich es dann richtig mache? Also, wenn ich es kann, brauche ich keine Fehler machen. Das ist logisch, aber wenn ich einen Fehler mache, ist es natürlich sinnvoll, wenn ich den Fehler nicht wiederhole. Zweimal den gleichen Fehler macht man im Normalfall nicht. Es sei denn, der Fehler hat zu keiner grossen Konsequenz geführt. Also aus dem Alltag kennen wir das ja alle. (Interview 22, 56)</i>	Äusserungen zum Thema Fehler, welche nicht in die Unterkategorien 2.1 bis 2.4 passen.

Anhang

3. Experiment		-	-
3.1 Experiment Form	Bzgl. Form von Experimenten wird zwischen Demonstrations- und Schülerexperiment unterschieden oder angegeben, dass beide Formen eingesetzt werden.	-	-
3.1.1 Experiment beide	Die Lehrperson kann nicht sagen, welche Form des Experiments sie bevorzugt bzw. häufiger anwendet. Beide Formen haben ihre Berechtigung, es wird keine deutlich häufiger angewendet.	<i>Es ist abhängig davon, was ich eigentlich mit dem Experiment möchte. Es ist abhängig in welchem Gebiet das Experiment material- und sicherheitsmässig ist. Und so kann ich nicht sagen, ich bevorzuge das eine oder das andere. Sondern jedes hat seinen Platz, seinen ganz wichtigen Platz. (Interview 8, 20)</i>	Es müssen sich beide Formen etwa die Waage halten, keine der beiden Formen überwiegt deutlich.
3.1.2 Experiment Demo	Die Lehrperson setzt vorwiegend Demonstrationsexperimente ein. Dies kann auch mit Hilfe der Lernenden geschehen, d.h. einzelne Jugendliche übernehmen einen Teil des Experiments.	<i>Von der Praxis her steht das Lehrerdemonstrationsexperiment absolut an zentraler Stelle. Dabei lasse ich mir gerne von Schülern helfen. Bzw. lasse ein Experiment, das ich aufgebaut, vorbereitet habe, auch von Schülern ausführen, durch messen, so wie ich es in dieser Stunde getan habe. Das Schülerexperiment finde ich zwar sehr effektiv in seiner Aussage für den Schüler, aber das Schülerexperiment kostet sehr, sehr viel Zeit und die Zeit haben wir im normalen Unterricht nicht. (Interview 28, 4)</i>	Demonstrationsexperimente sind die dominierende Form. Die Kategorie kommt nicht zur Anwendung, wenn nur ab und zu demonstriert wird. Nicht gesondert kodiert werden Demonstrationsexperimente unter Zuhilfenahme der Lernenden.
3.1.3 Experiment SuS	Die Lehrperson realisiert vorwiegend Schülerexperimente bzw. diese haben gegenüber Demonstrationsexperimenten Vorrang.	<i>Das Schülerexperiment. Ich glaube, Demonstrationsexperimente perlen an einem Grossteil der Schüler ab. Also der Lehrer steht vorne hinter oder neben dem Korpus und zeigt irgendetwas, redet dazu [...] ich glaube, der Schüler ist nicht wirklich involviert. Er schaut zu. Es gibt wenige Lehrerexperimente, die ich vorführe, einfach weil ich sie für Schlüsselphänomene oder für Schlüsselexperimente halte als Einstieg. Aber eigentlich führe ich relativ wenig Experimente selber vor. (Interview 7, 8-10)</i>	Diese Subkategorie wird gewählt, wenn Schülerexperimente bevorzugt und mehrheitlich eingesetzt werden.

Anhang

3.1.4 Experiment bev / real	Die bevorzugte und die realisierte Form des Experiments stimmen nicht überein.	<i>Ja, eigentlich schon das Schülerexperiment. Nur fehlt es zum Teil an Material, ... so dass man viele Sachen nicht machen kann, weil wir manche Dinge nur ein Mal da haben. Das andere ist schon auch immer die Zeitfrage. Wenn man ein volles Deputat macht, muss man das ja vorher herrichten, man braucht Arbeitsblätter. Man muss das auch wieder wegpacken, gut, das ist ja auch sonst im Physikunterricht der Fall. Vom Prinzip oder Gefühl her würde ich natürlich lieber noch mehr Schülerexperimente machen. Viel mehr. [...] Weil ich schon glaube, wenn man vorne etwas vorführt als Lehrer, sieht das zwar sicher häufig nett aus, aber es kommt weniger rüber als wenn die Schüler es selbst machen. Glaube ich schon. (Interview 26, 2-4)</i>	Nur jene Stellen werden kodiert, bei denen die Lehrperson eine andere Form des Experiments bevorzugt, als sie tatsächlich realisiert und dies explizit erwähnt und begründet.
3.2 Experiment Rolle	Rolle, die das Experiment im Unterricht spielt, welche Funktion es übernimmt, wozu es dient, warum es dort eingesetzt wird.	-	-
3.2.1 Beschäftigung	Für die Lehrperson steht im Vordergrund, dass die Schülerinnen und Schüler durch das Experiment beschäftigt sind.	<i>I Warum machen Sie Schülerexperimente? T Na, ich find's ganz gut, wenn die Schüler beschäftigt sind. [...] (Interview 33, 17-18)</i>	-
3.2.2 Interesse, Motivation, Neugierde	Das Experiment dient dazu, bei den Schülerinnen und Schüler inhaltliches Interesse zu wecken.	<i>Ja, also, das Experiment dient dann dazu, die Neugierde zu wecken. Also wenn etwas passiert, was nicht erwartet wird, hat ein normaler Mensch dann die Frage auf der Zunge, ja warum geht das jetzt so und nicht so, wie ich es ursprünglich erwartete? Und dann kommt vielleicht eine gewisse Bereitschaft, Gedanken zu entwickeln. (Interview 2, 28)</i>	Durch Stichworte wie ‚interessante Phänomene‘, ‚sinnliche Erfahrungen‘, ‚Ansprechen von Emotionen‘ sollen die Lernenden für den Stoff „gepackt“ werden.
3.2.3 Methodik des Experimentierens	Das Experimentieren als Arbeitsweise der Physik steht im Zentrum. Die Schülerinnen und Schüler sollen in den experimentellen Ablauf eingeführt werden bzw. diesen einüben.	<i>[...] Und dann anschliessend eben zu lernen, was heisst Daten sammeln und auswerten, und vor allem Schlussfolgerungen daraus ziehen. Also dieses Experimentieren. Und Resultate, Schlussfolgerungen, Analyse, das Ganze. [...] Das ist zentral. (Interview 12, 38-42)</i>	Abgrenzung von der Subkategorie 9.1.4 ‚Ziele: Physikalisches Denken / wiss. Arbeiten‘: Hier werden nur Stellen kodiert, bei denen explizit nach der Rolle des Experiments gefragt wurde. Abgrenzung von der Subkategorie 3.2.4 ‚Exp Rolle‘:

			Praktische Auseinandersetzung': Dabei geht es um das manuelle Tun, hier um den gesamten Experimentierablauf, also Hantieren und dann Beobachten, Messen, Auswerten, Interpretieren.
3.2.4 Praktische Auseinandersetzung	Praktische Auseinandersetzung meint praktisches Arbeiten mit Material bzw. praktische Erfahrungen sammeln (im Gegensatz zur theoretischen Auseinandersetzung mit einem Gegenstand). Es geht darum, dass die Schülerinnen und Schüler mittels Experiment den Umgang mit Geräten einüben bzw. praktisch, manuell, arbeiten können.	<i>Also, mir geht's sehr häufig darum, einfach die Schüler zum praktischen Arbeiten zu motivieren, einfach ihnen auch mal die Möglichkeit zu geben, sich mit den Dingen, die sie aus dem Buch, aus der Theorie vielleicht hören, wirklich mal praktisch mit den Händen zu beschäftigen. [...] (Interview 21, 8)</i>	Im Zentrum steht die praktische Arbeit der Schülerinnen und Schüler, z.B. mit Material aus der Sammlung, mit Messgeräten, Werkzeugen. Die praktische Tätigkeit bzw. die eigene Auseinandersetzung wird in Abgrenzung zur Beschäftigung mit der Theorie genannt.
3.2.5 Veranschaulichung / Hinführung	Veranschaulichung physikalischer Gesetzmässigkeiten mit dem Ziel, Erkenntnis zu gewinnen, Verständnis zu wecken bzw. Lancierung eines neuen Themas, Hinführung zu neuem Stoff.	<i>Ja, und hin und wieder ist das Experiment einfach Ausgangspunkt. Man stellt dann an den Beginn des Unterrichts irgendein Experiment und entwickelt von dem ausgehend dann den Stoff. (Interview 31, 8)</i>	-
3.2.6 Überprüfung / Bestätigung	Das Experiment dient dazu, etwas Theoretisches zu überprüfen, eine Bestätigung des theoretisch Erarbeiteten zu erhalten, Hypothesen zu testen.	<i>Oder es wäre auch noch eine Möglichkeit, vorgegebene, theoretisch erarbeitete Sachverhalte im Experiment nachzuprüfen. Ob das möglich ist. (Interview 24, 16)</i>	-
3.2.7 Experiment Rolle anderes	Die Funktion des Experiments wird beschrieben, die Aussage lässt sich aber keiner der anderen Unterkategorien zuordnen.	-	Stellen zur Funktion des Experiments, welche zu keiner anderen Unterkategorie passen.

4. Lernen			
4.1 Lernkonzeption			
4.1.1 Nicht Aneignung & Reproduktion	Die Lehrperson äussert sich dahingehend, dass Lernen für sie eben gerade nicht auf die Weise stattfindet, dass Lernende (ausschliesslich) Prozesse der Aneignung und Reproduktion machen (sollen). Die Lehrperson sagt aber nicht zwingend, was Lernen für sie konkret bedeutet.	<i>[...] Man muss ja nicht meinen, dass Schule so stattfindet, dass eigentlich alles schon gewusst ist und einfach das Wissen vermittelt wird. Weil da habe ich das Bild vom Nürnberger Trichter, also ich hätte Schule nicht gern, wenn sie so stattfindet, dass oben in den Kopf der Trichter gesetzt wird und dann wird das Wissen hineingegossen und dann kommt es nach zwei, drei Tagen unten möglichst unverdaut wieder heraus und wird in dieser Form überprüft. [...] Also so lexikografisches Wissen, oben hinein und unten wieder möglichst unverdaut heraus. Also das ist eine Horrorvorstellung von Schule, die ich habe. Also ich möchte, dass eben da gedanklich umgegangen wird mit der Erkenntnis. [...] (Interview 2, 54-58)</i>	-
4.1.2 Aneignung & Reproduktion (rezeptive Lernkonzeption)	Lernen geschieht durch zuhören oder zuschauen (Experimente). Ziel ist es, deklaratives oder prozedurales Wissen zu erwerben, das z.B. in einer Prüfung korrekt wiedergegeben werden kann. Die Lehrperson versteht Lernen als Aneignung von Fakten und Informationen, als Übernahme von „fertigen“ Wissen (der Lehrperson), das u.U. geübt bzw. auswendig gelernt werden muss, um richtig zu „sitzen“. Neues Wissen wird zum alten addiert oder ersetzt das alte Wissen. Vorwissen spielt wenn überhaupt nur eine marginale Rolle.	<i>Ich denke hauptsächlich, dass ich derjenige bin, der ihnen eine bestimmte Art Wissen vermittelt. Und dass man sich dann im Idealfall auch vorstellt, dass sie mir das später auch wiederholen können. Jetzt fällt mir das richtige Wort dazu nicht ein, aber das wäre natürlich der Idealfall. Das ist aber natürlich leider nicht immer so. (Interview 24, 110)</i>	Der Schwerpunkt liegt auf Aneignung und Wiedergabe einzelner Inhalte, nicht auf Verstehen und Anwenden des Gelernten. Es gibt kaum Hinweise darauf, dass die Schülerinnen und Schüler Inhalte aktiv er- und verarbeiten.
4.1.3 Anwendung	Die Lernkonzeption der Lehrkraft orientiert sich an anwendbarem Wissen der Lernenden. Allerdings erfolgt nicht unbedingt eine Aussage darüber, wie Lernen konkret „bewerkstelligt“ wird, was also anwenden bedeutet.	<i>Ja ich hoffe doch, dass irgendwie die Fähigkeit der systematischen Problemlösung zunimmt. Diese Fähigkeit muss zunehmen mit der Zeit unter Zuhilfenahme des gesamten Wissens, das man hat. [...] Also im Vergleich zu anderen, früheren Problemen. Eben, wie kann ich das Problem, das ich neu habe, mit den neuen</i>	-

		<i>Utensilien, mathematischen Utensilien vielleicht, theoretischen Utensilien und meiner Erfahrung dazu kombinieren, dass ich das lösen kann, was ich jetzt auf dem Tisch hab'. Also das ist eigentlich das, was, was ich denke, was vor sich geht. (Interview 12, 365-367)</i>	
4.1.4 Konstruktivistische Konzeption	Die Lehrperson hat eine Lernkonzeption, die über „aneignen und reproduzieren können“ sowie über „anwenden“ hinausgeht: Schülerinnen und Schüler lernen, indem sie sich aktiv mit Lerninhalten auseinandersetzen und Wissen auf der Basis ihres individuellen Vorwissens selber konstruieren, d.h. dass neue Informationen mit bereits vorhandenen verknüpft werden. Lernprozesse erfolgen idealerweise kontextbezogen und erfordern (auch) Selbstregulation, Kooperation und metakognitive Fähigkeiten der Lernenden.	<i>Dass jedes eben seinen Weg gehen muss. Dass ich nicht einfach mein Bild, das ich von einer Sache habe, projizieren kann und der Schüler nimmt das auf. Sondern, dass ich ... irgendetwas präsentiere und der Schüler muss das nachher verarbeiten, muss selber mit dem umgehen. Ich kann nicht das Bild, das ich von dem habe, dem Schüler vermitteln. Sondern dass er nachher selber sich mit der Sache beschäftigen muss. Und sich so eben seinen Weg suchen muss. [...] Sondern eben wirklich ausgehend von irgendeiner Problemstellung, dass sich der Schüler durch dieses Problem hindurch kämpfen muss. Je nachdem mit seinen Mitteln, mit seinem Weg. (Interview 9, 223)</i>	Es geht hier um die je individuelle Lernaktivität, die eigene Erfahrung des bzw. der Lernenden im Lernprozess und die persönliche Auseinandersetzung mit Material, Fragestellung, Themen und Vorwissen (vs. die Vermittlung des Stoffs durch die Lehrperson, d.h. den Nachvollzug durch Zuschauen oder Zuhören seitens der Lernenden).
4.1.5 Wissensorganisation	Es wird deutlich, dass die Lehrperson den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler so versteht, dass neue Inhalte zu bereits bestehendem Wissen hinzukommen, mit diesem verknüpft oder mit diesem in Zusammenhang gestellt werden, dass eine individuelle (Re-)Konstruktionsleistung nötig ist, um das Neue zu integrieren und zu behalten. Im Vordergrund steht die Organisation bzw. Strukturierung von Wissensbeständen bzw. Verknüpfung von Inhalten.	<i>Ja, weil sich dieses Vorwissen auch schon im Langzeitgedächtnis eingegraben hat und das ist ja das, was wir ja letztlich auch erreichen wollen da 'ne Verknüpfung herzustellen. Dass die Schüler ihr Vorwissen verbinden mit dem, was neu hinzu gekommen ist. Es ist ja so, dass sich in den Köpfen der Schüler sicher, in der neunten Klasse, schon bestimmte Gerüste gebildet haben. Und ich glaube nicht, dass man immer ein vollständig neues Gerüst aufbauen muss, in das man dann neue Erkenntnisse hängt. Es ist sicher sinnvoll, schon vorhandene Gerüste weiter zu verwerten, diese neu zu füllen, neue Verbindungen zu schaffen, und dieses vorhandene Gerüst behutsam zu erweitern. (Interview 31, 57)</i>	In Abgrenzung zur Subkategorie 4.1.4 ‚konstruktivistische Konzeption‘ geht es hier primär um Struktur- aufbau und -erweiterung (des Wissens) und erst in zweiter Linie um Lernaktivität und Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler.

Anhang

4.1.6 Lernen variiert je nach Lerntyp	Die Lehrperson nennt auf die Frage, wie Schülerinnen und Schüler lernen, unterschiedliche Lerntypen: Zum einen im Sinne unterschiedlicher Verarbeitungsstile aufgrund unterschiedlicher Präferenzen bei der Wahrnehmung bzw. den Sinneskanälen, zum anderen i.S.v. Merkmalen wie z.B. Begabung.	<i>[...] Der eine lernt besser visuell, der andere lernt halt besser, weiss nicht in welcher Art, per Schrift, der andere muss es unbedingt immer in Skizzen und Abbildungen etc. sehen. Ich denke auch, dass es relativ unterschiedlich ist. [...]</i> (Interview 16, 185)	Die Lehrperson nennt auf die Frage, wie Schülerinnen und Schüler lernen, explizit, dass dies je nach Schülerin und Schüler ganz unterschiedlich ablaufe.
4.1.7 Lernkonzeption andere	Die Lehrperson äussert sich zum Thema Lernen, allerdings nicht derart, dass die Stellen einer der anderen Unterkategorien zugeordnet werden können.	-	Stellen zum Lernen, welche zu keiner anderen Unterkategorie passen.
4.2 Unterstützung Lernen	-	-	-
4.2.1 Art der Darbietung	Durch die methodisch-didaktische Darbietung bzw. Gestaltung des Unterrichts will die Lehrperson das Lernen der Schülerinnen und Schüler unterstützen.	<i>Und ja, dann überlege ich mir natürlich schon, was etwa in einen Kopf in dieser Altersstufe hineingeht. Und ich versuche schon, das Ganze auch so zu strukturieren, dass man folgen kann. Und ich frage auch zurück, ob es klar ist und ... was unterstützt noch.</i> (Interview 7, 140)	Die Lehrperson nimmt meist auf konkrete Unterrichtshandlungen Bezug oder nennt auf abstrakter Ebene Handlungen, die sie vollzieht, um das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen. Im Unterschied zur Subkategorie 8.1.3 werden hier nur Stellen kodiert, bei denen die Lehrperson Aussagen zur Lernunterstützung macht.
4.2.2 Atmosphäre	Dadurch, dass die Lehrperson eine angenehme Lernatmosphäre schafft, unterstützt sie das Lernen der Schülerinnen und Schüler. Dazu gehört neben der Schaffung eines angstfreien Klimas auch, den Lernenden genügend Zeit zu lassen.	<i>[...] durch das Schaffen geeigneter Randbedingungen und zum Beispiel eine Atmosphäre im Unterricht [...] dass wir eine Lernatmosphäre haben müssen, in der man bereit ist, falsche Vorstellungen zu äussern. Hemmungslos, damit sie erkannt und nachher korrigiert werden können. [...]</i> (Interview 3, 176)	-
4.2.3 Bezug Alltag / Lebenswelt	In den Unterricht fliessen Beispiele, Themen, Gegenstände, Aufgaben ein, welche einen Bezug zur Lebenswelt bzw. zum Alltag der Schülerinnen und Schüler aufweisen. Dies wird bspw. durch die Verwendung alltäglicher Gegenstände, z.B. aus dem Haushalt, erreicht oder durch die	<i>[...] oder ich versuche bei dem Kapitel beispielsweise einfach mal auch mit unserem Optiker zusammen zu arbeiten und wir machen mal einen Sehtest und wir versuchen dann, wenn das so in Grüppchen mal gelaufen ist, dann einfach mal in die Werkstatt zu gucken und dann so aus der praktischen Seite her, also</i>	Es reicht nicht, dass die Lehrperson den Alltag erwähnt, ohne ein Beispiel für einen konkreten Unterrichtsbeitrag zu bringen. „Ja, ich schau halt, dass es einen Bezug zu ihrem Alltag hat“ wird nicht kodiert. In Abgrenzung zur Subkategorie 9.1.7

	<p>Behandlung von Problemen und die Bearbeitung von Situationen, welche die Lernenden aus dem Alltag kennen. Die Berücksichtigung der Lebenswelt bzw. des Alltags der Schülerinnen und Schüler soll diese beim Lernprozess unterstützen.</p>	<p><i>dann einfach mal zu sehen, wo sind denn einfach Anwendungen? Und wo in [Ort] beispielsweise sind denn die Leute, die sich jetzt mit solchen Dingen auseinandersetzen. Es gibt zwei, drei Schüler, die haben da *eine* Brille, die kennen dann den Augenarzt drüben und dann, also aus so 'ner praktischen Seite her würde ich also da eher eingehen. (Interview 21, 104)</i></p>	<p>geht es hier darum, dass Themen, Gegenstände u.ä. den Lernprozess der Schüler und Schülerinnen unterstützen sollen. Bei der Subkategorie 9.1.7 geht es dagegen darum, dass der Physikunterricht die Lernenden befähigen soll, etwas aus dem Alltag besser verstehen zu können, es geht also um die Anwendung des im Unterricht Gelernten.</p>
<p>4.2.4 Externale Motivierung</p>	<p>Die Lehrperson will das Lernen der Schülerinnen und Schüler unterstützen, indem sie external motiviert: Durch Loben oder Noten bzw. durch den Druck, den sie mit letzteren erzeugt. Lernen findet also stark fremdgesteuert – durch Anstreben von Belohnung bzw. Vermeiden von Sanktionen – statt. Es geht daher bei dieser Subkategorie nicht um die Unterstützung des Lernprozesses der Jugendlichen, sondern darum, diesen Prozess überhaupt zu initiieren bzw. aufrecht zu erhalten.</p>	<p><i>Ansonsten, ja, wenn das auf die Art und Weise nicht geht, kommt Druck. Man bringt natürlich Schüler zum Arbeiten, indem die nächste Klassenarbeit angekündigt wird. Mir persönlich wär`s lieber, wenn wir Klassenarbeiten überhaupt nicht ankündigen würden. So dass ein permanenter Level an Wissensstand aufrecht erhalten wird. So führt das häufig zu Saisonarbeiten. Dass die Schüler sich gezielt für `ne Arbeit vorbereiten. (Interview 31, 147)</i></p>	<p>Es wird deutlich, dass die Lehrperson äussere Verstärkersysteme oder Druck einsetzt, um die Schülerinnen und Schüler zum Lernen anzuhalten.</p>
<p>4.2.5 Üben, wiederholen</p>	<p>Die Lehrperson unterstützt das Lernen der Schülerinnen und Schüler dadurch, dass sie sie üben, repetieren, wiederholen lässt oder selbst zentrale Punkte wiederholt.</p>	<p><i>Und durch ständige Wiederholung wird eben diese Verankerung sicherer. Das unterstütze ich im Unterricht dadurch, dass ich ein gefundenes Gesetz oder einen neu eingeführten Begriff auch von der Definition her mehrfach wiederhole. Nicht um Schüler zu langweilen, sondern um den Begriff zu festigen. (Interview 28, 190)</i></p>	<p>-</p>
<p>4.2.6 Unterstützung anderes</p>	<p>Restkategorie für Stellen, die nirgendwo anders passen, in denen sich die Lehrperson zur Unterstützung des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler äussert. Ebenso gehören Äusserungen der Lehrperson zum nicht bewussten Unterstützen des Lernens (aus welchen Gründen auch immer) dazu.</p>	<p>-</p>	<p>Stellen zur Unterstützung des Lernens der Schülerinnen und Schüler, die in keine der anderen Kategorien passen.</p>

5. Physikunterricht (*)			
5.1 Probleme Physikunterricht	-	-	Es werden nur Antworten auf die Frage „Was sind die grössten Probleme des Physikunterrichts?“ kodiert.
5.1.1 Probleme fachbezogen	Die genannten Probleme beziehen sich auf das Fach Physik bzw. den Umgang damit. Auch das Bedauern über den geringen Stellenwert, den das Fach Physik in der Öffentlichkeit (d.h. auch bei den Lernenden und deren Eltern) hat, gehört dazu. Ebenso: Das Fach ist anstrengend, schwierig, unbequem und darum unbeliebt, es wird nicht verstanden, weil man zu viel Mathematik braucht u.ä.	<i>Die grössten Probleme sind, dass die Schüler das Fach nicht als wichtig ansehen. Und auch, dass die Eltern das nicht als wichtig ansehen. Und vielleicht auch die Industrie es nicht als so superwichtig ansieht, als dass sie da Werbung dafür machen würde ... oder Gelder oder Materialien bereitstellen würde. So grob sagt man in der Gesellschaft: "Na gut, Physik hab ich auch nicht gekonnt und ich bin trotzdem was geworden". Das hört man häufiger. Das war immer ein rotes Tuch für mich. (Interview 30, 277)</i>	Es geht um den Stoff bzw. das Fach und um dessen Ansehen, nicht um Unterricht generell oder um die Lernenden.
5.1.2 Probleme schülerbezogen	Als Probleme des Physikunterrichts nennt die Lehrperson Aspekte von Seiten der Schülerinnen und Schüler, z.B. Störungen, Disziplinprobleme, mangelndes Interesse, Angst.	<i>Störende Schüler. Also, wir haben hier ganz, ganz viele sogenannte ADS-Kinder, und die machen doch den Unterricht schwer. (Interview 34, 431-432)</i>	Die Lehrperson nennt Aspekte, die mit den Lernenden bzw. den Klassen in Verbindung stehen. Fachliche oder strukturelle Aspekte spielen keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Es geht auch nicht um den schlechten Ruf der Physik bzw. der Naturwissenschaften, sondern um konkrete Aspekte in Bezug auf die Lernenden. Im Unterschied zu ‚Probleme fachbezogen‘ werden die Jugendlichen und nicht die Physik als Quelle der Probleme genannt.
5.1.3 Probleme strukturell	Strukturelle Aspekte wie z.B. Lehrplangvorgaben, zu wenig Material in der Sammlung oder Zeitmangel gehören zu den genannten Problemen.	<i>Zum einen ist es so, dass der Lehrplan in manchen Jahrgangsstufen total überfrachtet ist und man also dann sehr am Hetzen ist, wo es also mal dann wirklich auch interessant wäre, wenn man mal ein bisschen was anderes noch machen könnte oder manche Dinge vertiefen könnte. (Interview 18, 398)</i>	Diese Subkategorie kommt nur dann zum Einsatz, wenn der Interviewer explizit nach Problemen des Physikunterrichts fragt. Spricht die Lehrperson von sich aus strukturelle Probleme an, wird mit ‚Restriktionen‘ (Subkategorie 10.3) kodiert.
5.1.4 Probleme anderes	Die genannten Probleme liegen weder beim Fach Physik noch bei den Strukturen oder den Lernenden.	-	Keine der anderen Unterkategorien trifft zu.

5.2 Spass Physikunterricht	-	-	Es werden nur Antworten auf die Frage „Was macht Ihnen am Physikunterricht am meisten Spass?“ kodiert.
5.2.1 Spass fach- und schüler- bezogen	Die Lehrperson nennt sowohl fachliche Aspekte als auch Schülersaspekte bzw. das Vermitteln der Fachaspekte, die ihr Spass machen. Auch: Dass die Lernenden Freude am Fach Physik entwickeln, dass es ihnen was bringt, dass sie Aha-Erlebnisse zu verzeichnen haben und Lernfortschritte machen.	<i>[...] Am Physikunterricht selber, also am Unterrichten macht mir halt Spass ... machen mir die Schüler Spass, einfach. Ich verstehe mich mit den Schülern super. Einfach das Menschliche, was da dran ist, das macht mir am Unterrichten allgemein sehr viel Spass. Physik macht mir Spass. Das hat mich halt selbst interessiert und fasziniert. Ich hatte selber einen guten Physik-lehrer, obwohl der den klassischen Physikunterricht gemacht hat. Trotzdem hat der es verstanden zu faszinieren. Und deshalb Physik. Und was jetzt speziell am Physikunterricht ... kann ich nicht sagen. (Interview 30, 275)</i>	Es werden beide Aspekte genannt, aber keiner bevorzugt.
5.2.2 Spass fachbezogen	Die Freude am Fach Physik steht im Vordergrund, die Lehrperson hat selber Spass am Fach, an den Inhalten, den Methoden usw.	<i>Eben das Denken in Modellen. Irgendwie versuchen, irgendeine Struktur zu haben und jetzt versuchen, diese Struktur anzuwenden. Also, ja irgendwie versuchen - sagen, das war irgendwie ein Modell, das versuchen wir jetzt da umzusetzen und versuchen Begründungen zu liefern anhand von diesem Modell. Also ich glaube, am meisten Spass macht mir das Denken oder irgendwie diese Abfolgerungen, wieso könnte das so sein und so irgendwelche Denkmuster zu entwickeln. (Interview 6, 415)</i>	Die Lehrperson nennt das Fach an erster Stelle. Auch Vermittlungsaspekte können genannt werden, müssen aber untergeordnet sein, sonst würde die Aussage als ‚fach- und schülerbezogen‘ (Subkategorie 5.2.1) kodiert.
5.2.3 Spass schülerbezogen	Die Interaktion mit den Lernenden ist zentral: Der Lehrperson macht es Freude, mit den Schülerinnen und Schülern zu arbeiten, sie ist gern mit den Jugendlichen zusammen, sie freut sich, wenn sie deren zunehmende Selbständigkeit beobachten kann.	<i>Also prinzipiell ist es schon mal der Umgang mit den Schülern. Also, eigentlich der Grund, warum ich zu unterrichten begonnen habe ist, dass man eigentlich unmittelbar ein Feedback von dem erhält, was man gemacht hat. Also wenn ich eine Stunde gut unterrichte oder schlecht unterrichte, dann weiss ich relativ schnell, ob das die Schüler anspricht oder nicht, oder.</i>	Spass bezieht sich nicht auf das Fach bzw. die fachlichen Fortschritte der Schülerinnen und Schüler, sondern v.a. auf interaktionale Aspekte.

		<i>Und das ist etwas, dass man das sonst in anderen Berufen halt weniger sieht. Also ich habe auch schon andere Dinge gemacht und ja - da hat man nie so ein unmittelbares Feedback. Das ist schön. (Interview 13, 350)</i>	
5.2.4 Spass anderes	Der Spass bezieht sich weder auf das Fach Physik noch auf die Lernenden oder auf eine Kombination der beiden Aspekte.	-	Nennungen, die in keine andere Kategorie passen.
6. Präkonzepte ¹³³			
6.1 Bedeutung fürs Lernen			
6.1.1 Bedeutung fürs Lernen gegeben	Die Lehrperson erachtet Präkonzepte der Lernenden als wichtige Voraussetzung fürs Lernen. Das kann im Positiven wie im Negativen gemeint sein. Letzteres meint z.B. dass Fehlvorstellungen das Lernen neuer Inhalte beeinträchtigen.	<i>[...] es ist teilweise sehr schwierig, diese falschen Vorstellungen aus den Köpfen rauszukriegen, eben zum Beispiel den Stromverbrauch, dass da die Elektronen plötzlich weg sind. Das ist ja die Vorstellung, da vorne kommen die Elektronen rein, dann werden die entweder langsam oder sind plötzlich verschwunden und das ist furchtbar schwierig, dass man solche Vorstellungen rauskriegt. (Interview 17, 66)</i>	Diese Unterkategorie wird vergeben, wenn die Lehrperson bejaht, dass Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler fürs Lernen eine Bedeutung haben, sei sie positiv oder negativ.
6.1.2 Bedeutung fürs Lernen gering	Die Lehrperson erachtet Präkonzepte der Lernenden als unwichtig.	[Keine Kodierung dieser theoretisch erwartbaren Kategorie vorgenommen]	-
6.2 Umgang mit Präkonzepten	Wie die Lehrperson mit schulischen oder außerschulischen Präkonzepten der Schülerinnen und Schüler umgeht.	-	Nicht in diese Kategorie fällt das Abfragen von bereits Gelerntem (z.B. Repetition zu Lektionsbeginn) oder das Stellen von Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen.
6.2.1 Präkonzepte als gegeben annehmen	Die Lehrperson nimmt Präkonzepte der Jugendlichen in einem bestimmten Sachgebiet als gegeben an. Aus der Aussage wird aber nicht deutlich, ob die Lehrkraft wirklich überprüft, in welcher Form Präkonzepte vorhanden sind. Hierzu zählen auch teilweise saloppe	<i>Ich rechnete eigentlich damit, dass sie wissen, wie Licht sich ausbreitet. Dass Licht sich irgendwie geradlinig ausbreitet. Das war so eine Vorstellung, von der ich eigentlich fälschlicherweise, musste ich dann erkennen, ausgegangen bin. [...] (Interview 11, 79)</i>	Im Unterschied zur Subkategorie 6.2.3 ‚Präkonzepte: keine Berücksichtigung‘ – wo Präkonzepte kein bzw. kaum Thema sind, was auch so deklariert wird – geht die Lehrperson hier davon aus, dass etwas vorhanden ist, verifiziert dies aber nicht.

¹³³ In einigen der Interviews wurde auf die gefilmten Lektionen Bezug genommen, welche den Einstieg in ein neues Thema darstellten, was sich nun auch in den Ankerbeispielen dieser Kategorien widerspiegelt.

	Aussagen i.S.v. „Das weiss ja jeder“ oder auch: „Das hatten wir im Unterricht bereits“. Die Lehrperson setzt diese Inhalte dann als bekannt voraus.		Im Unterschied zur Subkategorie 6.2.2 ‚an Präkonzepte anknüpfen‘ macht die Lehrperson im Interview nicht deutlich, dass der Inhalt bereits mit den Lernenden erarbeitet worden ist bzw. dass mit dem Vorwissen / dem früheren Schulstoff aktiv umgegangen wird (es reicht nicht, wenn die Lehrperson weiss, dass das Thema bereits behandelt wurde: „Das hatten sie in der 8. Klasse, das setze ich voraus!“).
6.2.2 An Präkonzepte anknüpfen	Die Lehrperson knüpft an Inhalte aus früherem Unterricht bzw. Vorwissen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler an oder arbeitet mittels Fragen resp. Materialien so, dass Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler „hervorkommen“. Die Lehrperson kann auch aktiv auf Themen aus früherem Unterricht verweisen. Es wird aus den Ausführungen nicht klar, wie die Lehrperson weiter mit den Präkonzepten umgeht (konfrontieren, umdeuten).	<i>[...] eben Vorwissen ist einmal wichtig. Dass ich versuche, die Schüler dort abzuholen, wo sie sind. Dass ich versuche, das irgendwie mit etwas zu verknüpfen, was die Schüler kennen. ... Dass es dann einfacher ist, eben das Neue irgendwo bei ihnen zu verankern. Ich kann natürlich diese Verankerung nicht steuern, also da muss der Schüler nachher schon selber etwas dazu beitragen. Aber ich denke, die Lernsituation kann ich beeinflussen. (Interview 9, 221)</i>	Präkonzepte werden nicht lediglich abgefragt, sondern es wird aktiv damit umgegangen. Es wird also nicht stillschweigend davon ausgegangen, dass z.B. „alle den Effekt kennen“ (das würde mit 6.2.1 ‚Präkonzepte als gegeben annehmen‘ kodiert). Auch Stellen, bei denen die Lehrperson Rücksichtnahme auf nicht vorhandene Vorkenntnisse übt, werden mit „anknüpfen“ kodiert. Nicht kodiert wird das Abfragen von bereits Gelerntem (z.B. Repetition zu Lektionsbeginn) oder das Stellen von Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen.
6.2.2.1 Präkonzepte konfrontieren	Die Lehrperson geht vom Vorwissen bzw. den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler aus und konfrontiert sie mit der wissenschaftlichen Sichtweise, um dadurch bei den Schülerinnen und Schülern einen kognitiven Konflikt auszulösen. Die Konfrontation kann auch durch ein Experiment, das Lehrperson oder Lernende durchführen, stattfinden und einen Lerneffekt bei den Schülerinnen und	<i>[...] was immer ganz gut ist, wenn man so'n Widerspruch hinbringt, wenn sie sagen: "Ja, da wirkt 'ne Kraft, die das Männchen jetzt runterholt", dann ist es natürlich gut, wenn man jetzt wieder sagt, wir gucken, dass Kraft ja auch 'ne bestimmte Wirkung hat und dass die irgendjemand ausüben muss. Und da ist ja dann 'n Widerspruch. Weil bei dem Männchen, das da fällt, ist ja offensichtlich niemand da, der die auswirkt. Das</i>	Im Unterschied zu ‚Präkonzepte: umdeuten‘ (Subkategorie 6.2.2.3) werden Vorstellungen der Lernenden nicht integriert, sondern ersetzt.

	Schüler i.S.v. „Das ist ja gar nicht so, wie ich gedacht habe“ auslösen.	<i>heisst, da versuch ich das dann auf so`n Widerspruch zu bringen, dass sie sehen, ihre Annahme ist nicht ganz korrekt,. Und dann kann man den Bogen schliessen und das korrekt darstellen. (Interview 33, 54)</i>	
6.2.2.2 Vergleich Alltags- und Wissenschaftsgebrauch	Vorwissen bzw. Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler werden von der Lehrperson aufgenommen und, falls nötig, in die Fachsprache eingebettet. Es kann auch auf den Unterschied von Alltagsgebrauch und Verwendung von Begriffen oder Inhalten im Fach Physik aufmerksam gemacht werden.	<i>[...] und das ist so eine typische Frage, ja? Masse und Gewichtskraft unterscheiden. Dann sage ich halt, im täglichen Leben müsst ihr das ja von mir aus nicht unterscheiden. Da macht ihr Einkäufe und dann sagt ihr selbstverständlich Kilogramm und braucht das Kilogramm, wie wir es ja im Rechnen normalerweise auch brauchen müssen. Aber physikalisch bin ich der Meinung, gibt es nur eine genaue Definition, und da hat man sich daran zu halten. Wenn ich nämlich die Kraft nicht genau definiere, dann habe ich nachher schon Mühe mit der Masse und der Gewichtskraft, ist ja klar [...]. (Interview 4, 75)</i>	Im Unterschied zu ‚Vorwissen konfrontieren‘ (6.2.2.1) bzw. ‚umdeuten‘ (6.2.2.3), geht es hier explizit um die Fachsprache bzw. den Unterschied zwischen Alltags- und Wissenschaftsgebrauch. Primäres Ziel ist nicht, einen kognitiven Konflikt durch Ersatz der früheren Vorstellungen resp. Integration des Vorwissens zu provozieren.
6.2.2.3 Präkonzepte umdeuten	Die Lehrperson knüpft am Vorwissen bzw. den Alltagsvorstellungen der Lernenden an. Bei wissenschaftlich nicht korrekten Vorstellungen fährt sie primär mit den unproblematischen Teilen weiter oder modifiziert die falschen Vorstellungen schrittweise. So werden Schritt für Schritt richtige Sichtweisen entwickelt, die Vorstellungen der Lernenden dabei erweitert und integriert.	<i>Und häufig kann man aus etwas Falschem etwas Richtiges entwickeln. Meistens ist ja nicht das Ganze falsch, sondern es sind Teilvorstellungen nicht richtig. Und die kann man dann aufgrund von vorhergegangenen oder nachfolgenden Experimenten unter Umständen richtig stellen. (Interview 16, 54)</i>	Im Unterschied zu ‚Präkonzepte: konfrontieren‘ (6.2.2.1) werden die Vorstellungen bzw. das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler integriert, nicht ersetzt.
6.2.3 Keine Berücksichtigung von Präkonzepten	Präkonzepte werden nicht berücksichtigt: Die Lehrperson hält diese entweder für nicht relevant und erfragt sie daher nicht oder sagt, dass sie bei einem Einstieg in ein neues Thema nichts erwartet. Werden Präkonzepte von Seiten der Lernenden genannt, wird nicht aktiv damit umgegangen.	<i>Also ich hab’ gar keine Lust, falsche Vorstellungen noch zu verstärken, indem ich sie noch abfrage. Dann hört sie noch jemand und weiss dann am Schluss nicht mehr, was jetzt eigentlich wahr war. Also von dem her verzichte ich lieber a priori darauf, die überhaupt rauszuholen, auch wenn’s für mich einen gewissen Unterhaltungswert hätte, was da alles kommt. (Interview 7, 50)</i>	Die Lehrperson sagt entweder deutlich, dass Präkonzepte nicht erfragt worden bzw. kein Thema sind oder es wird aus dem Kontext heraus deutlich. Im Unterschied zur Unterkategorie 6.2.1 ‚als gegeben annehmen‘ gibt es keine Äusserungen i.S.v. „Ich nehme an, die wissen das“.

7. Rolle der Lehrperson			
7.1 Lenkerin / Wissensvermittlerin	Die Lehrperson fungiert als Vermittlerin von Informationen, von eigenem, „richtigem“ (vorwiegend deklarativem) Wissen oder Inhalten aus dem Lehrmittel. Darum lenkt sie die Schülerinnen und Schüler stark und leitet deren Lernprozess, z.B. mit kleinschrittigen Fragen; sie scheint zu wissen, welches die richtige Lösung ist bzw. welches Ergebnis resultieren soll. Die Lehrperson überwacht und kontrolliert die Arbeitsprozesse der Schülerinnen und Schüler. In Experimentalsituationen ist die Lehrperson ebenfalls dominant.	<i>[...] Da das aber selten gelingt, muss man natürlich moderieren und die Schüler versuchen in eine Richtung zu bringen. Wenn man das dann über längere Zeit macht, hat man auch dann solche Signalwörter, die die Schüler dann auch erkennen. Natürlich wieder nicht alle, logischerweise. Ich spreche jetzt mal von den etwas Leistungsstärkeren. Und wenn man dann von "verrichtet" spricht, dann kommt irgendwo die "Arbeit" und wenn man von "beobachten" spricht, "beschreiben", „Abhängigkeiten“, dann kommt irgendwo: "Es könnte ja proportional sein." Also am liebsten gar nicht, sondern nur zuhören und sagen: "Okay, Schüler, das war richtig." Das kommt ja auch ab und zu mal vor. [...] Aber ansonsten als Moderator, um dann in die Richtung zu lenken [...]. (Interview 22, 22-24)</i>	Charakteristisch ist, dass die Lehrperson die richtige Lösung und den einen Weg dorthin schon im Kopf zu haben scheint und die Lernenden sich entsprechend verhalten sollen. Es ist wenig Platz für individuelle Lernwege. „Fertiges“, „richtiges“ Wissen wird von der Lehrkraft an die Jugendlichen übergeben.
7.2 Lernbegleiterin	Die Lehrkraft versteht sich als Begleiterin, Beraterin, Helferin im Lernprozess der Schülerinnen und Schüler. Diese sind für ihren Lernerfolg mitverantwortlich. Die Lehrperson will die Schülerinnen und Schüler „dabei unterstützen, Phänomene, Probleme, Lösungswege und Theorien zu verstehen, sich ihr Wissen selber zu erarbeiten, sich aktiv zu beteiligen, Fragen zu stellen und im Experiment Dinge auszuprobieren und zu überprüfen“ (Müller, 2004, Anhang B, 2.2.3). Auch beim Experimentieren lässt die Lehrkraft den Lernenden Freiraum. Oft ist es so, dass sie Aufträge vorbereitet, welche von den Schülerinnen und Schüler dann selbständig gelöst werden. Bei Fragen der Lernenden gibt die Lehrkraft lediglich	<i>[...] als Begleiter, als Lernbegleiter. Und ich möchte sie eigentlich soweit bringen, dass sie wirklich Überlegungen anstellen, dass sie eben untereinander versuchen, Sachen zu besprechen. Also in dem Sinne möchte ich ihnen auch zeigen, wenn man Überlegungen anstellt, dass es wichtig sein kann, die auch zu äussern, diese Überlegungen. Und so irgendwie einen Weg finden. Jeder Schüler hat seinen eigenen Weg, dass ich auch versuche, ihnen eben die Freiheit zu lassen, den eigenen Weg zu gehen. Auch wenn vielleicht nachher das Resultat, irgendwo muss es ja dann vielleicht stimmen, gibt es nicht immer einen Streubereich. Dass sie nachher auch diese Sicherheit bekommen und sagen, ja, ich geh' jetzt meinen Weg. Ich will das jetzt so machen. Das sind jetzt meine</i>	Diese Kategorie wird vergeben, wenn Lehrperson sich zurücknimmt und nicht ein einzig richtiger Lösungsweg im Vordergrund zu stehen scheint. Der Schwerpunkt liegt auf der Lerntätigkeit und der Förderung des Lernprozesses seitens der Schülerinnen und Schüler. Das schliesst nicht aus, dass die Lehrperson phasenweise steuernd bzw. korrigierend eingreift.

Anhang

	Hinweise oder antwortet mit einer Gegenfrage.	<i>Überlegungen. Und ich sehe meine Rolle einfach darin, sie in diesem Weg zu bestärken oder zu begleiten. (Interview 9, 203-209).</i>	
7.3 Andere Rolle	Stellen, bei denen die Lehrperson über ihre Rolle allgemein bzw. in Experimentalsituationen berichtet, die Äusserung aber weder zu Lernbegleiter noch zu Lenker passt oder mehrere Rollen umfasst, ohne dass eine eindeutig überwiegt. Oft geht es um organisatorische, technische Aspekte.	<i>[...] In verschiedensten Rollen. [...] Der Motivator, der Polizist, der hilfreiche Assistent, ... derjenige der verordnet, derjenige, der Aufgaben gibt, derjenige, der auch kontrolliert, was gemacht wurde, wie es gemacht wurde, ob es richtig ist. Es sind verschiedenste Rollen dabei. (Interview 8, 176-179)</i>	Es werden auch Antworten der Lehrperson auf die explizite Frage „In welcher Rolle sehen Sie sich (bei Demonstrations-/Schüler-Experimenten)?“ kodiert. In Abgrenzung zu den Subkategorien 7.1 und 7.2 wird zu wenig deutlich, dass die Lehrkraft sich als Lenker / Vermittler sieht bzw. eine begleitende Rolle einnimmt. Oder es werden mehrere Rollen genannt. Abgrenzung zu ‚Rolle nicht codierbar‘ (7.4): Hier äussert sich Lehrperson klar zu ihrer Rolle (in Experimentalsituationen), bei ‚nicht codierbar‘ redet sie über etwas anderes bzw. wird nicht klar, was sie meint.
7.4 Rolle nicht codierbar	Aus der Antwort der Lehrperson geht nicht hervor, in welcher Rolle sie sich sieht bzw. sie antwortet entweder sehr situativ (hier habe ich X gemacht) oder aber ausschweifend bzw. zu einem anderen Thema.	<i>I [...] In welcher Rolle sehen Sie sich hinsichtlich des Lernens Ihrer Schülerinnen und Schüler als Lehrkraft? T Also, was ich immer versuche, das ist, dass die Schüler das von sich aus tun. Also nicht, dass ich sie zwingen muss, jetzt das zu lernen, sondern dass ich ihnen wirklich den Impuls gebe, dass sie sehen, da ist was Interessantes, was vielleicht erst mal interessant ist oder was man vielleicht brauchen kann. Und dass sie sich dann bemühen eben, darüber mehr zu erfahren und das zu lernen.[...] (Interview 33, 127-128)</i>	Im Unterschied zu ‚andere Rolle‘ (7.3) hat die Antwort hier nicht wirklich mit dem Thema Rolle der Lehrperson zu tun. Es wird keine Unterscheidung zwischen „Rolle allgemein“ und „Rolle in Experimentiersituationen“ vorgenommen.

Anhang

8. Unterrichtsmethoden	Welche Methoden, Arbeits- und Unterrichtsformen im Unterricht <i>vorwiegend</i> verwendet werden.	-	Kodiert wird nur, wenn deutlich wird, dass die Lehrperson es in der Regel so macht, wie sie es berichtet.
8.1 Begründung Methodenwahl	Es geht explizit um die Begründung für die gewählte Methode bzw. Bevorzugung der einen oder anderen Form des Experiments.	-	Es werden i.d.R. Antworten auf folgende Fragen kodiert: Welche Methode bzw. Form des Experiments bevorzugen Sie? Warum setzen Sie (hier) Methode X ein? Was ist hier gelungen?
8.1.1 Abwechslung	Der Lehrperson ist ein abwechslungsreicher Unterricht wichtig, weshalb sie die eingesetzten Methoden variiert.	<i>Ja also ... also ich bevorzuge die, die ich in der letzten halben Stunde nicht angewandt habe, nicht. Also ich glaube, die Methode ist gar nicht so wichtig in der Schule für den Erwerb von Wissen. Viel wichtiger ist, dass die Methode wechselt. [...] Weil einfach, ja, die immer gleiche Methode ermüdet. Ich hatte schon Kinder, die standen, wie ich vorhin schon gesagt hatte, die standen bettelnd vor der Schulzimmertür und haben gesagt, Herr [Name des Lehrers], bitte heute kein Praktikum. Und genau das gleiche gilt natürlich für Frontalunterricht, oder, bitte nicht anderthalb Stunden Frontalunterricht. (Interview 7, 36-38)</i>	Die Lehrperson antwortet auf die Frage nach Gründen für die bevorzugte Methode mit Abwechslung, Methodenmix u.ä. Stichworten.
8.1.2 Besonderheiten der aktuellen Klasse	Es geht genau um diese Klasse, nicht um den Unterrichtsstil der Lehrperson generell.	<i>I Und warum setzen Sie diese Methoden so ein, bei dieser Klasse? T Weil man nicht so hohe Ansprüche an die haben kann. [...] Und es ist eine Klasse, die gewohnt ist mit deutschen Methoden zu arbeiten von dem anderen Lehrer, oder. [...] Und ich habe was anderes probiert und ich habe gesehen, das geht nicht. [...] Also die können sich einfach nicht so lange konzentrieren. (Interview 1, 61-68)</i>	Es geht hier darum, dass etwas mit genau dieser Klasse (nicht) gemacht werden kann bzw. eben genau so und nicht anders gemacht werden muss. Dies im Unterschied zu anderen Klassen der Lehrkraft oder gegenüber dem, wie sie es üblicherweise macht.
8.1.3 Nutzen SuS	Die Lehrperson nennt Begründungen der Methodenwahl, bei denen die Jugendlichen im Zentrum stehen. Die gewählte Methode wird eingesetzt, weil dies den Lernenden aus der Sicht der Lehrkraft (oft auch im	<i>Weil ich denke, wenn man das so fragend-entwickelnd macht, hat jeder die Chance. Diese kleinen Schritte - es sind ja keine grossen Schritte - und ich denke, am Anfang eines neuen Themas lieber kleinschrittig</i>	Im Unterschied zur Unterkategorie ‚Besonderheiten der aktuellen Klasse‘ geht es um den begründeten Nutzen für die Lernenden allgemein und nicht nur um Aspekte, die auf

	Vergleich zu anderen Methoden) einen Nutzen bzw. Vorteil bringt.	<i>vorgehen und jeden mitnehmen, als wenn ich jetzt schon grosse Schritte mache und die am Anfang schon sagen: "Nö, fertig. Da höre ich jetzt auf." Also deswegen. Ich meine, es sind ja sogar kleine Fragen. Das sind ja nicht Fragen, wo die jetzt stundenlang drüber nachdenken, sondern das sind immer wieder kleine Stepps, wo jeder immer noch mal nachfragen kann und erinnert: "Oh ja, das war da." Ich will also jeden mitnehmen, das war die Parole, denke ich, von diesem Gespräch. (Interview 27, 174-176)</i>	genau diese Klasse im Besonderen zutreffen. In Abgrenzung zur Subkategorie 4.2.1 ‚Unterstützung Lernen: Art der Darbietung‘ beziehen sich diese Kodierungen ausschliesslich auf die Frage nach der bevorzugt eingesetzten Methode.
8.1.4 Rahmenbedingungen	Die Lehrperson nennt als Begründung für die gewählte Methode Rahmenbedingungen (Material, räumliche Infrastruktur, Klassengrösse, Lehrplan und andere strukturelle Gegebenheiten), welche ihr keine andere Wahl lassen. Es handelt sich meist um Negativbegründungen. Auch die Gefährlichkeit von Materialien und Experimenten gehört dazu.	<i>Für mich ist es sehr abhängig, in erster Linie mal, haben wir Materialien, um im Schülerexperiment zu arbeiten? Das ist meistens das Hauptkriterium. Was nicht an Material vorhanden ist, wird halt dann als Demonstrationsexperiment durchgeführt. Einfach was nicht in genügender Anzahl vorhanden ist. Dann achte ich darauf, ob die Experimente sehr kompliziert im Aufbau sind, ob das sehr viel Zeit braucht, überhaupt die ganze Anlage aufzustellen. Das ist ein Grund für Demonstrationsexperimente und dritter Punkt. Das betrifft dann zwar ein bisschen mehr den Chemieunterricht, ist es allenfalls mal gefährlich, sind es sehr heikle Substanzen oder auch in Physik, im elektronischen Bereich, hat es da irgendwie zu viel Spannung, was gefährlich sein könnte. (Interview 11, 2)</i>	Im Unterschied zur vorliegenden wird die Subkategorie 10.3 ‚Restriktionen‘ nur vergeben, wenn es sich um eine Antwort auf eine andere Frage handelt bzw. das Thema der Seiten der Lehrperson angesprochen worden ist.
8.1.5 Steuerung	Die eingesetzte Methode ermöglicht der Lehrperson das gewünschte Ausmass an Steuerung des Unterrichts.	<i>[...] Während beim lehrerzentrierten Unterricht ich das Heft in der Hand habe, die Zügel in der Hand habe. Ich kann sagen [...] wohin es geht. (Interview 28, 54)</i>	-
8.1.6 Thematisch-inhaltlich	Die Lehrperson erachtet die gewählte Methode im Vergleich zu anderen Methoden als am besten für die Vermittlung des genannten Inhalts bzw. Unterrichtsthemas geeignet.	<i>Ehm ... ich hätte natürlich einfach den Satz an der Tafel anschreiben können, dass die Strahlen alle in einer Ebene liegen. Schreibt der Schüler auf, lernts auswendig, aber ... damit ist praktisch überhaupt *nicht* klar, dass das ja eigentlich gar *nicht* selbst-</i>	Die Lehrperson erwähnt z.T., dass sie nicht eine andere Methode gewählt hat bzw. begründet ihre Wahl.

		<p><i>verständlich ist. [...] Die Schüler sind überhaupt *nicht* drauf gekommen. [...] Wenn ich's einfach dann vorgeb, dann taucht's auch wieder unter, weil dann ist es im Vergleich, also rein vom zeitlichen Verhältnis her, wie viel wir jetzt vorher entwickelt haben, dieses Einfalls - Ausfallslot und dann kommt dieser zweite Nebensatz, das hat dann nur fünf Sekunden. [...] Das ist allein von der zeitlichen Gewichtung ist dann natürlich total weg. Also ich wollte den da doch schon noch eben gewichten, dieses Problem. (Interview 17, 372-376)</i></p>	
8.1.7 Tradition	<p>Die Lehrperson hat es „schon immer so gemacht“ und das hat sich bewährt, weshalb es u.U. gar nicht reflektiert und weiterhin so gehandhabt wird wie bisher. Tradition auch i.S.v. Sicherheit und „Es ist einfach mein Stil“.</p>	<p><i>Aber im Wesentlichen dieses Frontale. Es mag kritikwürdig sein, ich weiss. Ich bin halt ein Anhänger davon und möchte das auch so weiter sehen. Ich bin dann im Prinzip die ersten Jahre an der anderen Schule, bevor ich ans Gymnasium kam, immer wunderbar klar gekommen und hier klappt es auch. [...] Etwas Bewährtes - oder was ich meine, was sich bewährt hat - muss ich nicht ändern. Wenn mir jemand sagt: "Du, das ist nicht so." Okay, dann müsste ich daran arbeiten, richtig. Aber so bin ich ein Frontaler: "Hier stehe ich. Da seid ihr 30. Und ich habe hier was zu sagen, 45 Minuten lang. Auch noch für die Hausaufgabe bin ich zuständig, euch zu sagen, wie ihr eure Freizeit zu verbringen habt. Jedenfalls anteilig." Und dadurch ist das gekennzeichnet. Das zieht sich durch den gesamten Unterricht. (Interview 22, 34)</i></p>	<p>Es wird deutlich, dass Erfahrungen aus der Vergangenheit ausschlaggebend für die aktuelle Art des Unterrichtens sind.</p>
8.1.8 Zeit, Effizienz, Aufwand	<p>Die Lehrperson nennt als Begründung für die gewählte Methode zeitliche Aspekte (i.S.v. schneller zum Ziel kommen) bzw. erwähnt den Aufwand in Vorbereitung und Durchführung, den sie betreiben müsste, um den Unterricht anders zu gestalten.</p>	<p><i>[...] dann gibt's Experimente, wo ich ... einerseits aus Zeitgründen das eher als Demoexperiment mache, um etwas vorzuzeigen, wo's ganz einfach zu lange gehen würde, wenn jede Schülergruppe selber bauen würde und die Zeit, die steht im Endeffekt halt einfach nicht zur Verfügung. [...] (Interview 8, 24)</i></p>	-

Anhang

8.2 Methode	Welche Unterrichtsmethode die Lehrperson bevorzugt.	-	Äusserungen ausschliesslich zur Sozialform werden nicht kodiert.
8.2.1 Plenumsphasen	Methodische Gestaltung des Unterrichts im Klassenverband. Art und Weise, in der die Wissensvermittlung die Art des Wissenserwerbs beeinflusst.	-	-
8.2.1.1 Fragend-entwickelnder Unterricht	Die Lehrperson unterrichtet vorwiegend im Ganzklassensetting. Sie bevorzugt einen fragend-entwickelnden bzw. erarbeitenden Unterricht, d.h. ein Lehrgespräch, in dessen Verlauf mittels kognitiv aktivierender Fragestellungen und Hinweise die Lernenden zur Mitarbeit angeregt werden sollen. Dieser Unterricht lebt von der Interaktion zwischen Lehrperson und Lernenden; die Lehrkraft will den Lernenden durch ihre Vorgehensweise einen konstruktivistischen Wissenserwerb ermöglichen.	<i>[...] Ich versuche in einem erarbeitenden Unterricht auch so die Fragehaltung der Schüler zu erreichen, also wenn es mir gelingt [...], dass die Schüler plötzlich in eine Haltung kommen, einer Sache gegenüber, ja wie ist denn das eigentlich ganz genau? Also das habe ich mir einfach gar nicht überlegt oder da weiss ich gar nicht, also vom Schüler aus gesehen, was die Antwort ist. Wenn das mir gelingt, wenn ich den Schüler im Unterricht soweit bringe [...], dass er mehr wissen möchte, dann wäre der erarbeitete Unterricht gut gestartet, dann hätte ich den gut ausgelöst [...]</i> (Interview 4, 30)	Im Unterschied zur Subkategorie 8.2.1.2 ‚Frontalunterricht‘ ist der Unterricht weniger stark auf die Lehrperson zentriert. Die Lenkung des Unterrichtsgeschehens durch die Lehrkraft erfolgt durch anregende Fragen, welche nicht mit einem Wort oder Satz beantwortet werden können. Die Unterrichtsmethode ermöglicht einen konstruktivistischen Wissenserwerb.
8.2.1.2 Frontalunterricht	Die Lehrkraft bevorzugt Ganzklassenunterricht, in dem der Lehrervortrag bzw. ein eng geführtes Unterrichtsgespräch dominieren; die Befragten sprechen z.T. selbst von Frontalunterricht. Die Steuerung des Unterrichts obliegt der Lehrperson, welche in der Regel systematisch und schrittweise vorgeht, so dass den Lernenden wenig Freiraum für einen konstruktivistischen Wissenserwerb bleibt bzw. die Lernenden weitgehend rezeptiv (reproduzierbares) Wissen erwerben sollen.	<i>Nun war ich ja zum Glück schon Assistent im Praktikum und Vorlesungsassistent, und von daher rührt auch so'n bisschen der Stil her, ich steh vorne und erzähl denen was. Das hab ich auch während der Referendariatszeit, die ich natürlich anschliessend gemacht habe, nie richtig ablegen können. Das ist etwas, was mich selbst geprägt hat, so hab ich's gelernt. So 'ne Interaktion zwischen den Leuten zu entwickeln, können 'ne ganze Reihe Kollegen hier besser als ich. Da hab ich wirklich Schwierigkeiten, das zu generieren.</i> (Interview 31, 378)	Im Unterschied zur Subkategorie 8.2.1.1 stellt die Lehrperson hier kaum <i>deep reasoning</i> -Fragen, sondern solche, die nur eine richtige Antwort zulassen bzw. die Lernenden zu Stichwortgebern für den weiteren Unterrichtsverlauf machen. Die gewählte Methode hat einen überwiegend rezeptiven Wissenserwerb zur Folge. Sprechen die Befragten von fragend-entwickelndem Unterricht, bei dem die Lernenden nicht so antworten wie von der Lehrperson beabsichtigt, wird ‚Frontalunterricht‘ kodiert.
8.2.1.3 Plenum unsepezifisch	Die Lehrkraft bevorzugt Ganzklassenunterricht, erläutert aber nicht weiter, in welcher Form sie diesen gestaltet.	<i>Also der ganze Klassenverband wird von mir unterrichtet. Das ist also ganz klar die dominierende Sache. [...]</i> (Interview 18, 33-36)	-

8.2.2 Schülerarbeitsphasen	Organisationsform des Unterrichts in Phasen selbständiger Schülerarbeit.	-	-
8.2.2.1 Schülerarbeitsphasen zur Übung des im Klassenunterrichts Erarbeiteten	Die Lehrkraft baut in ihrem Unterricht Phasen ein, während derer die Lernenden einzeln, in Paaren oder in Gruppen an Aufträgen arbeiten, wobei Parameter der Aufgabenbearbeitung wie bspw. Zeitdauer, Reihenfolge, Wahl der Sozialform weitgehend von der Lehrperson bestimmt werden. Die Aufträge werden in Ergänzung zur in der Plenumsphase durch die Lehrperson vermittelten Theorie gelöst und dienen dem Üben und Verarbeiten neuer Inhalte.	<i>[...] zum Üben gehören natürlich auch Unterformen. Dass sie Aufgaben in der Klasse lösen. Normalerweise geht das gruppentweise vor sich. Das heisst, sie setzen sich damit auseinander, korrigieren das mit ihren Kollegen zusammen und stellen Fragen und ich gehe einfach herum und frage, ob sie Fragen haben. Sie rufen quasi meine Hilfe an, wenn's nötig ist. Muss aufpassen, dass das nicht ausartet, dass sie einfach nichts tun, bis ich komme und helfe. (Interview 3, 46)</i>	Diese Subkategorie wird vergeben, wenn die Lehrkraft über Phasen selbständiger Arbeit berichtet, bei der deutlich wird, dass es um Verarbeitung und nicht um selbständige Erarbeitung von Inhalten geht. Die Äusserungen müssen über die Angabe der Sozialform hinausgehen und auch inhaltliche Hinweise enthalten.
8.2.2.2 Schülerarbeitsphasen zur selbständigen Erarbeitung von Lerninhalten	Im Unterricht werden regelmässig und begründet sog. erweiterte Lehr- und Lernformen ELF (bspw. Fallstudien, Werkstatt-, Projekt-, Wochenplanunterricht) eingesetzt, die es den Lernenden erlauben, neue Inhalte selbständig zu entdecken bzw. zu erarbeiten. Mittels didaktischer und organisatorischer Massnahmen wird versucht, auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden einzugehen und deren Eigenaktivität, Selbststeuerung und Mitverantwortung im Unterricht zu initiieren und über längere Zeit aufrecht zu erhalten. Die Jugendlichen können Parameter der Aufgabenbearbeitung wie bspw. Zeitdauer, Reihenfolge oder Sozialform teilweise selbst bestimmen.	<i>Zum Teil vielleicht schon erarbeitend mit der Klasse, aber wenn immer möglich versuche ich eine Werkstatt, Gruppenarbeit, Puzzle einzusetzen. Leitprogramme habe ich auch schon gemacht. Projekt, kommt ein bisschen drauf an. Wir haben Projektunterricht als Unterrichtsform jetzt nach [Reform] und deshalb mache ich das im Unterricht eigentlich weniger, sondern wenn schon, dann in diesem speziellen Gefäss. [...] Ich versuche eigentlich Dinge zu machen, bei welchen die Schüler selber etwas machen können. Fallstudie hat's auch schon gegeben. Also wirklich, der Schüler soll etwas machen können. [...] (Interview 15, 30-32)</i>	Nennt die Lehrperson solche Formen, werden sie kodiert, auch wenn sie nicht exklusiv vorkommen. Es muss jedoch deutlich werden, dass der Einsatz erweiterter Formen regelmässiger Bestandteil des Unterrichts ist und über längere Zeit, z.B. mindestens eine Lektion, andauert. Ebenso muss klar werden, dass das selbständige Erarbeiten im Vordergrund steht und nicht das Einüben bereits eingeführter Inhalte.
8.2.3 Methode bev / real	Die bevorzugte und die realisierte Methode stimmen nicht überein. Die Lehrkraft äussert z.T. Bedauern bzw. benennt Nachteile der eingesetzten Methode.	<i>[...] eine sehr grosse Diskrepanz besteht [...] zwischen dem, was man möchte und was man tut [...] Also ich bin mir bewusst, dass ich zum Beispiel sehr, sehr viel fragend-erarbeitend arbeite und das wird auch mit der Zeit für die Schüler langweilig. Aber das Problem ist meistens, dass man auch eben zu wenig Material hat</i>	Es werden nur jene Stellen kodiert, in denen die Lehrperson eine andere als die bevorzugte Methode einsetzt. Meist werden im gleichen Atemzug Gründe für die Diskrepanz zwischen bevorzugter und realisierter Methode genannt.

[...] also vor allem eben, wenn man fünfundzwanzig Lektionen unterrichtet in der Woche. [...] Dann hat man nicht mehr viel Zeit, um noch kreativ viele neue Dinge zu entwickeln und das ist eigentlich [...] das, was mich am meisten stresst an meinem Beruf, dass ich einfach keine Zeit habe für viele Dinge, die ich gerne machen würde. Und eben, so schöne Unterrichtsmethoden, das ist schön und gut, aber eben (Interview 13, 184)

9. Ziele (*)			
9.1 Ziele Physikunterricht	Die Lehrperson nennt Ziele, die sie im Physikunterricht verfolgt. Es handelt sich um Ziele i.S.v. Bildungszielen, übergeordnete, den „Bildungswert“ des Fachs Physik betreffende Ziele.	-	Es werden nur Unterrichtsziele kodiert. Nennt die Lehrkraft Lektionsziele, sind diese Stellen als ‚Zielorientierung Lektion‘ (9.2) zu kodieren.
9.1.1 Basiswissen	Der Lehrperson ist wichtig, dass die Lernenden über ein Verständnis grundlegender Begriffe, Vorstellungen und Prinzipien verfügen. Manche Lehrkräfte nennen das Grundlagenwissen. Es geht darum, dass die Lernenden deklaratives Wissen des Fachs „können“ oder „verinnerlicht haben“.	<i>Also, das klingt jetzt 'n bisschen doof, wenig durchdacht und wenig didaktisch, wenn ich das so sage, aber eines der Ziele ist erst mal, dass sie Material in den Kopf bekommen, um sich überhaupt über Physik Gedanken zu machen. Also, ich kann natürlich trefflich diskutieren mit fast nicht wissen. Das geht. Aber das macht eigentlich wenig Sinn. Also, eines der Ziele ist es sicher, und zwar auch in meinen Augen, wirklich Fakten auch in Form von einfach übersehbaren Gesetzen einfach zu lernen. Letztlich, wie man Vokabeln lernt. So. Was man damit dann anstellt, das steht auf 'nem ganz anderen Blatt. (Interview 31, 109)</i>	Es wird deutlich, dass die Jugendlichen über deklarative Wissensbestände im Sinne von Grundlagenwissen verfügen sollen.
9.1.2 Beitrag zum kritischen Denken	Ziel der Lehrkraft ist es, die Schülerinnen und Schüler zu kritischem Denken bzw. zur Analyse und Beurteilung von z.B. gesellschaftspolitischen Problemen zu befähigen. Dazu kann auch gehören, auf die Grenzen der Physik aufmerksam zu machen.	<i>[...] Man muss mitdiskutieren können und da geht es dann schon in das Politische hinein. [...] Wenn es um Atomkraftwerke geht, um Entsorgung und das alles, da will ich gern Schüler, die politisch argumentieren können und nicht sagen: „Och, Physik fand ich immer blöd“. Also, auch da will ich hin. Ich will natürlich im Hinblick auf Ökologie im Grunde genommen Schüler,</i>	Im Gegensatz zur Subkategorie 9.1.7 geht diese Subkategorie über die Anwendung der Physik auf Alltagsprobleme hinaus und strebt auch eine kritische Reflexion und Beurteilung derselben an. Die Themen weisen oft einen grossen Gegenwartsbezug auf.

		<i>die verstehen können, warum es sich lohnt, bestimmte Heizsysteme zu nehmen, wenn ich mir eine neue Heizung einbaue, auf was ich da achten kann. Auf was es ankommt, damit ich weniger Geld zahlen muss an das Elektrizitätswerk oder an den Versorger. Also diese ganzen praktischen Aspekte, die natürlich auch einen politischen Aspekt haben. (Interview 29, 68-70)</i>	
9.1.3 Interesse an Physik wecken	Ziel der Lehrperson ist es, das Interesse bzw. die Neugierde im Bezug auf die Physik zu wecken resp. das Interesse daran aufrecht zu erhalten.	<i>Also ich sehe es als etwas vom Wichtigsten an, dass ich an und für sich Interesse wecke [...] (Interview 16, 173)</i>	Interesse, Neugierde sind Stichworte; die Nennungen sind teilweise mit den Themen ‚Bezug Alltag/Lebenswelt‘ (4.2.3) bzw. ‚Verstehen von Alltagsproblemen/-phänomenen (9.1.7)‘ verbunden.
9.1.4 Physikalisches Denken / wissenschaftliche Arbeitsweise	Die Lehrperson definiert als Ziel des Physikunterrichts, physikalische Methoden und Arbeitsschritte kennen zu lernen und anwenden zu können. Sie nennt in diesem Zusammenhang u.U. auch, dass es ihr wichtig ist, dass die Jugendlichen lernen, wissenschaftlich zu arbeiten (abgesehen von rein physikalischen Methoden bzw. Prozeduren).	<i>[...] käme es jetzt also im Rahmen der Physik drauf an, dass man die Erfahrung sammelt, dass man aber auch damit strukturiert umgeht. Dass man Techniken lernt, also um Experimente durchzuführen und auszuwerten. (Interview 3, 136)</i>	Es geht um physikalische Prozesse, Verfahren, Denkweisen bzw. um wissenschaftliche Methoden und Vorgehensweisen.
9.1.5 Vorbereitung auf spätere Ausbildung / Tätigkeit	Die Lehrkraft verfolgt gewisse Ziele, weil diese ihres Erachtens später für die Lernenden wichtig werden. Was sich die Jugendlichen jetzt erarbeiten, wird ihnen in Zukunft helfen, z.B. in weiterführenden Schulen, bei Abschlussprüfungen oder in einer Berufsausbildung.	<i>Also ein Teil des Schuljahrs und ein Teil meines Programms schielen natürlich auf die weiterführende Schule, nicht. Ich will, dass sie dort einen guten Start haben, dass sie gewisse Sachen kennen, gewisse Techniken beherrschen. Eben Statistik zum Beispiel oder der Umgang mit Diagrammen. (Interview 7, 106)</i>	Der Lehrperson ist der propädeutische ¹³⁴ Aspekt wichtig: was jetzt gemacht wird, nützt den Lernenden in der Zukunft.
9.1.6 Soziale Kompetenzen	Es wird deutlich, dass der Lehrperson Aspekte der Interaktion, Kommunikation und Zusammenarbeit der Lernenden untereinander wichtig sind. Die Lehrkraft lässt z.B. die Jugendlichen (schwierige) Aufgaben gemeinsam lösen, damit sie sich	<i>Also die Experimente und das Lösen von Aufgaben zusammen zielt für mich einfach darauf ab, miteinander zusammen arbeiten, einfach damit sie sehen, es funktioniert nicht alleine. Das sind die wenigsten, die es fertig bringen, die Aufgaben alleine</i>	Oft gleichzeitig mit der Kategorie 9.1.5 genannt („Sie müssen Teamfähigkeit erlernen, da dies später gefragt sein wird.“).

¹³⁴ Propädeutisch i.S.v. vorbereitend (nicht zwingend "in ein Studienfach einführend").

	darüber austauschen können und merken, dass es ohne Zusammenarbeit nicht geht. Sie fördert dies bewusst, indem sie z.B. Gruppenarbeiten machen lässt oder Aufgaben so konstruiert, dass sie von einer Person alleine nicht gelöst werden können.	<i>zu lösen, das ist absichtlich. Sie haben einen etwas höheren Schwierigkeitsgrad. Einfach damit sie merken, sie müssen irgendwo im Team auch zusammenarbeiten, es funktioniert nicht alleine. Weil das ist eine Kompetenz, die wird später ziemlich eingehend verlangt. Und deshalb bin ich halt der Meinung, das muss früh geübt werden. (Interview 12, 222)</i>	
9.1.7 Verstehen von Alltagsproblemen /-phänomenen	Die Lernenden sollen mit Hilfe der Physik befähigt werden, Alltagsprobleme und Naturphänomene zu verstehen. Das kann auch beinhalten, erst mal „Physik im normalen Alltag zu entdecken“, zu erkennen, dass vieles im Alltag mit Physik zu tun hat. Einige Lehrpersonen erwähnen in diesem Zusammenhang „Allgemeinwissen“. Die Lernenden erhalten im Unterricht Grundlagen, um Phänomene aus dem Alltag zu verstehen und zu deuten und Antworten auf einen Aspekt von „Wie funktioniert unsere Welt?“ zu geben.	<i>[...] Hier geht es mir wirklich erst einmal darum, dass der Schüler befähigt ist, Zusammenhänge erklären zu können. Warum rutscht er auf dem Eis aus? Ich will nicht wissen, dass da seine Haftreibung in Gleitreibung übergeht, sondern möchte ganz einfach da das Ganze komplexer erklären lassen können. (Interview 23, 104)</i>	In Abgrenzung zur Subkategorie 4.2.3 ‚Lernen fördern: Bezug Alltag/Lebenswelt‘ geht es hier darum, die Lernenden durch die Physik zu befähigen, etwas im/aus dem Alltag besser zu verstehen. Das Lernprodukt unterstützt sie also in ihrem Verständnis. Die Subkategorie 4.2.3 wird hingegen dann gewählt, wenn im Unterricht Themen behandelt oder Gegenstände einbezogen werden, welche die Lernenden aus ihrem Alltag kennen und die ihnen darum helfen sollen, den physikalischen Schulstoff verstehen zu können. Der Alltagsbezug soll den Lernprozess unterstützen. Im Unterschied zur Subkategorie 9.1.2 ‚Ziele: Beitrag zu kritischem Denken‘ geht es hier um den Transfer des physikalischen Schulwissens auf Alltagssituationen, nicht um dessen kritische Beurteilung.
9.1.8 Andere Ziele	Die Lehrkraft spricht über Ziele des Physikunterrichts, diese passen aber nicht in eine der bereits erwähnten Unterkategorien.	-	Stellen zu Zielen des Physikunterrichts, die in keine andere Unterkategorie passen.

9.2 Zielorientierung Lektion	Die Lehrperson kommuniziert Ziele einzelner Lektionen und erwähnt, was die Jugendlichen lernen sollen.	-	Die genannten Ziele beziehen sich auf einzelne Unterrichtslektionen (es kann sich dabei um die gefilmten Lektionen handeln). Es werden nur Ziele für eine gesamte Lektion kodiert, nicht aber für einzelne Unterrichtsabschnitte. Kodiert wird, was die Lehrperson mehrheitlich anwendet. Ziele einer gesamten Unterrichtseinheit bzw. übergeordnete Ziele des Fachs Physik werden unter 9.1 kodiert.
9.2.1 Explizit: Mitteilung Lektionsziele	Die Lehrperson gibt Ziele der Lektion bekannt bzw. stellt den Ablauf der Lektion vor. Diese Bekanntgabe soll für die Lernenden eine Orientierungshilfe darstellen.	<i>[...] Also ich muss sagen, ich mach das eigentlich, weil die Literatur sagt, dass es etwas bringt. Ob es etwas bringt, kann ich sehr schwer beurteilen. Aber ich versuche eigentlich meistens am Anfang einer Lektion zwei, drei Punkte zu erwähnen, also im Sinn von: "Ihr wisst am Schluss, oder ihr werdet sehen, oder ihr werdet tun." Also ich versuche, so etwas wie eine Inhaltsangabe oder eine Zielangabe zu geben am Anfang der Lektion. (Interview 7, 116)</i>	Die Lehrkraft informiert über Lerninhalte bzw. -ziele der Lektion.
9.2.2 Implizit: SuS merken am UT, was Ziel ist	Die Lehrperson gibt keine Ziele bekannt, weil sie die Lernenden dadurch zum Mitdenken motivieren will i.S.v. „Wenn sie bei der Sache sind, merken sie, was das Ziel ist“. Ebenso kann der Grund der Nichtbekanntgabe darin liegen, dass die Lernenden für alles offen bleiben und nicht eine minimalistische Schiene fahren sollen, indem sie sich nur noch auf das konzentrieren, was die Lehrperson als Ziel bekannt gegeben hat.	<i>Ich denke, in gewissem Masse ist es mir wichtig, aber ich möchte manchmal, dass sie selber merken, worum es geht und fasse es eher am Ende noch mal zusammen. Und ich hoffe, dass sie es am Anfang selber erkennen. [...] Erstens mag ich nicht, dass sie in eine Art Scheuklappen aufhaben. Es geht heute NUR um die Funktionsweise eines Regenbogens oder die Funktionsweise eines Motors. Denn dann bekomme ich kaum noch Informationen von nebenher. (Interview 27, 112-114)</i>	Die Lehrperson gibt bewusst keine Ziele bekannt. Sie tut dies, um die kognitive Aktivität der Lernenden zu fördern bzw. um damit das Interesse und die Neugierde wach zu halten und nicht darum, weil sie eine Zielbekanntgabe nicht als nötig erachten würde.
9.2.3 Zielorientierung nicht zu Beginn	Der Lehrperson ist die Zielbekanntgabe zwar (eher) wichtig, die Kommunikation der Ziele muss aber nicht zwingend zu Beginn der Lektion erfolgen.	<i>Es muss nicht am Anfang der Stunde sein. Ich denke, es muss irgendwann im Laufe einer Diskussion, im Laufe einer Arbeit klar werden, was das Problem ist [...]. (Interview 21, 143)</i>	Die Lehrkraft erwähnt, dass sie eine Zielbekanntgabe macht, dies aber nicht zu Beginn der Lektion.

9.2.4 Orientierung unterschiedlich	Die Lehrkraft differenziert: Mal ist ihr die Zielorientierung wichtig, dann nennt sie die Ziele (analog Subkategorie ‚Zielorientierung explizit‘). Mal will sie zu Beginn die Ziele noch nicht nennen, um die Spannung aufrecht zu erhalten und wartet mit der Zielbekanntgabe. Die Lehrperson begründet beide Varianten.	<i>Ganz unterschiedlich, würde ich sagen. Manchmal nimmt man das Lernziel nicht gerne vorweg, wenn man irgendwelche Experimente zeigt, die irgendwie einen Überraschungseffekt bewirken sollen. [...] Also, wenn ich denen am Anfang der Stunde erzähle, dass wir heute Totalreflexion machen und was das ist, dann können die das einfach selber überhaupt nicht mehr entdecken, nach einem Experiment, das heisst, dann lasse ich das alles offen und warte drauf, dass die Schüler das irgendwie selber mit der Zeit überhaupt erkennen, worauf das hinaus läuft. Dann gibt es natürlich andere Stunden, sei es, wenn man eine Linsengleichung beweisen will oder so was oder die herleiten will, dann sagt man natürlich am Anfang der Stunde, das ist unser Ziel, das wollen wir in der Stunde erreichen. Das hängt wirklich vom Thema ab, würde ich sagen. (Interview 20, 170-172)</i>	Die Lehrperson sagt „unterschiedlich“, „teils – teils“ o.ä. und antwortet nicht eindeutig im Sinne von ‚explizit‘, ‚implizit‘ oder ‚nicht zu Beginn‘. Es weist nichts darauf hin, dass sie die Zielbekanntgabe manchmal vergisst.
9.2.5 Keine Zielorientierung	Die Lehrkraft gibt den Lernenden in der Lektion keine Ziele bekannt. Entweder sieht sie keinen Sinn darin bzw. verspricht sich keinen Vorteil davon oder sie hat sich noch keine Gedanken darüber gemacht.	<i>I [...] Und ist es Ihnen wichtig, Ihren Schülern am Anfang einer Stunde eine solche Vorausschau zu geben, das heisst, was sie dabei lernen können oder was sie lernen sollen? T ... mache ich eigentlich fast nie. (Interview 17, 219-220)</i>	In Abgrenzung zu den Subkategorien 9.2.2 und 9.2.4 muss für die Vergabe dieser Subkategorie deutlich werden, dass die Lehrkraft kaum bzw. nie Ziele bekannt gibt.
10. Diverses			
10.1 Videografiertes Unterricht			
10.1.1 Anders als sonst	Die Lehrperson sagt, der gefilmte Unterricht sei anders abgelaufen als üblich, z.B. bzgl. der Beteiligung der Lernenden.	-	-
10.1.2 Gleich wie sonst	Die Lehrkraft gibt an, der gefilmte Unterricht sei gleich abgelaufen wie sonst auch.	-	-
10.2 Gender	Die Lehrperson spricht Unterschiede zwischen Mädchen und Knaben bzw. Genderaspekte generell an.	<i>Wenn man dann die Schüler in der Sek II bekommt, wo ich sag mal, die Physik eigentlich erst so richtig anfängt - ich sage mal: Bis zur achten Klasse für die Hausfrau,</i>	-

Anhang

		<p>bis zur zehnten für den Hausmann und ab der elften wird's Physik. (Interview 22, 20)</p>	
<p>10.3 Restriktionen(*)</p>	<p>Diese Kategorie beinhaltet Gründe dafür, weshalb Dinge nicht so gemacht bzw. gehandhabt werden, wie die Lehrperson es „eigentlich“ gerne machen würde. Es geht um Bedingungen, welche die Lehrperson im Unterrichtsalltag als belastend bzw. einschränkend empfindet, z.B. fehlendes Material, zu grosse Klassen, Gefährlichkeit von Experimenten, empfundener Druck usw.</p>	<p>[...] Muss halt doch auch erwähnen, man hat natürlich einen Lehrplan. Da muss man sehr viel Stoff durchbringen. [...] Da bin ich verpflichtet oder, da kann ich nicht wählen, und jetzt mit der [Reform] stehen uns sehr wenige Stunden zu Verfügung, das heisst, das ist ein grosses Dilemma für den Physiklehrer. Also für mich den Stoff reinzubringen einerseits, andererseits all diese Vorstellungen, was man auch noch beibringen sollte, auch noch reinzubringen. (Interview 15, 107-109)</p>	<p>In Abgrenzung zu ‚Problemen des Physikunterrichts‘ (5.1) wird die Kategorie ‚Restriktionen‘ vergeben, wenn die Lehrperson von sich aus auf einschränkende Faktoren des Unterrichtens sowie konkrete Beispiele zu sprechen kommt. Im Unterschied zu den Subkategorien 8.1.4 ‚Begründung Methodenwahl: Rahmenbedingungen‘ bzw. 8.1.8 ‚Zeit, Effizienz, Aufwand‘ wird die Kategorie ‚Restriktionen‘ nur angewendet, wenn die Lehrperson nicht auf die Frage "Warum haben Sie diese Methode hier eingesetzt?" antwortet.</p>
<p>10.4 Stellenwert Physik (*)</p>	<p>Die Lehrperson äussert sich ungefragt zum Stellenwert der Physik im Vergleich zu anderen Disziplinen oder bzgl. der Verdienste des Fachs für die Wissenschaft oder Gesellschaft.</p>	<p>Und schliesslich auch eh das Gewicht der Naturwissenschaften im Vergleich zu den Geisteswissenschaften bei den Studentenzahlen und an der Universität. Ich finde das ist ein völliges Missverhältnis. [...] Also was uns wirtschaftlich weiterbringt, nicht. Also wenn Mehrwert erarbeitet werden muss, dann geschieht das durch Naturwissenschaftler vor allem. Auch in Zukunft, in meinem Weltbild. Und ich finde, wir sind da völlig auf dem Holzweg, wenn man schaut, wie viele Leute Germanistik studieren und wie viele Physik oder Ingenieurwissenschaften. Da stimmt einfach etwas nicht. Weiss nicht, ob wir uns das ewig leisten können. (Interview 7, 280-284)</p>	<p>-</p>

10.5 Interview: Resultatübersicht pro Lehrperson und Kategorie

Kategorien Diverses, Differenzierung, Lernen, Rolle sowie Unterrichtsmethoden

Kursiv: Dominante Unterkategorie(n)

Lp	Diverses	Differenzierung	Lernen Lernkonzeption	Lernunterstützung	Rolle als Lehrperson	Methode und Begründung Methode	Begründung Methodenwahl
1	Restriktionen	Keine Differenzierung	Aneignung & Reproduktion <i>Wissensorganisation</i> Variiert je Lerntyp	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung	LB bei Exp Andere Rolle	Frontalunterricht Übung des Erarbeiteten	Besonderheiten d. Klasse
2	Stellenwert Physik	Differenzierung Diverses	<i>Nicht Aneignung & Reproduktion</i> Konstruktivistische K.	Bezug Lebenswelt Anderes	LB bei Exp Rolle nicht codierbar	Plenum unspezifisch Fragend-entwickelnd	Nutzen SuS <i>Rahmenbedingungen</i>
3	Restriktionen Stellenwert Physik Zweifelsfall 179, 254	---	Nicht Aneignung & Reproduktion Aneignung & Reproduktion <i>Konstruktivistische K.</i>	<i>Bezug Lebenswelt</i> Üben Atmosphäre Art der Darbietung	LB Andere Rolle bei Exp	Übung des Erarbeiteten	Besonderheiten d. Klasse <i>Rahmenbedingungen</i> Zeit
4	Gender	---	Nicht Aneignung & Reproduktion <i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung	Lenker LB bei Exp	Fragend-entwickelnd	Rahmenbedingungen
5	Restriktionen Gender	---	Anwendung Wissensorganisation	Bezug Lebenswelt Anderes	LB bei Exp Lenker bei Exp	Frontalunterricht	<i>Rahmenbedingungen</i> Nutzen SuS
6	---	Differenzierung Diverses	---	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung Atmosphäre Üben Externale Motivation Anderes	LB bei Exp Andere Rolle	Fragend-entwickelnd Selbständige Erarbeitung	Nutzen SuS Zeit
7	Restriktionen Stellenwert Physik Zweifelsfall 162, 222 Gender	---	Wissensorganisation Variiert je Lerntyp Andere Lernkonzeption	Art der Darbietung <i>Atmosphäre</i> Externale Motivation Anderes	Lenker Andere Rolle (bei Exp)	Fragend-entwickelnd	Abwechslung
8	Stellenwert Physik Zweifelsfall 245	Teil 2: Wahl Aufgabenbearbeitung	Wissensorganisation Nicht Aneignung & Reproduktion	Bezug Lebenswelt	LB Andere Rolle (bei Exp)	Plenum unspezifisch Bev/real	Abwechslung <i>Rahmenbedingungen</i> Zeit
9	---	Tempo Wahl Aufgabenbearbeitung	Konstruktivistische K.	Bezug Lebenswelt <i>Atmosphäre</i>	LB (bei Exp)	Selbständige Erarbeitung	Nutzen SuS Rahmenbedingungen
10	---	---	Anwendung <i>Konstruktivistische K.</i>	Externale Motivation üben	Lenker LB bei Exp	Frontalunterricht Übung des Erarbeiteten	Nutzen SuS Rahmenbedingungen Zeit

Anhang

11	Stellenwert Physik	---	Aneignung & Reproduktion	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung	Lenker Andere Rolle LB bei Exp	Frontalunterricht Fragend-entwickelnd Selbständige Erarbeitung	Rahmenbedingungen Tradition Zeit
12	---	Wahl Aufgabenbearbeitung	Anwendung <i>Nicht Aneignung & Reproduktion</i>	Üben Atmosphäre Art der Darbietung	LB Andere Rolle bei Exp	Frontalunterricht Übung des Erarbeiteten	Rahmenbedingungen
13	Stellenwert Physik Zweifelsfall 344 Restriktionen	Zusatzangebot Physik Zusatzstoff	Wissensorganisation Konstruktivistische K. <i>Aneignung & Reproduktion</i>	Anderes	LB (bei Exp)	<i>Fragend-entwickelnd Selbständige Erarbeitung Bev/real</i>	Rahmenbedingungen Zeit
14	Stellenwert Physik Zweifelsfall 252	Differenzierung Diverses	<i>Konstruktivistische K.</i> Nicht Aneignung & Reproduktion	Bezug Lebenswelt Üben	Andere Rolle LB Lenker Exp	Fragend-entwickelnd	Zeit
15	Stellenwert Physik Restriktionen Gender	Keine Differenzierung Tempo Zusatzstoff	<i>Konstruktivistische K.</i> Aneignung & Reproduktion	Bezug Lebenswelt Externale Motivation	LB Andere Rolle	Fragend-entwickelnd <i>Selbständige Erarbeitung Bev/real</i>	Rahmenbedingungen <i>Nutzen SuS Besonderheiten d. Klasse</i>
16	Restriktionen Gender Zweifelsfall 16	Keine Differenzierung Teil 2: Zusatzstoff	<i>Wissensorganisation</i> Variiert je Lerntyp Andere Lernkonzeption	<i>Bezug Lebenswelt</i> Externale Motivation	Lenker Andere Rolle (Exp)	--- <i>Bev/Real</i>	Rahmenbedingungen Zeit
17	Stellenwert Physik Restriktionen	---	Aneignung & Reproduktion Andere Lernkonzeption	Bezug Lebenswelt	Andere Rolle (Exp) LB bei Exp	Frontalunterricht	Rahmenbedingungen
18	Gender	---	Aneignung & Reproduktion Andere Lernkonzeption Variiert je Lerntyp	Bezug Lebenswelt Atmosphäre Externale Motivation	Lenker Andere Rolle Exp	Plenum unspezifisch	Rahmenbedingungen Zeit
19	Restriktionen Gender	---	Aneignung & Reproduktion Anwendung Wissensorganisation	<i>Bezug Lebenswelt</i> Art der Darbietung	Andere Rolle LB Exp	Frontalunterricht	Rahmenbedingungen Tradition Zeit
20	Zweifelsfall 211, 287	Differenzierung Diverses Zusatzstoff Zusatzangebot Physik Teil 2: Tempo; Wahl Schwierigkeitsgrad	<i>Konstruktivistische K.</i> Variiert je Lerntyp	<i>Bezug Lebenswelt</i> Üben	Lenker LB Exp	Frontalunterricht <i>Selbständige Erarbeitung Übung des Erarbeiteten</i>	Nutzen SuS Rahmenbedingungen
21	Gender	---	Nicht Aneignung & Reproduktion Wissensorganisation	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung	Andere Rolle (Exp) LB Exp	Plenum unspezifisch	Rahmenbedingungen Steuerung
22	Stellenwert Physik Restriktionen Gender	Keine Differenzierung Zusatzangebot Physik	<i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Bezug Lebenswelt Üben Art der Darbietung	Lenker (Exp) Andere Rolle	Frontalunterricht	Rahmenbedingungen Tradition Zeit
23	Stellenwert Physik Zweifelsfall 206, 266	Zusatzangebot Physik	Nicht Aneignung & Reproduktion Wissensorganisation Variiert je Lerntyp	Art der Darbietung	LB (Exp)	Übung des Erarbeiteten	Nutzen SuS Rahmenbedingungen
24	---	Teil 2: Differenzierung Diverses	<i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Art der Darbietung	Lenker (Exp)	Frontalunterricht Selbständige Erarbeitung Übung des Erarbeiteten	Rahmenbedingungen Zeit
25	---	Keine Differenzierung	<i>Aneignung & Reproduktion</i> Wissensorganisation	Üben Externale Motivation	Andere Rolle Lenker Exp	Frontalunterricht	Rahmenbedingungen

Anhang

					LB Exp		
26	Stellenwert Physik Zweifelsfall 24	---	Variiert je Lerntyp	Anderes	Anderer Rolle (Exp)	Frontalunterricht Übung des Erarbeiteten Bev/real	Abwechslung <i>Rahmenbedingungen</i> Zeit
27	Stellenwert Physik	Differenzierung Diverses	<i>Wissensorganisation</i>	Bezug Lebenswelt Anderes	Anderer Rolle (Exp) Lenker Exp	Frontalunterricht Übung des Erarbeiteten Bev/real	Abwechslung Rahmenbedingungen
28	Zweifelsfall 104, 210	---	Aneignung & Reproduktion Anwendung	Bezug Lebenswelt Üben	Anderer Rolle (Exp)	Fragend-entwickelnd	Steuerung Tradition Zeit
29	Stellenwert Physik Restriktionen Zweifelsfall 14, 102, 128	Zusatzangebot Physik	Wissensorganisation Konstruktivistische K.	Üben Anderes	LB Anderer Rolle Exp	Plenum unspezifisch Frontalunterricht Selbständige Erarbeitung Bev/real	<i>Rahmenbedingungen</i> Steuerung Zeit
30	Restriktionen	Tempo Zusatzstoff	Nicht Aneignung & Reproduktion Wissensorganisation	Bezug Lebenswelt	Anderer Rolle LB Exp	Frontalunterricht	<i>Rahmenbedingungen</i> Zeit
31	Stellenwert Physik	Keine Differenzierung Zusatzangebot Physik	Nicht Aneignung & Reproduktion Konstruktivistische K. <i>Wissensorganisation</i>	Bezug Lebenswelt Externale Motivation Anderes	Lenker Anderer Rolle Exp	Frontalunterricht	Besonderheiten d. Klasse Rahmenbedingungen Tradition Zeit
32	---	Wahl Aufgabenbe- arbeitung	Anderer Lernkonzeption Wissensorganisation Variiert je Lerntypen	Bezug Lebenswelt Externale Motivation Art der Darbietung	Lenker Anderer Rolle Exp	Fragend-entwickelnd Bev/real	Nutzen SuS <i>Rahmenbedingungen</i> Zeit
33	---	---	Konstruktivistische K.	Bezug Lebenswelt Externale Motivation Anderes	Lenker Exp Nicht codierbar	Fragend-entwickelnd Übung des Erarbeiteten	Rahmenbedingungen Steuerung Zeit
34	Restriktionen Gender	Differenzierung Diverses Zusatzangebot Physik	Variiert je Lerntyp Anderer Lernkonzeption	Bezug Lebenswelt Art der Darbietung	Anderer Rolle LB Exp	Fragend-entwickelnd Übung des Erarbeiteten	Rahmenbedingungen

Kategorien Präkonzepte, Experiment, Spass und Probleme Physikunterricht sowie Ziele

Kursiv: Dominante Unterkategorie(n)

Lp	Umgang mit Präkonzepten	Experiment Form	Funktion	Physikunterricht	Ziele Zielorientierung Lektion	Ziele Physikunterricht
1	Anknüpfen Konfrontieren	Beide Formen	Praktische Auseinandersetzung Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach Probleme strukturell	Explizit	Basiswissen Soziale Kompetenzen
2	Als gegeben ann.	SuS-Exp	Interesse wecken	Spass SuS Probleme strukturell	Explizit	Wissenschaftliche Arbeitsweise
3	Anknüpfen Konfrontieren	SuS-Exp	Praktische Auseinandersetzung Methodik Experiment	Spass Fach & SuS Probleme SuS & strukturell	Unterschiedlich	Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
4	Umdeuten Vgl. Sprache	Beide Formen Bev/real	Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach Probleme Fach	Unterschiedlich	Verstehen Alltagsprobleme Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen
5	Konfrontieren	Beide Formen	Veranschaulichung Praktische Auseinandersetzung	Spass Fach & SuS Probleme SuS	Implizit	Verstehen Alltagsprobleme Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen
6	Konfrontieren Vgl. Sprache	Beide Formen	Veranschaulichung <i>Praktische Auseinandersetzung</i>	Spass Fach Probleme Fach, SuS, strukturell	Explizit	Basiswissen Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen <i>Propädeutisch</i>
7	Konfrontieren Umgang allgem. Keine Berücks.	SuS-Exp	Überprüfung Praktische Auseinandersetzung	Spass Fach Probleme strukturell & andere	Explizit	Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen Propädeutisch Andere Ziele
8	Anknüpfen Konfrontieren	Beide Formen	Praktische Auseinandersetzung Methodik Experiment	Spass Fach Probleme strukturell	Explizit	Basiswissen <i>Verstehen Alltagsprobleme</i> Wissenschaftliche Arbeitsweise Kritisches Denken
9	Anknüpfen umdeuten	SuS-Exp	Interesse wecken	Spass SuS Probleme anderes	Nicht zu Beginn Unterschiedlich	Basiswissen Interesse wecken Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen <i>Kritisches Denken</i>
10	Umgang allgemein Konfrontieren Als gegeben ann.	SuS-Exp	Interesse wecken Veranschaulichung Praktische Auseinandersetzung	Spass Fach & SuS Probleme strukturell	Unterschiedlich	Interesse wecken <i>Verstehen Alltagsprobleme</i> Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen Andere
11	Konfrontieren Als gegeben ann.	Beide Formen Bev/real	Veranschaulichung	Spass Fach Probleme strukturell	Implizit	<i>Basiswissen</i> Verstehen Alltagsprobleme Wissenschaftliche Arbeitsweise Propädeutisch

Anhang

12	Konfrontieren Vgl. Sprache	Beide Formen	Praktische Auseinandersetzung Methodik Experiment	Spass Fach & SuS Probleme Fach	Explizit	Interesse wecken <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i> Soziale Kompetenzen Propädeutisch
13	Anknüpfen Konfrontieren	Demo Bev/real	Praktische Auseinandersetzung Veranschaulichung	Spass SuS Probleme strukturell	Explizit	Basiswissen Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
14	Anknüpfen umdeuten	Demo	---	Spass Fach & SuS Probleme SuS	Unterschiedlich	Basiswissen Propädeutisch <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
15	Konfrontieren Als gegeben ann.	SuS Bev/real	Praktische Auseinandersetzung Andere Funktion	Spass SuS Probleme strukturell	Explizit	<i>Verstehen Alltagsprobleme</i> <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i> Soziale Kompetenzen Propädeutisch Andere Ziele
16	umdeuten	Beide Formen	Praktische Auseinandersetzung <i>Veranschaulichung</i>	Spass Fach Probleme SuS	Unterschiedlich Implizit	Interesse wecken <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i> Soziale Kompetenzen Andere Ziele
17	Anknüpfen Umdeuten Konfrontieren Vgl. Sprache	Demo Bev/real	Methodik Experiment Praktische Auseinandersetzung	Spass Fach & SuS Probleme Fach	keine	Interesse wecken <i>Verstehen Alltagsprobleme</i>
18	Umdeuten Konfrontieren	Demo	<i>Praktische Auseinandersetzung</i> Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach & SuS Probleme SuS & strukturell	Unterschiedlich	<i>Basiswissen</i> Interesse wecken Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
19	Anknüpfen	Demo Bev/real	Praktische Auseinandersetzung Veranschaulichung	Spass Fach Probleme SuS & anderes	Implizit	Basiswissen <i>Interesse wecken</i> Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
20	Konfrontieren	SuS	Interesse wecken Praktische Auseinandersetzung Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach & SuS Probleme SuS	Unterschiedlich	Basiswissen Interesse wecken Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i> Soziale Kompetenzen
21	Umgang allgemein Konfrontieren	Beide Formen	Praktische Auseinandersetzung	Spass Fach & SuS Probleme strukturell	Nicht zu Beginn	Interesse wecken Verstehen Alltagsprobleme Soziale Kompetenzen
22	Anknüpfen Umgang allgemein	Beide Formen	Veranschaulichung Überprüfung	Spass Fach & SuS Probleme SuS	Unterschiedlich	Basiswissen Interesse wecken <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
23	Umdeuten Konfrontieren Vgl. Sprache	Beide Formen	Interesse wecken Methodik Experiment Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach & SuS Probleme SuS & strukturell	Unterschiedlich	<i>Interesse wecken</i> Verstehen Alltagsprobleme Soziale Kompetenzen
24	Anknüpfen Vgl. Sprache	Demo	Praktische Auseinandersetzung	Spass SuS Probleme strukturell	Unterschiedlich	Basiswissen Verstehen Alltagsprobleme

Anhang

			Überprüfung Veranschaulichung			
25	Anknüpfen Konfrontieren	Demo	<i>Veranschaulichung</i> Überprüfung	Spass anderes Probleme strukturell	Explizit	<i>Basiswissen</i> Andere Ziele
26	---	SuS Bev/real	Andere Funktion	Spass Fach Probleme SuS	Unterschiedlich	Verstehen Alltagsprobleme <i>Wissenschaftliche Arbeitsweise</i>
27	Anknüpfen Konfrontieren Vgl. Sprache	Demo	Interesse wecken Veranschaulichung Andere Funktion	Spass Fach & SuS Probleme anderes	Implizit	Basiswissen Verstehen Alltagsprobleme Soziale Kompetenzen
28	---	Demo	Veranschaulichung	Spass Sus Probleme Fach	Explizit	Verstehen Alltagsprobleme Wissenschaftliche Arbeitsweise Andere Ziele
29	Umgang allgemein Konfrontieren	Demo	Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach & SuS Probleme anderes	Explizit	Verstehen Alltagsprobleme Kritisches Denken
30	Anknüpfen Umdeuten Vgl. Sprache	Demo Bev/real	Interesse wecken	Spass Fach & SuS Probleme Fach	Unterschiedlich	<i>Verstehen Alltagsprobleme</i> Wissenschaftliche Arbeitsweise Andere Ziele
31	Konfrontieren Vgl. Sprache	Beide Formen	Interesse wecken Überprüfung Veranschaulichung	Spass Fach Probleme Fach	Unterschiedlich	Basiswissen Verstehen Alltagsprobleme Wissenschaftliche Arbeitsweise
32	Anknüpfen Vgl. Sprache	Demo Bev/real	Veranschaulichung	--- [nicht erfragt]	keine	Wissenschaftliche Arbeitsweise Kritisches Denken
33	Anknüpfen Konfrontieren	Demo	Praktische Ausein- dersetzung Veranschaulichung Andere Funktion	Spass Fach & SuS Probleme Fach	Unterschiedlich	<i>Verstehen Alltagsprobleme</i> Wissenschaftliche Arbeitsweise Soziale Kompetenzen
34	Umdeuten Konfrontieren	Beide Formen Bev/real	Praktische Ausein- dersetzung	Spass SuS Probleme SuS	Unterschiedlich	<i>Soziale Kompetenzen</i> Propädeutisch Andere Ziele

10.6 Kodiermanual für Unterrichtsvideos¹³⁵

Kategorie Lernkonzeption¹³⁶

Zu den Aufgaben von Lehrpersonen gehört, Lernende bei der Erarbeitung von Wissen zu begleiten und zu unterstützen. Wie sie das tun, wird u.a. von ihren Überzeugungen über Lehren und Lernen beeinflusst. Leitend ist die Frage, "inwiefern es der Lehrperson im Unterricht gelingt, den Schülerinnen und Schülern verständnisvolles Lernen zu ermöglichen" (Rakoczy & Pauli, 2006, S. 207).

Rezeptive Lernkonzeption

Quellen: Hess (2002, 264; S. 266); Kobarg & Seidel (2003, S.167ff.); Rakoczy & Pauli (2006, S. 229), adaptiert.

Grundidee: Diese Ratingdimension erfasst, ob und wie sich im Handeln der Lehrperson eine rezeptive Lernkonzeption zeigt. Diese ist insgesamt durch eine Engführung des Unterrichts mit einer starken Lenkung des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrperson gekennzeichnet. Sie äussert sich weiter durch genaue Vorstellungen zur Art der Aufgabenbearbeitung bzw. Lösungsfindung und durch ein kleinschrittiges Frageverhalten der Lehrperson, welches auf die Reproduktion des Stoffs durch die Lernenden abzielt. ***Als Beobachterin habe ich den Eindruck, der Unterricht sei am Stoff bzw. an der Lehrperson orientiert.***

¹³⁵ Die Kategorie *Unterrichtsformen* wird nicht ausgeführt, da die Kodierungen zu Aspekten der Klassenorganisation (z.B. vor oder während des Unterrichts), Unterrichtsphasen (z.B. Erarbeitung, Zusammenfassung) sowie Arbeitsformen im Unterricht (Plenumsunterricht, Einzel- oder Gruppenarbeit) auf der Grundlage von Seidel (2003, S. 113-127) bereits vorliegen und im Rahmen dieser Dissertation nicht behandelt werden.

¹³⁶ Diese Kategorie ist Bestandteil eines grösseren Themenkomplex' *Unterstützung bei der Konstruktion von Wissen*, zu dem u.a. auch Aspekte wie die Fragen, ob und wie mit Präkonzepten von Lernenden umgegangen wird (vgl. Widodo, 2004) oder inwieweit ein Lebensweltbezug hinsichtlich der Lerninhalte hergestellt wird, gehören. Aufgrund der Schwerpunktsetzung in der vorliegenden Arbeit wird auf die Darstellung zusätzlicher Aspekte verzichtet.

Items und Indikatoren

Item 1.1: Die Lehrperson äussert genaue Vorstellungen darüber, wie eine Rechen- oder Experimentieraufgabe zu lösen ist (aufgloes)

Es geht hier um die Frage, inwieweit das, was die Lehrperson „vor Augen“ hat, von den Lernenden realisiert werden soll. Es soll erfasst werden, ob und inwiefern das Wissen des „richtigen Resultats“, "korrekten Messwerts" oder „richtigen Lösungswegs“ im Vordergrund stehen muss bzw. in welchem Ausmass Ergebnissen oder Lösungswegen der Lernenden Beachtung geschenkt wird.

Trifft zu	Die Lehrperson fordert die Lernenden bei allen Aufgaben auf, diese nach einem bestimmten "Rezept", einer bestimmten Vorgehensweise zu bearbeiten bzw. stellt jeweils ein Bearbeitungs- und Lösungsschema vor, das die Jugendlichen anwenden bzw. auf neue Aufgaben übertragen sollen.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson fordert die Lernenden in der Mehrzahl der Fälle auf, Aufgaben nach einem bestimmten "Rezept", einer bestimmten Vorgehensweise zu bearbeiten bzw. stellt in mehr als der Hälfte der Fälle ein Bearbeitungs- und Lösungsschema vor, das die Jugendlichen anwenden bzw. auf neue Aufgaben übertragen sollen.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson fordert die Lernenden in weniger als der Hälfte der Fälle auf, Aufgaben nach einem bestimmten "Rezept", einer bestimmten Vorgehensweise zu bearbeiten bzw. stellt in weniger als der Hälfte der Fälle ein Bearbeitungs- und Lösungsschema vor, das die Jugendlichen anwenden bzw. auf neue Aufgaben übertragen sollen.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson fordert die Lernenden nicht auf, Aufgaben nach einem bestimmten "Rezept", einer bestimmten Vorgehensweise zu bearbeiten bzw. stellt kein Bearbeitungs- und Lösungsschema vor, das die Jugendlichen anwenden bzw. auf neue Aufgaben übertragen sollen.
Keine Bewertung	Es kommen keine Phasen der Aufgabebearbeitung mit vorgängiger Instruktion der Lehrkraft vor.

Item 1.2: Die Lehrperson erklärt bzw. demonstriert die Ausführung von Aufgaben oder Experimenten, bevor die Lernenden es allein probieren (erklbev)

Dieses Item erfasst, inwieweit die Lernenden beim Lösen von Aufgaben bzw. Durchführen von Experimenten Gelegenheit zum Ausprobieren und damit auch zum Einschlagen unterschiedlicher Lösungswege haben.

Hinweis: Dieses Item kommt **nicht** zur Anwendung, wenn die Lehrkraft Informationen zu den Unterlagen/zum Material bzw. Hinweise zur Sicherheit beim Experimentieren gibt.

Trifft zu	Die Lehrperson führt bei jeder Aufgabe die richtige Art der Aufgabenlösung vor; die Lehrperson gibt den Lernenden immer genaue Instruktionen und Anweisungen.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson führt bei mehr als der Hälfte der Aufgaben die richtige Art der Aufgabenlösung vor; die Lehrperson gibt den Lernenden bei mehr als der Hälfte der Aufgaben genaue Instruktionen und Anweisungen.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson führt bei weniger als der Hälfte der Aufgaben die richtige Art der Aufgabenlösung vor; die Lehrperson gibt den Lernenden bei weniger als der

	Hälfte der Aufgaben genaue Instruktionen und Anweisungen.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson führt bei keiner Aufgabe die richtige Art der Aufgabenlösung vor; die Lehrperson gibt den Lernenden keine genauen Instruktionen und Anweisungen.
Keine Bewertung	Es sind keine Situationen beobachtbar, in denen die Lehrperson die Aufgabenbearbeitung erklärt.

Item 1.3: Die Lehrperson zeigt ein kleinschrittiges Frageverhalten¹³⁷ (*klschrit*)

Für ein „trifft zu“ habe ich als Beobachterin den Eindruck, die Lehrkraft wolle auf eine bestimmte Antwort hinaus, die sie bereits kennt; sie warte nur noch, bis jemand aus der Klasse genau diese erwartete Antwort gibt.

Hinweis: Im Gegensatz zu kleinschrittigem Frageverhalten zielen Fragen im Sinne eines genetisch-sokratischen Vorgehens auf Aha-Erlebnisse, auf Erkenntnisgewinn der Lernenden. Die Lehrkraft steuert mit ihren Fragen den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler, ohne vorher zu wissen, was herauskommen wird und soll. In einem solchen Fall gibt es mehrere richtige Lösungen auf eine gestellte Frage.

Trifft zu	Die Lehrperson stellt ausschliesslich Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt immer Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson stellt meistens Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt meistens Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson stellt in weniger als der Hälfte der Fälle Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt in weniger als der Hälfte der Fälle Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können und von den Lernenden keine Tiefenverarbeitung erfordern.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson stellt keine Fragen, die nur eine richtige Antwort zulassen; die Lehrperson stellt keine Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können, also reproduzierend sind, sondern solche, die Tiefenverarbeitung erfordern.
Keine Bewertung	Die Lehrperson stellt keine Fragen.

¹³⁷ Die Aspekte *Art der Frage* (offen vs. geschlossen), *kognitives Niveau der Frage* (Reproduktions-, Kurzantwort-, Langantwort- oder Deep-reasoning-Frage) sowie *Intention der Frage* (inhaltlich, Klärung von Missverständnissen, Lernkontrolle, Leistungskontrolle) sind Teil des Kategoriensystems zur prozessorientierten Lernbegleitung (Kobarg & Seidel, 2003), welches für die Operationalisierung des Items 1.3 beigezogen wurde.

Item 1.4: Die Lehrperson stellt Fragekaskaden (*kaskaden*)

Dieses Item erfasst, ob die Lehrkraft Fragen in Kaskadenform stellt, d.h. eine Serie immer enger werdender Fragen formuliert, bis die richtige Antwort gegeben wird.

Trifft zu	Die Lehrkraft stellt immer Fragekaskaden, d.h. mehrere Fragen nacheinander, ohne den Lernenden Zeit zur Beantwortung zu lassen bzw. solange, bis die richtige Antwort kommt.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson stellt meistens Fragekaskaden, d.h. mehrere Fragen nacheinander, ohne den Lernenden Zeit zur Beantwortung zu lassen bzw. solange, bis die richtige Antwort kommt.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson stellt in weniger als der Hälfte der Fälle Fragekaskaden, d.h. mehrere Fragen nacheinander, ohne den Lernenden Zeit zur Beantwortung zu lassen bzw. solange, bis die richtige Antwort kommt.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson stellt keine Fragekaskaden, d.h. mehrere Fragen nacheinander, ohne den Lernenden Zeit zur Beantwortung zu lassen bzw. solange, bis die richtige Antwort kommt.
Keine Bewertung	Die Lehrperson stellt keine Fragen.

Item 1.5: Die Schülerinnen und Schüler haben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrkraft die Rolle von Stichwortgebern (*stichwor*)

Die Lernenden haben zwar die Möglichkeit, sich zu äussern, jedoch nur derart, dass ihre Wortmeldungen den Redefluss der Lehrperson unterstützen und den Unterrichtsablauf nicht stören. Die Lernenden haben nur wenig oder keine Gelegenheit zur Darlegung eigener Gedanken.

Trifft zu	Die Lernenden geben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrperson immer kurze Antworten, welche der Lehrperson als Stichworte für weitere Ausführungen oder neue Fragen dienen.
Trifft grösstenteils zu	Die Lernenden geben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrperson in mehr als der Hälfte der Fälle kurze Antworten, welche der Lehrperson als Stichworte für weitere Ausführungen oder neue Fragen dienen.
Trifft teilweise zu	Die Lernenden geben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrperson in weniger als der Hälfte der Fälle kurze Antworten, welche der Lehrperson als Stichworte für weitere Ausführungen oder neue Fragen dienen.
Trifft nicht zu	Die Lernenden geben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrperson keine kurzen Antworten, welche der Lehrperson als Stichworte für weitere Ausführungen oder neue Fragen dienen.
Keine Bewertung	Die Lernenden antworten nicht auf Fragen der Lehrperson.

Item 1.6: Die Instruktionen der Lehrperson richten sich an alle und sind für alle Schülerinnen und Schüler verbindlich (*instrall*)

Mit diesem Item wird erfasst, inwiefern der Unterricht Ansatzpunkte zur inneren Differenzierung bietet.

Hinweis: Kommt nicht zur Anwendung bei Experimenten mit Schülerbeteiligung bzw. wenn spezielle Instruktionen an diese Schüler gerichtet werden.

Trifft zu	Alle Instruktionen der Lehrperson richten sich an alle und sind für alle Lernenden verbindlich.
Trifft grösstenteils zu	Mehr als die Hälfte der Instruktionen der Lehrperson richten sich an alle und sind für alle Lernenden verbindlich.
Trifft teilweise zu	Weniger als die Hälfte der Instruktionen der Lehrperson richtet sich an alle und sind für alle Lernenden verbindlich.
Trifft nicht zu	Keine der Instruktionen der Lehrperson richtet sich an alle und ist für alle Lernenden verbindlich.
Keine Bewertung	Die Lehrperson richtet keine Instruktionen an die Lernenden.

Konstruktivistische Lernkonzeption¹³⁸

Quellen: Hess (2002, S. 266); Kobarg & Seidel (2003, S. 190f.); Widodo (2004, S. 159), adaptiert.

Grundidee: Mit dieser Dimension wird ermittelt, inwieweit das Handeln der Lehrperson auf eine Konzeption des Lernens als konstruktivistischen Vorgang verweist. Diese Überzeugung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lehrperson den Lernenden Freiraum bei der Aufgabenbearbeitung gewährt und sie bei der Suche nach eigenständigen Lösungswegen unterstützt. ***Als Beobachterin habe ich den Eindruck, der Unterricht sei an den Bedürfnissen der Lernenden orientiert.***

Items und Indikatoren

Item 2.1: Die Lehrperson gewährt den Jugendlichen Wahlmöglichkeiten bei der Aufgabenbearbeitung

Hinweis: Diese Items beziehen sich auf "ganze" Aufgaben, nicht jedoch auf Teilaufgaben bzw. unterschiedliche Varianten der gleichen Aufgabe.

Item 2.1.1: Wahl der Aufgaben (*wahlaufg*)

Dieses Item erfasst, ob die Lernenden i.S.v. Alternativen zwischen verschiedenen Aufgaben wählen können.

Trifft zu	Die Lernenden können immer zwischen verschiedenen Aufgaben wählen.
Trifft grösstenteils zu	Die Lernenden können in mehr als der Hälfte der Fälle zwischen verschiedenen Aufgaben wählen.
Trifft teilweise zu	Die Lernenden können in weniger als der Hälfte der Fälle zwischen verschiedenen Aufgaben wählen.
Trifft nicht zu	Die Lernenden können nie zwischen verschiedenen Aufgaben wählen.
Keine Bewertung	Es kommen keine Phasen der Aufgabenbearbeitung vor.

Item 2.1.2: Wahl der Aufgabenmenge (*wahlmeng*)

Dieses Item erfasst, ob die Lernenden die Anzahl der zu lösenden Aufgaben wählen können.

Trifft zu	Die Lernenden können die Aufgabenmenge immer selbst bestimmen.
Trifft grösstenteils zu	Die Lernenden können die Aufgabenmenge in mehr als der Hälfte der Fälle selbst bestimmen.
Trifft teilweise zu	Die Lernenden können die Aufgabenmenge in weniger als der Hälfte der Fälle selbst bestimmen.
Trifft nicht zu	Die Lernenden können die Aufgabenmenge nie selbst bestimmen.
Keine Bewertung	Es kommen keine Phasen der Aufgabenbearbeitung vor.

¹³⁸ Eine konstruktivistische Lernkonzeption müsste aufgrund theoretischer Annahmen auch den Einbezug von Präkonzepten berücksichtigen. Zum Thema Präkonzepte existieren separate Kodiersysteme (vgl. Widodo, 2004), welche an dieser Stelle nur punktuell einbezogen werden können. Im Sinne der Arbeit wird dennoch die Bezeichnung konstruktivistisches Lernverständnis verwendet.

Item 2.1.3: Wahl des Materials (*wahlmat*)

Dieses Item erfasst, in welchem Mass die Lernenden Materialien (inkl. Texte) zur Aufgabenbearbeitung auswählen können.

Hinweis: Es geht hier um Materialien zum Unterrichtsthema, die im Physikzimmer bzw. der Physiksammlung zur Verfügung stehen, nicht aber um persönliche Utensilien der Lernenden (z.B. Taschenrechner).

- | | |
|-------------------------|---|
| Trifft zu | Die Lehrkraft lässt die Jugendlichen aus den Materialien im Physikzimmer diejenigen auswählen, mit denen sie arbeiten möchten. |
| Trifft grösstenteils zu | Die Lehrperson gibt weniger als die Hälfte der zu verwendenden Materialien vor; die anderen Materialien können die Lernenden selbständig auswählen. |
| Trifft teilweise zu | Die Lehrperson gibt mehr als die Hälfte der zu verwendenden Materialien vor. Die Jugendlichen können nur kleine Teile, z.B. die Art der Linsen, selber auswählen. |
| Trifft nicht zu | Die Lehrperson gibt genau vor, welche Materialien verwendet werden sollen. |
| Keine Bewert. | Es werden keine Materialien zur Unterstützung verwendet. |

Item 2.1.4: Wahl der Sozialform (*wahlsoz*)

Dieses Item erfasst, ob die Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung die Sozialform selbst wählen können.

- | | |
|-------------------------|--|
| Trifft zu | Die Lehrkraft lässt die Jugendlichen selbst entscheiden, ob sie Arbeitsaufträge allein oder zusammen mit Mitschülern bzw. Mitschülerinnen lösen. |
| Trifft grösstenteils zu | Die Lehrperson entscheidet in weniger als der Hälfte der Fälle über die Sozialform bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Trifft teilweise zu | Die Lehrperson entscheidet in mehr als der Hälfte der Fälle über die Sozialform bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Trifft nicht zu | Die Lehrperson entscheidet selbst über die Sozialform der Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Keine Bewert. | Es ist keine Kooperation zwischen Schülerinnen und Schüler beobachtbar. |

Item 2.1.5: Wahl der Kooperationspartner (*wahlpart*)

Dieses Item erfasst, ob die Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung ihre Partner selber wählen können.

- | | |
|-------------------------|--|
| Trifft zu | Die Lehrkraft lässt die Jugendlichen selbst entscheiden, mit welchen Mitlernenden sie in Partner- oder Gruppenarbeit zusammenarbeiten. |
| Trifft grösstenteils zu | Die Lehrperson entscheidet in weniger als der Hälfte der Fälle über die Gruppenzusammensetzung bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Trifft teilweise zu | Die Lehrperson entscheidet in mehr als der Hälfte der Fälle über die Gruppenzusammensetzung bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Trifft nicht zu | Die Lehrperson entscheidet selbst über die Gruppenzusammensetzung der Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung. |
| Keine Bewert. | Es ist keine Kooperation zwischen Schülerinnen und Schüler beobachtbar. |

Item 2.2: Die Lehrperson zeigt Interesse am individuellen Denk- und Lernprozess der Jugendlichen ...

Hiermit wird erfasst, inwieweit die Lehrkraft auf die Lernwege und -ergebnisse der Schülerinnen und Schüler eingeht und daran anknüpft.

Item 2.2.1: ... wenn Lernende Ergebnisse von Aufgaben/Arbeitsaufträgen berichten (*intrerg*)

Trifft zu	Die Lehrperson stellt immer, auch bei falschen Antworten, Rückfragen zur Vorgehensweise bei der Lösung von Aufgaben; die Lehrperson lässt Lernende immer den Lösungsweg bei der Bearbeitung/Berechnung darstellen, d.h. die Lehrkraft gibt Begleitung zur Selbstkorrektur (z.B. "Erklär mal, wie du das berechnet hast.", "Zeige mir an der schiefen Ebene, wie du vorgegangen bist.").
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson stellt in der Mehrheit der Fälle, auch bei falschen Antworten, Rückfragen zur Vorgehensweise bei der Lösung von Aufgaben; die Lehrperson lässt Lernende in der Mehrheit der Fälle ihren eigenen Lösungsweg bei der Bearbeitung/Berechnung darstellen, d.h. die Lehrkraft gibt mehrheitlich Begleitung zur Selbstkorrektur.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson stellt ab und zu, auch im Falle falscher Antworten, Rückfragen zur Vorgehensweise bei der Lösung von Aufgaben; die Lehrperson lässt Lernende in weniger als der Hälfte der Fälle ihren eigenen Lösungsweg bei der Bearbeitung/Berechnung darstellen, d.h. die Lehrkraft gibt in weniger als der Hälfte der Fälle Begleitung zur Selbstkorrektur.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson korrigiert falsche Antworten, ohne Rückfragen zur Vorgehensweise bei der Lösung von Aufgaben zu stellen; die Lehrperson lässt Lernende ihren eigenen Lösungsweg bei der Bearbeitung/Berechnung nicht darstellen, d.h. die Lehrkraft gibt keine Begleitung zur Selbstkorrektur.
Keine Bewertung	Es kommen keine Situationen vor, in denen Lernende Lösungen von Arbeitsaufträgen berichten.

Item 2.2.2: ... wenn Lernende im Unterrichtsverlauf ihre Überlegungen äussern (*intridee*)

Trifft zu	Die Lehrperson lässt Lernende immer eigene Gedankengänge zu einer Problemstellung erläutern und geht darauf ein.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson lässt Lernende in der Mehrheit der Fälle ihre eigenen Gedankengänge zu einer Problemstellung erläutern und geht darauf ein.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson lässt Lernende ab und zu eigene Gedankengänge zu einer Problemstellung erläutern und geht darauf ein.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson lässt Lernende nie eigene Gedankengänge zu einer Problemstellung erläutern und geht darauf ein.
Keine Bewertung	Es kommen keine Situationen vor, in denen die Lernenden ihre Überlegungen äussern.

Item 2.3: Die Lehrperson hält sich bei inhaltlichen Problemen zurück (*inhaltno*)

Die Lehrperson reagiert auf Fragen und Schwierigkeiten der Jugendlichen, auf ein Nicht-weiterkommen oder eine falsche Lösung mit Hinweisen zum Vorgehen oder mit Gegenfragen, nicht aber mit Handlungsanweisungen oder Rezepten. Sie unterstützt die Lernenden prozedural, nicht aber inhaltlich.

Hinweis: Dieses Item kommt nur dann zur Anwendung, wenn sich die Fragen der Jugendlichen und die Hinweise der Lehrperson auf das Thema der Lektion beziehen!

Trifft zu	Die Lehrperson gibt nie inhaltliche Hilfestellungen. Die Anregungen, die sie macht, beziehen sich immer auf den Weg, der zur Lösung des Problems führen kann.
Trifft grösstenteils zu	Die Lehrperson gibt selten inhaltliche Hilfestellungen. Mehr als die Hälfte der Hilfestellungen der Lehrperson beziehen sich auf den Prozess zur Problemlösung. Weniger als die Hälfte der Anregungen sind inhaltlicher Natur.
Trifft teilweise zu	Die Lehrperson gibt häufig inhaltliche Hilfestellungen. Mehr als die Hälfte aller Anregungen sind inhaltlicher Art.
Trifft nicht zu	Die Lehrperson gibt nur inhaltliche Hilfestellungen. Die angebotenen Hilfestellungen beziehen sich nie auf den Prozess, der zur Lösung des Problems beitragen kann.
Keine Bewertung	Die Lehrperson gibt keine Hilfestellungen.

Kategorie Differenzierung

Massnahmen innerer Differenzierung stellen eine Möglichkeit dar, der Heterogenität von Lernenden einer Klasse, z.B. in Bezug auf deren Vorwissen, Lerntempo oder Motivationslage, zu begegnen. Um den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler möglichst gerecht zu werden, stehen einer Lehrperson Gruppierungsvarianten und methodisch-didaktische Möglichkeiten zur Verfügung. Grundsätzlich wird in dieser Kategorie zwischen Differenzierung der Unterstützung und Differenzierung betreffend Inhalt bzw. Aufgabe unterschieden.

Differenzierung der Unterstützung (*ustue*)

Quellen: Clausen (2002, S. 225); Lietz (2006); Rakoczy & Pauli (2006, S. 223), adaptiert.

Grundidee: Die Differenzierungsmassnahmen beziehen sich auf die Unterstützung von Lernenden **in Schülerarbeitsphasen**. Die Unterstützung wird als **zusätzliche** Hilfestellung bzw. Förderung einer Aktivität von Lernenden verstanden und kann verbal oder aber in Form von Hilfsmitteln erfolgen. Die Unterstützung muss sich auf das zu lösende Problem beziehen und potentiell die Möglichkeit einer Lernhilfe beinhalten (vgl. Lietz, 2006, S. 104). **Zentral ist, dass es sich um zusätzliche Angebote handelt, deren Inanspruchnahme fakultativ ist.**

Items und Indikatoren

3.1.1 Unterstützung erfolgt durch die Lehrperson

Bsp.: Die Lehrkraft nimmt sich Zeit, eine Aufgabe jenen, die sie nicht verstanden haben, erneut zu erklären.

3.1.2 Unterstützung durch Mitschülerinnen und Mitschüler

Bsp.: Jugendliche unterstützen sich im Sinne von Tutoren oder Tutorinnen gegenseitig.

Hinweis: Diese Kategorie kommt in Sequenzen von Partner- und Gruppenarbeiten **nicht** zur Anwendung. Es muss definiert sein (z.B. durch die Lehrperson explizit so kommuniziert), dass gewisse Lernende andere unterstützen können.

3.1.3 Mediale, materielle Unterstützung

Bsp.: Zur Lösung der Aufgaben kann ein Buch mit Illustrationen beigezogen werden.

Hinweis: Es geht hier um **zusätzliche** Materialien oder Medien, welche über die bei der Auftragserteilung verteilten bzw. angegebenen Materialien bzw. Medien hinausgehen.

3.1.4 Kombination gleichzeitig auftretender Unterstützungsformen

Bsp.: Die Lehrperson erklärt eine Aufgabe einem Schüler erneut und verwendet dazu nicht nur das Lehrmittel mit der Aufgabenstellung, sondern ergänzend auch eine Federwaage und Gewichte.

Differenzierung von Aufgabenstellung/Inhalt (*aufgdif*)

Quellen: Clausen (2002, S. 225); Hugener (2006); Hugener & Krammer (2001); Kobarg & Seidel (2003, S. 196f.); Lietz (2006); Widodo (2004).

Grundidee: Die Differenzierungsmassnahmen beziehen sich auf den Inhalt von Aufgaben bzw. auf die Art der Aufgabenstellung und ermöglichen auf diese Weise deren Bearbeitung gemäss individuellen Voraussetzungen.

Items und Indikatoren

Item 3.2.1: Einzelne Lernende oder Gruppen von Lernenden haben je nach Leistungsniveau die Möglichkeit, unterschiedlich schwierige Aufgaben zu bearbeiten

Bsp.: Eine Vierergruppe von Schülerinnen bearbeitet Aufgabe 2, einzelne Lernende lösen gleichzeitig Aufgabe 2b, welche einen erhöhten Schwierigkeitsgrad aufweist.

Bsp.: Die Lehrperson teilt die Klasse in zwei Gruppen, welche Inhalte verschiedener Schwierigkeitsgrade bearbeiten: Eine Gruppe arbeitet selbständig, die andere mit der Lehrkraft.

Item 3.2.2: Lernende, welche einen Auftrag abgeschlossen haben, können bereits mit dem nächsten beginnen oder Zusatzaufgaben lösen

Bsp.: Die Mehrheit der Lernenden löst die Aufgaben 3 und 4, während einzelne Lernende bereits das Blatt mit den Zusatzaufgaben beim Lehrerpult holen.

Hinweis: Dies ist zugleich ein Hinweis auf Tempodifferenzierung: Die Lernenden haben die Möglichkeit, Aufgaben in ihrem individuellen Tempo zu bearbeiten.

Item 3.2.3: Die Lehrperson ermöglicht unterschiedliche Lösungswege; die Lernenden haben die Möglichkeit, unterschiedliche Lösungsverfahren anzuwenden

Bsp.: Bei der Ergebnisüberprüfung (im Plenum) wird sichtbar, dass die Schülergruppen A und B zwar identische Rechenergebnisse oder Messwerte haben, dass sich aber der Lösungsweg der beiden Gruppen unterscheidet. Die Lehrperson würdigt beide Varianten.

10.7 Masse der Beobachterinnenübereinstimmung pro Item für die Ratingsysteme Lernkonzeption und Differenzierung

Tabelle 30: Übereinstimmungsmasse pro Item in den Kategorien Lernkonzeption und Differenzierung.

Item	Inter- valle	% ÜE	κ_w	τ	ICC
1. Rezeptive Lernkonzeption					
1.1 aufgloes	10	80	.83	.89	.91
1.2 erklbev	10	50	.78	.57	.62
1.3 klschrit	10	80	.89	.70	.70
1.4 kaskaden	10	80	.87	.85	.87
1.5 stichwor	10	80	.93	.85	.91
1.6 instrall	10	100	1	1	1
2. Konstruktivistische Lernkonzeption					
2.1.1 wahlaufg	10	80	.96	.97	.87
2.1.2 wahlmeng	10	80	.96	.97	.87
2.1.3 wahlmat	10	80	.95	.87	.88
2.1.4 wahlsoz	10	80	.85	.92	.99
2.1.5 wahlpart	10	90	.97	.96	.99
2.2.1 intrerg	10	70	.86	.74	.80
2.2.2 intridee	10	90	.93	.91	.95
2.3 inhaltno	10	60	.82	.72	.96
3. Differenzierung					
3.1 ustue	10	80	.90	.49	.18
3.2 aufgdifff	10	90	.97	.81	.95

Anmerkungen: 1 Intervall = 1 Doppelstunde à 90 Minuten; % ÜE = direkte Übereinstimmung in Prozent; κ_w = weighted Kappa; τ = Rangkorrelation (Kendalls tau); ICC = Intraklassenkorrelation (*Single Measures*)

Items:

aufgloes	Die Lehrperson äussert genaue Vorstellungen darüber, wie eine Rechen- oder Experimentieraufgabe zu lösen ist
erklbev	Die Lehrperson erklärt bzw. demonstriert die Ausführung von Aufgaben oder Experimenten, bevor die Lernenden es allein probieren
kl schrit	Die Lehrperson zeigt ein kleinschrittiges Frageverhalten
kaskaden	Die Lehrperson stellt Fragekaskaden
stichwor	Die Schülerinnen und Schüler haben aufgrund des Frageverhaltens der Lehrkraft die Rolle von Stichwortgebern
instrall	Die Instruktionen der Lehrperson richten sich an alle und sind für alle Schülerinnen und Schüler verbindlich
wahlaufg	Wahl der Aufgaben
wahlmeng	Wahl der Aufgabenmenge
wahlmat	Wahl des Materials
wahlsoz	Wahl der Sozialform
wahlpart	Wahl der Kooperationspartner
intrerg	Die Lehrperson zeigt Interesse am individuellen Denk- und Lernweg der Jugendlichen, wenn Lernende Ergebnisse von Aufgaben/Arbeitsaufträgen vorstellen
intridee	Die Lehrperson zeigt Interesse am individuellen Denk- und Lernweg der Jugendlichen, wenn Lernende im Unterrichtsverlauf ihre Überlegungen äussern
inhaltno	Die Lehrperson hält sich bei inhaltlichen Problemen zurück
ustue	Differenzierung der Unterstützung
aufgdifff	Differenzierung von Inhalt/Aufgabenstellung

10.8 Fragebogen

Das Instrument ist bei Seidel & Meyer (2003) umfassend dokumentiert. Für die vorliegende Arbeit wurden der erste Teil sowie Ausschnitte des zweiten Teils verwendet:

Teil I: Wie denken Sie persönlich über Physik, Lehren und Lernen?

- Wie denken Sie über Physik?
- Wie lernen Schülerinnen und Schüler Physik?

Teil II: Fragen zu Ihrer Unterrichtspraxis und zu Ihren Erfahrungen im Fach Physik bzw. Naturkunde.

- Welche Unterrichtsformen verwenden Sie in Ihrem Physik- bzw. Naturkundeunterricht?

Für die statistischen Kennwerte der verwendeten Skalen vgl. Kapitel 5.6.4 oder Kapitel 10.9.

10.9 Ergebnissynopsen für die Fallstudienlehrpersonen

Lehrperson 4

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Nicht Aneignung & Reproduktion <i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Fragend-entwickelnd	---
Video	Rezeptiv: 3.67 Konstruktivistisch: 1.93	Einführung Optik: Fragend-entwickelnd mit Demonstrationsexperimenten	Ohne Ustue Ohne Diff. Aufgabe/Inhalt
Fragebogen	Rezeptiv: 2.40 Konstruktivistisch: 3.88*	Trad. Verfahren: 3.29 Koop. Verfahren: 2.33 Offener UT: 1.22*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend rezeptiv	Überwiegend LP-zentriert	Keine Differenzierung
Datenebene	Int & Video vs. FB	Tendenziell Übereinstimmung	k.A.

Lehrperson 8

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Wissensorganisation Nicht Aneignung & Reproduktion	Plenum unspezifisch (bevorzugt ←→ realisiert)	Wahl Aufgabenbearbeitung
Video	Rezeptiv: 3.17 Konstruktivistisch: 1.94	Schülerexperiment; kurze Sequenz Demonstrations- experiment zu Camera Obscura und Linsen	Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Zusatz)
Fragebogen	Rezeptiv: 1.80* Konstruktivistisch: 3.75*	Trad. Verfahren: 2.86 Koop. Verfahren: 3.17* Offener UT: 2.44*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend konstruktivistisch	Überwiegend schülerzentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt & Ustue LP
Datenebene	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung

Lehrperson 9

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Konstruktivistisch	Selbständige Erarbeitung	Tempo; Wahl Aufgabenbearbeitung
Video	Rezeptiv: 1.83 Konstruktivistisch: 3	Schülerexperimente zur Lichtausbreitung	Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Zusatz, Lösungswege)
Fragebogen	Rezeptiv: 2.10 Konstruktivistisch: 2.88*	Trad. Verfahren: 3.29 Koop. Verfahren: 2.33 Offener UT: 2.00	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Konstruktivistisch	Überwiegend schülerzentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt & Ustue LP
Datenebene	Übereinstimmung	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung

Lehrperson 15

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	<i>Konstruktivistisch</i> Aneignung & Reproduktion	Fragend-entwickelnd <i>Selbständige Erarbeitung</i> (bevorzugt \leftrightarrow realisiert)	Keine Berücksichtigung v. Differenzierung; Tempo; Zusatzstoff
Video	Rezeptiv: 1.83 Konstruktivistisch: 2.31	Schülerexperimente (Lernen an Stationen) zu Statik und Gleichgewicht	Ustue medial, Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Zusatz, Lösungswege)
Fragebogen	Rezeptiv: 2.10 Konstruktivistisch: 3.75*	Trad. Verfahren: 3.14 Koop. Verfahren: 1.75* Offener UT: 1.44	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Konstruktivistisch	Überwiegend schülerzentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt, Ustue medial & Ustue LP
Datenebene	Übereinstimmung	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung

Lehrperson 20

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	<i>Konstruktivistisch</i> Variiert je Lerntyp	Frontalunterricht <i>Selbständige Erarbeitung</i> <i>Üben des Erarbeiteten</i>	Differenzierung diverses; Tempo; Wahl Schwierigkeitsgrad; Zusatzangebot Physik
Video	Rezeptiv: 3.5 Konstruktivistisch: 2.13	1. Lektion Fragend-entwickelnd 2. Lektion Lernzirkel	Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Niveau, Zusatz)
Fragebogen	Rezeptiv: 2.33 Konstruktivistisch: 3.50	Trad. Verfahren: 2.86 Koop. Verfahren: 2.33 Offener UT: 2.00	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend konstruktivistisch	lehrperson- und schülerzentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt & Ustue LP
Datenebene	Int & FB vs. Video	tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung

Lehrperson 21

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Nicht Aneignung & Reproduktion Wissensorganisation	Plenum unspezifisch	---
Video	Rezeptiv: 2.83 Konstruktivistisch: 2.13	Fragend-entwickelnd, Schüler- und Demonstrationsexperimente zum Thema Linsen	Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Lösungswege)
Fragebogen	Rezeptiv: 2.90* Konstruktivistisch: 3.38	Trad. Verfahren: 3.14 Koop. Verfahren: 2.58 Offener UT: 2.22*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Tendenziell konstruktivistisch	Überwiegend LP-zentriert	Ustue LP
Datenebene	Int & FB vs. Video	Übereinstimmung	k.A.

Lehrperson 22

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	<i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Frontalunterricht	Keine Berücksichtigung v. Differenzierung; Zusatzangebot Physik
Video	Rezeptiv: 3.83 Konstruktivistisch: 1	Lehrervortrag, Demonstrations- und Schülerexperimente zu den Newtonschen Axiomen	--- (keine Bewertung möglich)
Fragebogen	Rezeptiv: 2.30 Konstruktivistisch: 3.88*	Trad. Verfahren: 4.14* Koop. Verfahren: 2.25 Offener UT: 2.11*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend rezeptiv	lehrpersonzentriert	Keine Differenzierung
Datenebene	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung	Übereinstimmung

Lehrperson 24

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	<i>Aneignung & Reproduktion</i> Variiert je Lerntyp	Frontalunterricht Selbständige Erarbeitung Übung des Erarbeiteten	Differenzierung Diverses
Video	Rezeptiv: 2.67 Konstruktivistisch: 1.5	Lehrervortrag sowie fragend-entwickelnd mit Demonstrations- und Schülerexperiment zur Dynamik	Ustue LP Ohne Diff. Aufgabe/Inhalt
Fragebogen	Rezeptiv: 2.30 Konstruktivistisch: 3.88*	Trad. Verfahren: 4.00* Koop. Verfahren: 2.08 Offener UT: 2.11*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend rezeptiv	lehrpersonzentriert	Ustue LP
Datenebene	Int & Video vs. FB	Übereinstimmung	Tendenziell Übereinstimmung

Lehrperson 29

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Wissensorganisation Konstruktivistisch	Plenum unspezifisch Frontalunterricht Selbständige Erarbeitung (bevorzugt \leftrightarrow realisiert)	Zusatzangebot Physik
Video	Rezeptiv: 3.33 Konstruktivistisch: 1.83	Fragend-entwickelnd mit Schülerexperimenten zur Lichtausbreitung	Ustue LP Ohne Diff. Aufgabe/Inhalt
Fragebogen	Rezeptiv: 2.70 Konstruktivistisch: 3.50	Trad. Verfahren: 3.14 Koop. Verfahren: 1.92 Offener UT: 1.22*	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Überwiegend konstruktivistisch	lehrperson- und schülerzentriert	Ustue LP
Datenebene	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	k.A.

Lehrperson 30

Datenquelle	Lernkonzeption	Unterrichtsmethode	Differenzierung
Interview	Nicht Aneignung & Reproduktion Wissensorganisation	Frontalunterricht	Tempo; Zusatzstoff
Video	Rezeptiv: 2.58 Konstruktivistisch: 1.83	Fragend-entwickelnd mit Schülerexperimenten (Camera Obscura); wenige Demonstra- tionsexperimente	Ustue LP Diff. Aufgabe/Inhalt (Zusatz)
Fragebogen	Rezeptiv 1.90 Konstruktivistisch 3.50	Trad. Verfahren 2.43* Koop. Verfahren 2.25 Offener UT 2.00	---
FAZIT			
Inhaltsebene	Tendenziell konstruktivistisch	Überwiegend LP-zentriert	Diff. Aufgabe/Inhalt & Ustue LP
Datenebene	Int & FB vs. Video	Tendenziell Übereinstimmung	Übereinstimmung

Anmerkungen: Diff. = Differenzierung FB = Fragebogen; Int = Interview; k.A. = keine Aussage möglich; koop. Verfahren = kooperative Verfahren; LP = Lehrperson; SuS = Schülerinnen und Schüler; trad. Verfahren = traditionelle Verfahren; Ustue = Unterstützung; UT = Unterricht; * = Abweichung vom Mittelwert der Referenzgruppe (N=90) von mehr als einer Standardabweichung (plus oder minus); *kursiv* = dominante Unterkategorie

Deskriptive Kennwerte der Fragebogendaten

Skala	M	SD	Min	Max
Rezeptive Lernüberzeugung	2.30	.41	1.00	3.50
Entdeckenlassendes Lernen = konstruktivistische Lernüberzeugung	3.31	.38	2.25	4.00
Traditionelle Verfahren	3.34	.61	1.71	4.71
Kooperative Verfahren	2.25	.44	1.17	3.17
Offener Unterricht	1.75	.34	1.00	2.62

Anmerkungen: M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; Min = Minimum; Max = Maximum. N=90 Lehrpersonen.

Deskriptive Kennwerte der Videodaten

Kategorie	M	SD	Min	Max
Rezeptive Lernkonzeption	2.92	.71	1.83	3.83
Konstruktivistische Lernkonzeption	1.96	.52	1	3

Anmerkungen: M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; Min = Minimum; Max = Maximum. N=10 Doppellektionen.

