

ICT-Professionalisierung und ICT-Beliefs

Professionalisierung angehender Lehrpersonen in der digitalen Transformation und ihre berufsbezogenen Überzeugungen über digitale Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT)

Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie

vorgelegt dem Institut für Bildungswissenschaften

der Universität Basel

von

Robin Schmidt

aus Neustadt an der Weinstrasse, Deutschland

Basel 2020

Buchbinderei Bommer

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der

Universität Basel edoc.unibas.ch

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).



Genehmigt vom Institut für Bildungswissenschaften der Universität Basel, auf Antrag von Prof. Dr. Christian Reintjes, Prof. Dr. Marko Demantowsky und Prof. Dr. Andreas Brenner

Basel, den 1. April 2020

Die Direktorin Prof. Dr. Elena Makarova

Abstract Deutsch

Seit 20 Jahren werden weltweit umfangreiche Ressourcen in die Digitalisierung der schulischen Bildung investiert – allein in der Schweiz über eine Milliarde Franken – ohne dass die damit verbundenen Erwartungen auch nur annähernd erfüllt werden. Inzwischen wurde deutlicher, dass eine gelingende Thematisierung und Integration von ICT in Schule und Unterricht das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren ist. Eine massgebliche Rolle spielen dabei berufsbezogene Überzeugungen (Beliefs) von Lehrpersonen, doch die genaueren Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs der nächsten Generation von Lehrpersonen sind trotz ihrer entscheidenden Rolle weitgehend unbekannt.

In einer kulturanthropologisch orientierten, qualitativ-explorativen Studie wurden daher ICT-Beliefs von 102 angehenden Lehrpersonen in der Schweiz erhoben. Durch das mehrstufige Erhebungsverfahren und induktive wie strukturierende qualitative Inhaltsanalyse sowie Typenbildung wurde möglich, Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs detailliert zu bestimmen. Dabei konnten Topoi (wie z.B. Vorstellungen über Lehr-Lernsettings, Agency und Innovationen mit ICT), Diskurse (u.a. Effizienzdiskurs, Kompetenzdiskurs, Identitätsdiskurs), vier Typen und drei Formen von ICT-Beliefs identifiziert und charakterisiert werden.

Die Befunde verdeutlichen, welche ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen gegenwärtig hochschulische Angebote framen oder filtern und schulische ICT-Praktiken bestimmen können: 98% der untersuchten Lehrpersonen zeigen sich überzeugt, dass die digitale Transformation keine fundamentale Veränderung der Schule, des Unterrichts oder der Aufgaben von Lehrpersonen mit sich bringt. Die untersuchten Lehrpersonen sind bei spontaner Äusserung – in Übereinstimmung mit bisherigen Befunden – eher überzeugt, dass ICT ein Mittel zur Optimierung traditionellen Unterrichts ist und allenfalls langsame, graduelle, aber keine prinzipiellen Veränderungen schulischen Lernens anstehen. Diese Beliefs erscheinen aber stark veränderlich und – entgegen bisheriger Befunde – treten bei vorbereiteter Äusserung Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs hervor, die didaktische, fachdidaktische oder pädagogische Gesichtspunkte zur Geltung bringen und durchaus geeignete Ausgangspunkte für eine ICT-Professionalisierung bilden. Anhand dieser Befunde können die Anforderungen an hochschulische Lerngelegenheiten zur ICT-Professionalisierung präzisiert werden.

Der erste Teil der Studie verortet die Erhebung anhand der Theorie der professionellen Handlungskompetenz und durch eine umfassende Übersicht der Forschungen der letzten 20 Jahre zur schulischen ICT-Nutzung, zu Lerneffekten, zu Faktoren gelingender

schulischer ICT-Integration, zu Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen aus medienpädagogischer und fachdidaktischer Sicht sowie den institutionellen Bedingungen eines ICT-Kompetenzerwerbs an Hochschulen. Dabei wird ein Paradigmenwechsel von den Intentionen einer schulischen ICT-Integration hin zu einer integrierten ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen aufgezeigt.

Der dritte Teil diskutiert die im zweiten Teil identifizierten ICT-Beliefs als geeigneten Ausgangspunkt von ICT-Professionalisierungsprozessen, bringt einen Vorschlag zur begrifflichen Bestimmung einer integrierten ICT-Professionalisierung ein und skizziert das Desiderat geeigneter Aufgaben zur ICT-Professionalisierung in der Lehrpersonenbildung.

Abstract English

For 20 years, enormous resources have been invested worldwide in the digitalisation of school education – over one billion Swiss Francs in Switzerland alone – without even remotely meeting the corresponding expectations. In the meantime, it has become clear that a successful thematization and integration of ICT in school and teaching is a result of a complex interplay of various factors, among which teachers' beliefs about ICT play a decisive role. While teachers' beliefs are generally considered to be a central factor of teachers' professional competence and their change a key to pedagogical innovation and reform, the precise contents and structures of ICT-related beliefs of the next generation of teachers is widely unknown.

In a multi-phase qualitative explorative study, ICT-related beliefs of 102 preservice teachers in Switzerland were therefore investigated. Methods of inductive and deductive qualitative content analysis as well as type formation allowed to identify Topoi (e.g. beliefs about good teaching, teachers' agency and innovations with ICT), Discourses (e.g. Efficiency Discourse, Competence Discourse, Identity Discourse), four predominant Types and three fundamental Forms of preservice teachers' ICT-Beliefs.

Overall, the findings reveal which ICT-beliefs may currently frame or filter university teaching and ICT school practices. 98% of the preservice teachers surveyed believe that the digital transformation does not bring about a fundamental change in school, teaching or the tasks of teachers. In accordance with previous findings, they are convinced – when expressing themselves spontaneously – that ICT is a means of optimising traditional teaching and that at best slow, gradual, but not fundamental changes in school learning are indicated. However, these beliefs appear to be highly mutable and – in contrast to previous findings – when expressed after preparation, ICT beliefs emerge which reflect didactic, subject-related or pedagogical ideas and innovation in the use of ICT in teaching. The

results allow to specify requirements for teacher education programs and suggest that ICT beliefs can be considered as interesting and appropriate starting points for processes of ICT professionalisation.

The first section of the dissertation contextualizes the study through a detailed discussion of current research on the use of ICT in schools, on learning outcomes, on factors for successful ICT integration in schools, on competence requirements from the point of view of school administration, media pedagogy and subject didactics as well as the institutional conditions for the acquisition of ICT competence at universities. A paradigm shift from the intention of ICT integration in schools towards an integrated ICT professionalisation of teachers is identified.

The third section discusses ICT-beliefs as a springboard for professionalisation in teacher education. The desideratum of developing and evaluating assignments designed for an integrated ICT-professionalisation in teacher education is outlined.

Danksagung

Meinem Erstgutachter Prof. Dr. Christian Reintjes möchte ich sehr für das entgegengebrachte Vertrauen und die förderliche Unterstützung und Begleitung danken. Trotz Fernbetreuung war ein unmittelbarer, direkter und stets förderlicher Austausch möglich, der eine angenehme, zielorientierte und motivierende Arbeitsstimmung während des ganzen Prozesses geschaffen hat. Mein herzlicher Dank gilt hier insbesondere dem Zweitgutachter Prof. Dr. Marko Demantowsky. Er hat die Durchführung dieser Forschungsarbeit im Rahmen der Professur für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften an der Pädagogischen Hochschule, FHNW durch eine wissenschaftliche Mitarbeiterstelle überhaupt ermöglicht. Seine persönliche, konstruktiv-kritische und zugleich freilassende Betreuung des ganzen Konzeptions-, Forschungs- und Darstellungsprozesses sowie die Einbindung in seine vielfältigen Forschungs- und Arbeitskontexte hat nicht nur die Durchführung und das Gelingen dieser Arbeit ermöglicht, sondern zahlreiche Erweiterungen meiner Interessen und nicht zuletzt auch ein neues berufliches Feld für mich erschlossen. Dem Drittgutachter Prof. Dr. Andreas Brenner verdanke ich insbesondere in der Konzeptionsphase der Dissertation zahlreiche Anregungen, ermutigende und unterstützende Hinweise. Seine inspirierenden philosophischen Perspektiven und Fragestellungen konnten zwar durch die gewählte Forschungsmethode nur indirekt berücksichtigt werden, doch bilden sie einen weiteren Reflexionsrahmen der behandelten Fragen.

Der Stiftung Kulturimpuls im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Essen, DE) sei gedankt für die grosszügige Unterstützung des Forschungsprojekts „Lehrpersonen im Digitalen Wandel“ an der Professur für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften an der Pädagogischen Hochschule, FHNW, in dessen Rahmen das Dissertationsprojekt durchgeführt wurde.

Zuletzt gilt mein herzlicher Dank meinen Kolleg*innen, Freund*innen und meiner wunderbaren Familie, ohne die das alles nicht möglich gewesen wäre.

Books will soon be obsolete in the public schools. Scholars will be instructed through the eye. It is possible to teach every branch of human knowledge with the motion picture. Our school system will be completely changed inside of ten years.

*Thomas Edison, 1913
(zit. nach O'Toole 2012)*

Wandel bedeutet weder Rückkehr noch Preisgabe, noch Laisser-faire. Er beinhaltet Unvorhergesehenes und Unvorhersehbares, übersteigt also die erkundeten Möglichkeiten. Er setzt uns dem Unmöglichen aus, stellt also jede Identifikation, jede Anerkennung, jede Angleichung in Frage. Das verlangt ganz besonders danach, die Orte der Ratlosigkeit und Ohnmacht selbst zu bearbeiten.

Jean-Luc Nancy (Nancy 2017: 14)

Inhalt

Einleitung: Ausgangspunkt, Gliederung, Forschungsdesign und zentrale Ergebnisse.....	11
I. Forschungsstand: Lehren und Lernen in der digitalen Transformation.....	17
1. Professionelle Kompetenz von Lehrpersonen in der digitalen Transformation	17
1.1 Post-digitale Lehrpersonenbildung?	17
1.2 Professionelle Kompetenz und ICT-Professionalisierung	21
1.3 Empirische Forschung zur Wirksamkeit von Lehrpersonenbildung	23
1.4 Taxonomien professionsspezifischer Expertise	25
1.5 Zum Erwerb professioneller Handlungskompetenz.....	29
2. Lehren und Lernen mit ICT.....	33
2.1 Laptop-Programme weltweit.....	33
2.2 Nutzungshäufigkeit und Nutzungsart.....	36
2.3 Lerneffekte.....	38
2.4 Faktoren gelingender ICT-Integration	40
2.5 Qualifizierung von Nutzungsformen (RAT- und SAMR-Modell).....	42
2.6 Berufsbezogene Überzeugungen (Beliefs)	46
2.7 Schulentwicklung	49
2.8 Zentrale Faktoren systemischer Komplexität.....	51
3. ICT-Kompetenzen von Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern	56
3.1 Medienpädagogische Ansätze.....	56
3.2 ICT-Literacy-Ansätze	60
3.3 ICT-Kompetenzmodelle	65
3.4 Professionstheoretisch konzipierte ICT-Kompetenz (TPACK).....	73
3.5 Fachdidaktische Kompetenzanforderungen am Beispiel der Geschichtsdidaktik	85
4. ICT-Professionalisierung an Hochschulen.....	98
4.1 Ein entstehendes Forschungsfeld	98
4.2 Angebotsstrukturen in deutschsprachigen Ländern.....	99
4.3 Lehr-/Lernsettings in der Hochschullehre.....	105
4.4 Wirksamkeit der Angebote.....	110
4.5 Rolle von Hochschullehrenden.....	114
4.6 Kompetenzen von Hochschullehrenden	118
4.7 Gegenwärtige Forschungslinien	120
4.8 Fazit: Von der ICT-Integration zur integrierten ICT-Professionalisierung.....	123
II. Studie: ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen	127
1. ICT-Beliefs und Professionalisierung.....	128
1.1 Zur Bedeutung von Beliefs für die Professionalisierung	128
1.2 Konzept und Struktur von Beliefs	129
1.3 Empirische Befunde zu ICT-Beliefs	136
1.4 Epistemologische Beliefs und ICT	139
1.5 ICT-Beliefs: systemischer Faktor der Professionalisierung	141

1.6	Personalisierung und Pluralisierung durch ICT-Beliefs	143
2.	Forschungsdesign	146
2.1	Desiderata und Forschungsfragen	146
2.2	Übersicht Forschungsfragen und Hypothesen.....	150
2.3	Methodenwahl: Ethnografischer Ansatz und ermittelnde Gruppendiskussion.....	152
2.4	Erhebungsablauf	157
2.5	Feld, Stichprobe und durchgeführte Erhebungen	160
2.6	Auswertungsmethoden und -ablauf	163
2.7	Auswertungsmethoden: Zusammenfassende Inhaltsanalyse, strukturierende Inhaltsanalyse und Typenbildung	166
2.8	Pretest, Inter-Coder-Reliabilitätsprüfung, Auswertungs-Software, Transkription.....	174
3.	Ergebnisse I: Topoi von ICT-Beliefs	177
3.1	Zu den Ergebnissen der induktiven Inhaltsanalyse	177
3.2	Digitale Unterrichts-Tools.....	179
3.3	Unterrichtstätigkeiten mit ICT	181
3.4	Innovationen durch ICT	182
3.5	Formen der Anwesenheit	184
3.6	Argumente	185
3.7	Vier Diskurse	188
3.8	Beitrag der Befunde zur Beantwortung von Forschungsfrage 1	197
3.9	Übersicht der Ergebnisse zu Forschungsfrage 1	205
4.	Ergebnisse II: Strukturen und Typologie von ICT-Beliefs.....	207
4.1	Zu den Ergebnissen der strukturierenden Inhaltsanalyse	207
4.2	Attribuierte Agency.....	208
4.3	Formen des ICT-Einsatzes.....	210
4.4	Relevanz des fachdidaktischen Wissens	212
4.5	Typologie.....	214
4.6	Beitrag der Befunde zur Beantwortung von Forschungsfrage 2	227
4.7	Übersicht der Ergebnisse zu Forschungsfrage 2	234
5.	Zusammenfassung: Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen	236
5.1	Ziele und Methoden der Studie.....	236
5.2	Inhalte von ICT-Beliefs	236
5.3	Strukturen von ICT-Beliefs	238
5.4	Veränderbarkeit und Ebenen von ICT-Beliefs	240
5.5	Typen von ICT-Beliefs	241
5.6	Fächer,- Stufen- und Geschlechterdifferenzen	243
5.7	Limitationen	243
5.8	Ergebnisübersicht in Thesen	246
III.	Fazit: ICT-Professionalisierung und ICT-Beliefs.....	253
1.	Kontexte, Felder und Faktoren der ICT-Professionalisierung	254
2.	ICT-Professionalisierung – eine provisorische Definition	263

3.	Forschungsdesiderat: Aufgaben zur ICT-Professionalisierung.....	268
4.	Ausblick.....	271
IV.	Anhang.....	275
1.	Abbildungsverzeichnis.....	276
2.	Kodiermanual	278
3.	Transkriptionsregeln	295
4.	Handreichung Dozierende Prozessablauf Erhebung	296
5.	Handreichung Dozierende Trends Digitalisierung.....	298
6.	Szenarien Diskussionsanreiz	301
7.	Modulanlassbeschreibungen der Seminare	304
8.	Literaturverzeichnis.....	311

Einleitung: Ausgangspunkt, Gliederung, Forschungsdesign und zentrale Ergebnisse

Ausgangspunkt

Die Professionalisierung von Lehrpersonen ist durch die komplexen gesellschaftlichen Veränderungen der digitalen Transformation vielfältig herausgefordert. Die Situation angehender Lehrpersonen ist dabei im Hinblick auf ICT (digitale Informations- und Kommunikationstechnologien) disparat: einerseits stehen sie in der gesellschaftlichen und fachlichen Erwartung, die heutige Generation zeitgemäss zu unterrichten, auf innovative und didaktisch sinnvolle Weise mit ICT im Beruf umzugehen und auch Lernen und Schule durch ihre ICT-Praxis selbst zu reformieren. Andererseits haben die Evaluationen der Laptop-Programme der 2000er-Jahre deutlich gemacht, dass sich die Komplexität pädagogischen Handelns durch Implementierung von digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) entgegen vielfältiger, hochgesteckter Erwartungen keineswegs reduziert. Studien weltweit haben wiederholt gezeigt, dass schulischer ICT-Einsatz per se kein Katalysator besserer Lernergebnisse ist und ICT-Ausstattungsprogramme kein einfacher Hebel für Schulentwicklungsprozesse sind. Pädagogisches Handeln bleibt auch bei umfassender Integration von ICT eine schlechtdefinierte Domäne, die Expertise benötigt, um die Kontingenz von Unterricht zu bewältigen. Empirisch ist jedoch weitgehend ungeklärt, in welchen Lerngelegenheiten in der organisierten Lehrpersonenbildung entsprechende Kompetenzen entwickelt werden können.

So erscheinen nach wie vor ICT-bezogene Beliefs von Lehrpersonen – und nicht Professionswissen – bestimmend für Einsatz und Thematisierung von ICT in der Schule. Da die genaueren Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs der nächsten Generation von Lehrpersonen weitgehend unbekannt sind, wurden diese mit einer explorativen qualitativen Studie erhoben, um auf dieser Grundlage den Professionalisierungsbedarf und Gesichtspunkte für die Gestaltung von Angeboten in der Lehrpersonenbildung präzisieren zu können.

Gliederung

Teil I der Studie gibt eine Übersicht empirischer Befunde und Theorien zur schulischen ICT-Nutzung, zu Lerneffekten, Faktoren gelingender schulischer ICT-Integration

(Kapitel I.2), zu Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen aus schuladministrativer, medienpädagogischer und fachdidaktischer Sicht (Kapitel I.3) sowie den institutionellen und personalen Bedingungen eines ICT-Kompetenzerwerbs an Hochschulen (Kapitel I.4). Die Befunde und Theorien werden anhand der Theorie professioneller Handlungskompetenz (Kapitel I.1) diskutiert und aufgezeigt, dass ICT-Professionalisierung als ein Aspekt oder Teilbereich von Professionalisierung überhaupt konzipiert werden kann, ohne dass hier besondere Bedingungen geltend gemacht werden müssen. Ein Paradigmenwechsel von der Intention der schulischen ICT-Integration hin zu einer integrierten ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen wird ausgemacht (Kapitel I.4.8).

Teil II der Studie identifiziert zunächst Forschungsbedarf und Relevanz der durchgeführten Erhebung zu ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen. Nach Darstellung von Konzept und Struktur von Beliefs, aktuellen Befunden und Theorien zu ICT-Beliefs und deren Bedeutung für die ICT-Professionalisierung (Kapitel II.1), werden die Forschungsfragen expliziert, forschungsleitende Hypothesen entwickelt, das Forschungsdesign hergeleitet, Erhebungsablauf und Feld beschrieben sowie die Auswertungsmethoden dargestellt (Kapitel II.2). Kapitel II.3 stellt die zentralen Ergebnisse der induktiven Inhaltsanalyse dar und gibt eine differenzierte Übersicht über Topoi der ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen und des Beitrags dieser Befunde zu den Forschungsfragen. Kapitel II.4 stellt die zentralen Ergebnisse der deduktiv-strukturierenden Inhaltsanalyse sowie der Typenbildung dar und gibt einen Einblick in Strukturen, die identifizierten Typen und Formen von ICT-Beliefs und den Beitrag dieser Befunde zu den Forschungsfragen. Kapitel II.5 stellt diese Befunde nochmals gegliedert im Zusammenhang dar und fasst sie in Thesen zusammen.

Teil III diskutiert diese Befunde im Zusammenhang mit den in Teil I dargestellten Kontexten, Feldern und Faktoren einer ICT-Professionalisierung. Die Ergebnisse von Teil I werden in ein Modell zusammengefasst (Kapitel III.1), eine Definition von ICT-Professionalisierung auf Grundlage der Befunde von Teil II vorgeschlagen (Kapitel III.2) und die Identifikation, Entwicklung und Evaluation von Aufgaben in der Lehrpersonenbildung zur ICT-Professionalisierung als Forschungsdesiderat skizziert (Kapitel III.3).

Teil IV enthält den Forschungsapparat mit dem Kodiermanual sowie das Abbildungs- und Literaturverzeichnis.

Forschungsdesign

Im Mittelpunkt des Interesses der qualitativ-explorativen, kulturanthropologisch orientierte Studie stehen Begriffe, Themen und Argumente, mit denen angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs zum Ausdruck bringen, sowie die Bedeutung, die sie ICT in Schule und Lebenswelt zuschreiben, die sie ihrer eigenen Rolle als Lehrperson im Verhältnis zu ICT zuschreiben und ihre Überzeugungen zu Möglichkeiten und Formen der schulischen beziehungsweise fachdidaktischen Nutzung von ICT. Dazu wurden angehende Lehrpersonen der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer in fachdidaktischen Lehrveranstaltungen der Pädagogischen Hochschule Nordwestschweiz im Herbstsemester 2017 und Frühlingsemester 2018 befragt. Der mehrphasige Erhebungsablauf enthielt Blitzlicht-Statements, offene Gruppendiskussionen, individuelle Reflexionsphasen und kollaborative Entwürfe von Unterricht mit ICT, verteilt über je zwei Seminarsitzungen in 8 Gruppen mit insgesamt 102 Teilnehmenden. In die Auswertung gingen 102 Statements, 8 Gruppendiskussionen und 41 Szenarien ein, die mit Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse, der strukturierenden Inhaltsanalyse und Typenbildung ausgewertet wurden.

Zentrale Ergebnisse

Die Auswertungen ergeben ein differenziertes Bild, mit welchen Begriffen, Themen und Argumenten angehende Lehrpersonen ihre Beliefs über ICT in Schule zum Ausdruck bringen. In den Äusserungen der angehenden Lehrpersonen lassen sich fünf zentrale Topoi von ICT-Beliefs genauer fassen: digitale Tools, Tätigkeiten von Lehrpersonen mit ICT, imaginierte Innovationen durch ICT, Formen schulischer Anwesenheit und Argumente für und wider schulischer Veränderungen durch ICT (Kapitel II.3.2 – II.3.6, II.3.8).

Bei differenzierender Analyse können dabei vier zu unterscheidende Diskurse mit je verschiedenen Zielkriterien ausgemacht werden: ein Diskurs um Optimierung (Steigerung der Effizienz und Effektivität des Unterrichts mit ICT), ein Diskurs um ein verbessertes Lernen (beispielsweise personalisiertes Lernen oder Projektlernen durch ICT), ein Kompetenzdiskurs (mit den vier Unterthemen Medienkompetenzerwerb, Erwerb von

gesellschaftlich relevanten Schlüsselkompetenzen, Erwerb von Kompetenzen zur Prävention und zur Kompensation von Einseitigkeiten) und ein Diskurs um die Identität der Lehrperson angesichts der Potentiale von ICT (Kapitel II.3.7, II.3.8). Dabei zeigen die angehenden Lehrpersonen verschiedene Auffassungen über die Aufgabe von ICT: ein instrumentelles Verständnis von ICT, ein funktionales Verständnis von ICT, ein komplementierendes Verständnis von ICT oder ein substituierendes Verständnis von ICT. Außerdem können vier Formen von ICT-bezogener Agency angehender Lehrpersonen unterschieden werden: eine traditionale Agency, eine personale Agency, eine extensive Agency und eine sekundäre Agency (Kapitel II.4.6).

Durch Methoden der Typenbildung konnten diese Befunde in vier Typen vorherrschender ICT-Beliefs verdichtet und bildhaft zusammengefasst werden (Kapitel II.4.5):

- Typ 1 („Laptop und Beamer im traditionellen Klassenzimmer“) fasst Beliefs angehender Lehrpersonen zusammen, für die ICT eingebettet in eine traditionale Struktur von Lehren und Lernen mit heute üblichen Tools wie Laptop und Beamer im vertrauten, bestehenden Rahmen von Schule, Fächern und Unterrichtsgeschehen erscheint. Typ 1 sieht sich selbst frontal unterrichtend und nutzt ICT dabei als Ergänzung bisheriger Mittel zur Unterrichtsorganisation oder zur Veranschaulichung von Inhalten; ICT verändert aber nicht die Strukturen und Inhalte des Unterrichts und wird nicht im Hinblick auf fachdidaktische Ziele eingesetzt.
- Typ 2 („Interessanterer Unterricht durch Tablet, Smartboard und VR“) charakterisiert ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen, für die Tablets oder Virtual Reality-Anwendungen im Rahmen eines herkömmlichen Unterrichtsgeschehens Möglichkeiten darstellen, den Unterricht für Schülerinnen und Schüler interessanter zu gestalten. Ihrer physischen Präsenz als Lehrperson (meist „vorne“) misst Typ 2 gerade wegen verstärkter schulischer und lebensweltlicher ICT-Nutzung eine zentrale Bedeutung bei. Wie bei Typ 1 verändern sich auch bei Typ 2 weder Strukturen noch Inhalte des Unterrichts und beim Einsatz von ICT werden keine didaktischen oder fachdidaktischen Kriterien angewendet.
- Typ 3 („Schulzimmer und Lernlandschaft – ergänzt durch ICT“) steht für Beliefs von angehenden Lehrpersonen, die ICT als Mittel pädagogischer oder fachdidaktischer

Ziele wie beispielsweise Personalisierung, selbstgesteuertem Lernen oder der Fähigkeit zur Quellenkritik sehen. Typ 3 schreibt sich selbst eine zentrale Rolle in der Ermöglichung und Begleitung pluraler Lernformen zu, in denen ICT als komplementäre Ergänzung von traditionellen wie offenen Lernformen gesehen wird.

- Typ 4 („Selbstgesteuertes Lernen im virtuellen Raum und die Lehrperson als Coach“) steht für Beliefs angehender Lehrpersonen, für die sich Schule und Unterricht durch ICT maßgeblich verändern, indem einerseits virtuelle Lernumgebungen traditionellen Unterricht mehrheitlich ablösen (dabei häufig traditionale Lehrsettings im virtuellen Raum reproduzieren) und daneben andererseits ihre Rolle in der physischen Präsenz in der Schule insbesondere als Coach oder (technischen) Support in offenen Lernformen sehen.

Die Befragten zeigen sich durchweg überzeugt (98%), dass ICT hauptsächlich Ersatz oder Ergänzung bisheriger Unterrichtsmittel ist, ohne dass sich Schule, Unterricht und ihre Aufgabe als Lehrperson maßgeblich verändert. Bei spontanen Äußerungen als Reaktion auf einen Diskussionsanreiz herrschen Typ 1 (58%) und Typ 2 (25%) mit zusammen 83% deutlich vor. Spontane Reaktionen erscheinen eher an traditionellen Vorstellungen von Unterricht orientiert und verstehen ICT instrumentell. In vorbereiteten Statements nach vorangehender Gruppen-Diskussion nehmen Typ 3 (32%) und Typ 4 (27%) mit zusammen 59% stark an Bedeutung zu. Beim Entwerfen von Unterricht mit ICT treten so Inhalte und Strukturen in den Vordergrund, die ICT ins Verhältnis zu aktuellen pädagogischen Diskursen setzen und didaktische oder fachdidaktische Ansätze beinhalten. Der «Prä» – «Post» Vergleich zeigt somit eine starke Veränderung von Inhalten und Strukturen der Beliefs. Da innerhalb der Studie die Abhängigkeit der Veränderung vom Erhebungssetting nicht zu differenzieren ist, werden daher die Beliefs phänomenal in ihrer Abhängigkeit vom Erhebungsverlauf als Reaktions-Beliefs (Typ 1 & 2), Gestaltungs-Beliefs (Typ 3 & 4) und als konstante Identitäts-Beliefs bestimmt (alle Typen) (Kapitel II.4.6).

Die Ergebnisse der Erhebung werden abschliessend strukturiert summiert, diskutiert und in neun, durch weitere Forschung zu überprüfende Thesen zusammengefasst (Kapitel II.5).

Fazit

Die Ergebnisse zeigen auf, dass ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen in ihrem Gegenstandsbezug weitaus differenzierter als bisher angenommen sind. Simplifizierende Vorstellungen über ICT-Beliefs, die diese als Barriere einer schulischen Integration von ICT framen, erscheinen diesen Befunden gegenüber unangemessen. Die erhebliche Veränderung der Beliefs im Erhebungsverlauf kann als Hinweis auf professionalisierende Effekte der Studie als Intervention interpretiert werden und bestätigt Befunde zur Bedeutung von Unterrichtsentwürfen für die Veränderung von ICT-Beliefs. Da jedoch gleichermassen aufgezeigt wurde, dass ICT-Beliefs nicht instrumentell durch Lehrpersonenbildung im Hinblick auf erwünschte ICT-Einsatzformen veränderbar sind, erscheinen Ansätze aussichtsreicher, Beliefs zum Ausgangspunkt von Professionalisierungsprozessen zu machen.

Die identifizierten Inhalte und Strukturen der erhobenen Beliefs erscheinen geeignet, den Professionalisierungsbedarf in den Fachdidaktiken, Fachwissenschaften, Erziehungswissenschaften und anderen Bezugsdisziplinen zu präzisieren. Die Befunde verdeutlichen zudem, auf welche Überzeugungen seitens Studierender hochschulische Angebote treffen, wie diese möglicherweise Lerninhalte framen oder filtern können und wie sie in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings bestimmend wirken können. Sie zeigen aber auch auf, welche sinnvollen Anknüpfungspunkte zu bestehenden Theorien und guten schulischen Praktiken darin liegen.

Vorbehaltlich der Limitationen dieser Studie durch Spezifika des Feldes, der gewählten Forschungsmethoden und der Stichprobe leistet die Studie so einen Beitrag zum Verständnis der vorhandenen Inhalte und Strukturen gegenwärtiger ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen und ihre mögliche Rolle in Professionalisierungsprozessen. Im Schlussteil (Kapitel III.3) wird vorgeschlagen, ausgehend von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen geeignete hochschulische Lerngelegenheiten systematisch zu identifizieren, zu entwickeln und zu evaluieren. Solche Aufgaben zur ICT-Professionalisierung erscheinen als vielversprechende Perspektive, um die komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen durch die digitale Transformation in der Ausbildung von Lehrpersonen aufzugreifen und zu gestalten.

I. Forschungsstand: Lehren und Lernen in der digitalen Transformation

1. Professionelle Kompetenz von Lehrpersonen in der digitalen Transformation

1.1 Post-digitale Lehrpersonenbildung?

Lehrplan-Reformen, neue Kompetenzanforderungen und Standards für Studium und Schule, permanenter technischer Innovations- und Profilierungsdruck auf Schulen und Hochschulen, sich verändernde Entstehungsbedingungen des fachwissenschaftlichen Wissens und hohe und disparate Erwartungen seitens Gesellschaft, Bildungsbehörden, Eltern und Schülern machen das Handeln von Lehrpersonen in der digitalen Transformation seit Jahren zu einer spannungsreichen Aufgabe.

Dabei wird in der heutigen Lebenswelt von vielen jungen Erwachsenen der privilegierten Industriegesellschaften – und damit auch vieler jetzt in Ausbildung befindlichen Lehrpersonen – die Präsenz von ICT (digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien) in nahezu allen Lebensbereichen selbstverständlich vorausgesetzt. Seit sie Teenager sind, haben viele immer ein Smartphone besessen und nutzen es seither drei bis vier Stunden am Tag verteilt auf zahlreiche Sequenzen; damit geht inzwischen auch eine Normalisierung im Verhältnis zur Elterngeneration einher, die permanenten ICT-Gebrauch immer weniger als abweichendes Verhalten wahrnimmt, da sie ICT selbst gleichermaßen häufig verwenden. Studien weisen darauf hin, dass für Jugendliche und junge Erwachsene heute ‚Online‘ ein dauernder, diffuser, nicht eigens reflektierter Zustand ist, während umgekehrt Offline-Sein zur Entscheidung geworden ist – in neueren Studien wird daher oft auch nur noch die Offline-Zeit quantifiziert. Jugendliche und junge Erwachsene erwarten im Hinblick auf Digitalisierung keine Überraschungen mehr, sondern gehen mehrheitlich davon aus, dass alles ‚irgendwie so weiter geht‘ und da sie ohnehin alle durchgehend online sind, fällt es ihnen schwer, sich eine Steigerungslogik auszumalen (vgl. u.a. Bos et al. 2016, mpfs 2016, Calmbach et al. 2016).

Möglicherweise muss daher auch in der pädagogischen Reflexion immer mehr davon ausgegangen werden, was Nicholas Negroponte 1998 in *The Wired* prognostizierte: „Like air and drinking water, being digital will be noticed only by its absence, not its presence“ (Negroponte 1998). Mit Baudrillard (2012) denkend kann man dann sagen,

dass das Digitale eigentlich schon wieder dabei ist zu verschwinden. Jedenfalls erscheinen die binären Unterscheidungen, die die digitale Transformation in ihrem Entstehen gekennzeichnet haben, wie digital/analog, online/offline, medial/nicht-medial unter solchen Voraussetzungen weder kategorial (wie beispielsweise Cramer 2014 nahelegt), noch empirisch (z.B. DIVSI 2014: 64 ff) weiter haltbar. Es handelt sich um „Blurring Boundaries“ (Genner 2017: 45 ff).

Ein solcher gesellschaftlicher Zustand, in dem sich der Unterschied zwischen digital und analog auflöst oder redundant wird, weil das einstmals neue Digitale bereits zur inhärenten Voraussetzung einer Gesellschaft geworden ist, kann „post-digital“ genannt werden (zur genaueren Bestimmung vgl. Schmidt 2020a, 2020b). Wie im Begriff der Post-Moderne in seiner philosophischen Prägung bei Jean-François Lyotard (Lyotard 1996, 2009) das „post-“ den historischen und mentalen Zustand der permanenten Produktion der Moderne meint, der nicht mehr sinnvoll von anderen Zuständen abgegrenzt werden kann (und nicht etwa deren Ende), so kann der Ausdruck „post-“ in Anlehnung daran auf den gegenwärtigen gesellschaftlichen Zustand der digitalen Transformation angewendet werden. Bereits in den 2000er-Jahren wurde das Konzept „post-digital“ in der Kunstreflexion verwendet und als die Zeit bestimmt, in der der Unterschied zwischen Kunst, die ohne digitale Techniken zustande kommt, und digitaler Kunst entweder nicht mehr zu machen ist oder nicht mehr relevant oder interessant erscheint. Von dort aus wurde das Konzept auch in andere Diskurse übertragen und verwendet, um beispielsweise deutlich zu machen, dass Digitaltechnologie nicht gleichzeitig Fortschritt und Zukunft bedeutet und Digitalität selbst kein Auszeichnungskriterium mehr für irgendeine Praxis ist (Cramer 2016a, 2015, 2014). Der Diskurs um diesen Ausdruck ist, wie alle „post“-Diskurse, disparat, seinerseits hypend, aber zugleich auch eine Perspektive eröffnend, da er ermöglicht, ein herrschendes Diskursdispositiv auszuhebeln (Jandrić et al. 2018, Horx 2018, Cramer 2016b, 2015, Berry/Dieter 2015, Labaco 2013).

Der Ausdruck „post-digital“ soll jedenfalls nicht auf das Ende des Digitalen deuten, sondern auf das Ende der Auffassung des Digitalen als spezifisches kulturelles (gesellschaftliches, anthropologisches, künstlerisches, soziales, technologisches, politisches – und nicht zuletzt auch pädagogisches) Differenzkriterium gegenüber einer nicht-

digitalen Weise des Seins. – Die Frage, wie Lehren und Lernen und damit auch eine Lehrpersonenbildung post-digital zu konzipieren sein würde – im Unterschied zu einer Modernisierungsnarrative, die sich über den Begriff der Digitalisierung definiert – stand am Ausgangspunkt dieser Studie.

Dem stand und steht die empirische Situation in den Schulen vielfach diametral entgegen. Die Evaluationen der gross angelegten schulischen Technologie-Integrationsprogramme der 2000er-Jahre in den Industrienationen zeigen weitgehend einheitlich, dass in den Schulen ICT trotz neuester Ausstattungen nur sehr selten oder in einer keineswegs pädagogisch-didaktisch innovativen Weise eingesetzt wird und dass auch Weiterbildungen daran kaum etwas verändern. Der pädagogische Ertrag der allein in der Schweiz investierten Milliarde Schweizer Franken (Petko 2012a: 30) steht in keinem Verhältnis zu den hohen damit verbundenen Erwartungen.

Und auch von einem Generationswechsel sollte nichts erwartet werden: Studien zeigen einheitlich, dass generationelle Zuschreibungen wie „Digital Natives“ oder „Net-Generation“ weder im Hinblick auf Medienkompetenzen noch im Hinblick auf pädagogischen oder fachdidaktischen Umgang mit ICT aussagekräftig sind. Die Erwartung, dass die nächste Generation angehender Lehrpersonen besser für den Umgang mit ICT in der Schule vorbereitet oder engagierter sei, erweist sich nicht nur empirisch als falsch, sondern auch als eine problematische Erwartung, da Studierende sehr differente Erfahrungen aufweisen, vorhandene Erfahrungen sich nicht von selbst in Kompetenzen zum Lehren mit ICT transformieren und insgesamt eher Vorurteile verschärfen, die deprofessionalisierenden Effekten Vorschub leisten. Zudem erscheinen angehende Lehrpersonen im Vergleich zu Studierenden anderer Gebiete insgesamt wenig digital-affin: sie nutzen nicht nur in ihrer universitären Ausbildung digitale Medien im Vergleich zu anderen Fächergruppen am wenigsten, sondern sie zeigen dahingehend auch die geringste Motivation (Martin 2015, Vasinda/Kander/Redmond-Sanogo 2015, Kimmons et al. 2015, Fuchs 2014, Hodel 2013, Schulmeister 2012).

Die Problematik einer entsprechenden Ausbildung von Lehrpersonen zeigt sich nun noch dadurch verschärft, dass Institutionen der Lehrpersonenbildung heute nicht mehr nur auf ein verändertes Mediennutzungsverhalten von Schülerinnen und Schülern und

Anwendung von möglicherweise vorhandener ICT-Ausstattungen in Schulen eingehen müssen. Immer dringlicher wird auch eine Reihe weiterer Forderungen: bildungspolitische Digitalisierungsstrategien, Implikationen der durch Digitalisierung veränderten Fachwissenschaften und Fachdidaktiken, Innovationen im Bereich von Bildungstechnologien, Kompetenzerwartungen an Schulabgängerinnen und Schulabgänger seitens Wirtschaft und Gesellschaft, aber auch Forderungen von Eltern, die von Schulen Präventionsmassnahmen oder eine Erziehung zur digitalen Mündigkeit fordern (Goertz/Baeßler 2018, Monitor Lehrerbildung 2018, Schmid/Goertz/Behrens 2017).

In der Zeit der Durchführung dieser Studie wurde angesichts solcher Problemlagen deshalb begonnen, einen Strategiewechsel zu diskutieren, der sich gegenwärtig durchzusetzen scheint: Der Fokus des Diskurses verschiebt sich derzeit von einer Digitalisierung der Bildung zu der Frage nach einer Bildung in einer digitalen Welt. So entwirft beispielsweise das Strategiepapier der deutschen Kultusministerkonferenz die Anforderungen an den Kompetenzerwerb von Lehrpersonen neu unter diesem veränderten Gesichtspunkt der „Bildung in der digitalen Welt“ und fordert zudem, dass der schulische Einsatz von ICT unter didaktischen Gesichtspunkten und unter einem „Primat des Pädagogischen“ (Kultusministerkonferenz 2018a: 9) zu legitimieren ist. Das Strategiepapier trifft sich in dieser Hinsicht mit einer zentralen These der vorliegenden Studie, dass sowohl die empirischen Befunde der Forschungen zur ICT-Professionalisierung als auch die gesellschaftliche post-digitale Ausgangssituation nach einer integrierten ICT-Professionalisierung fragen.

Die Situation angehender Lehrpersonen lässt sich also durch eine disparate Anforderungssituation charakterisieren: einerseits stehen sie in der gesellschaftlichen und fachlichen Erwartung, die heutige Generation zeitgemäss zu unterrichten, auf innovative und didaktisch sinnvolle Weise mit ICT im Beruf umzugehen und auch Lernen und Schule durch ihre ICT-Praxis selbst zu reformieren. Andererseits ist bislang empirisch weitgehend ungeklärt, welche Lehr-Lernsettings in Schulen mit ICT das Lernen tatsächlich verbessern, wie medienbezogene Kompetenzen im Fachunterricht zusammen mit Unterrichtsinhalten erworben werden können, geschweige denn in welchen Lerngelegenheiten in der organisierten Lehrpersonenbildung die dazu notwendigen Kompetenzen entwickelt

werden könnten. Angehende Lehrpersonen können so nach wie vor als eine „cusp generation“ (Schwellen- oder Wendegeneration) (Fluck/Dowden 2013: 1) charakterisiert werden, die im Hinblick auf ICT in der Schule hohen Erwartungen ausgesetzt ist, aber über wenig Ressourcen dafür verfügt.

Wendet man damit den Blick von den normativen Kompetenzanforderungen und den systemischen Reformprogrammen auf die Lehrpersonen selbst, so wird sichtbar, dass zwei Fragen nur sehr selten gestellt werden: wie solche Ansprüche an ihren Kompetenzerwerb in konkreten Lerngelegenheiten der Ausbildung überhaupt eingelöst werden können und welche Überzeugungen für sie im Hinblick auf Lehren und Lernen mit ICT massgeblich sind.

Zu diesen beiden Fragen möchte die vorliegende Studie im Kontext eines äusserst dynamischen und expandierenden Forschungsfeldes der Lehrpersonenbildung in der digitalen Transformation beitragen, um die Bedingungen besser zu verstehen und die Praktiken zu befördern, die es Lehrpersonen trotz widriger Umstände und komplexen Voraussetzungen erlaubt, die alltäglichen Anforderungen des Lehrens und Lernens unter post-digitalen Verhältnissen bewältigen zu können.

1.2 Professionelle Kompetenz und ICT-Professionalisierung

In diesem Abschnitt werden grundlegende Begriffe und Befunde der Forschung zur Professionalisierung von Lehrpersonen dargestellt. Diese bilden den theoretischen Ausgangspunkt für die Identifikation des Forschungsbedarfs, der die Grundlage für die vorliegende Studie bildet. Dabei wird gezeigt, dass zentrale Fragen, methodische Probleme wie auch wichtige Befunde der Professionalisierungsforschung sich in den Forschungen zur ICT-Professionalisierung abbilden. Diese Grundlagen werden im Folgenden daher zunächst kurz rekapituliert, um im Verlauf dargestellte Befunde und Theorien sowie die Ergebnisse dieser Studie darauf beziehen zu können.

In dem inzwischen kanonischen Aufsatz von Baumert/Kunter (2006) zum professionellen Handeln von Lehrpersonen wird im Allgemeinen umrissen, was sich auch im Konkreten immer deutlicher für die Versuche zeigt, die Komplexitäten pädagogischen Handelns durch ICT zu reduzieren: „Professionelles Handeln ist – trotz aller Referenz auf systematische Wissensstände – nicht technisch-instrumentell konzeptualisierbar. Dies

gilt auch für Lehrerhandeln. [...] Lehrerhandeln ist strukturbedingt nicht technisch-instrumenteller Natur“ (Baumert/Kunter 2006: 476f).

Wie die folgenden Ausführungen verdeutlichen werden, hat auch der Einsatz von ICT nichts daran geändert, dass pädagogisches Handeln, professionstheoretisch gesprochen, eine „schlechtdefinierte Domäne“ ist, in der „sich der Experte in der Regel mit komplexen Aufgaben konfrontiert [sieht], die aus vielen kleinen Teilproblemen bestehen, für die es oft keine eindeutigen Lösungen gibt“ (Krauss/Bruckmaier 2014: 247). Das impliziert, dass sich die Hoffnungen auf der Grundlage empirischer Evidenz zunehmend auflösen, die sehr oft im Hinblick auf ICT im Rahmen von Schule, Unterricht und Lehr-Lernprozessen entwickelt werden – nämlich das Problem, das Luhmann ironisierend das „Technologiedefizit der Erziehung“ (Luhmann/Schorr 1979) nannte, gewissermaßen technologisch durch ICT lösen zu können.

Auch im Forschungsfeld der Professionalisierung von Lehrpersonen im Hinblick auf ICT ist in den letzten Jahren deutlicher geworden, dass es sich um eine komplexe Aufgabe handelt, die nicht eindimensional angegangen werden kann; lineare und monokausale Gestaltungsversuche erscheinen weder institutionell-curricular noch personell zielführend. Wie in Teil III auf der Grundlage der Ergebnisse deutlicher werden soll, erscheint die Theorie der professionellen Handlungskompetenz als geeigneter Rahmen, um wichtige Forschungsbefunde zum schulischem ICT-Einsatz und ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen zu ordnen, Forschungsbedarf zu identifizieren, zu operationalisieren und im Hinblick auf künftige Gestaltungen von Lehr-/Lernangeboten in der Ausbildung von Lehrpersonen zu konkretisieren.

Im Folgenden wird der Ausdruck „ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen“ verwendet. Dadurch soll zum Ausdruck kommen, dass es sich bei der Professionalisierung von Lehrpersonen in diesem Feld um eine Aufgabe handelt, die einerseits alle Aspekte professioneller Kompetenz umfasst – sowohl sämtliche Wissensbereiche des Professionswissens als auch berufsbezogene Überzeugungen – und daher als Querschnittsaufgabe verstanden werden kann, die nicht alleine an eine eigene Disziplin oder in einen einzelnen Kompetenzbereich delegiert werden kann. Andererseits handelt es sich um eine Aufgabe, die alle Phasen der Professionalisierung betrifft und somit gleichermassen

eine Längsschnittaufgabe darstellt. Der Ausdruck „ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen“ wird im Folgenden aber zunächst als einfaches Umbrella-Konzept gebraucht, um die vielfältigen Ansätze, die in der empirischen Forschung bisher zur Geltung kommen, integrieren zu können, ohne sie aus definitorischen Gründen verwerfen zu müssen. In Teil III wird dann auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie ein Definitionsvorschlag gemacht.

1.3 Empirische Forschung zur Wirksamkeit von Lehrpersonenbildung

Systematischer Ausgangspunkt der Gestaltung und Erforschung von Professionalisierung von Lehrpersonen ist die Annahme, dass institutionelle Angebote und die Art ihrer Gestaltung wirken (Hascher 2014: 542 ff). „Ohne irgendeine Form von Wirkannahme oder -hoffnung würden Lehrerbildung und Lehrerhandlung sinnlos“ (Terhart 2004: 49). Nachdem zu Beginn des 20. Jahrhunderts bei der Erforschung solcher Wirkzusammenhänge insbesondere die Lehrerpersönlichkeit mit ihren Eigenschaften und Tugenden im Mittelpunkt des Interesses der Professionsforschung stand („Persönlichkeitsparadigma“, Krauss/Bruckmaier 2014: 241f; neuere Ansätze: Mayr 2014), nahm in den 1970er und 1980er Jahren die empirische Unterrichtsforschung in den Blick, welches Verhalten von Lehrpersonen zu welchen Lernergebnissen bei Schülerinnen und Schülern führt („Prozess-Produkt-Paradigma“). Unter Einfluss der Rezeption der Kognitiven Wende in der Psychologie, wird beispielsweise die vermittelnde Funktion von Schülerkognitionen mitberücksichtigt und so auch nach Mediatoren gesucht, von denen die Erreichung von Lernergebnissen abhängt („Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma“). Unter dem Einfluss der konstruktivistischen Lernpsychologie wird in den 1990er Jahren zunehmend betont, dass sich die Gestaltung von Lehr-Lerngelegenheiten nicht in einer einfachen Angebots-Nutzungsstruktur modellieren lässt, da sowohl die Angebotsseite der Lehrperson wie die Nutzungsseite der Schülerinnen und Schüler sozial und kognitiv wechselseitig konstruktiv aufeinander bezogen sind und daher mindestens von einem „Opportunitäts-Nutzungsmodell mit doppelter Kontingenz“ (Baumert/Kunter 2006: 476) ausgegangen werden muss (Angebots-Nutzungsmodell im Hinblick auf Lehrpersonenhandeln: Helmke 2014, als Forschungsrahmen: Seidel 2014).

Das folgende Wirkmodell veranschaulicht den globalen Zusammenhang zwischen den Lerngelegenheiten der Lehrpersonenbildung und den erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler.



Abbildung 1: Wirkmodell Lehrpersonenbildung – Lernerfolg (nach Frey 2014: 712)

Dieses Modell zeigt zwar den gesuchten Zusammenhang als Wirkungskette, darf aber nicht im Sinne einer einfachen Kausalität interpretiert werden, auch wenn dies häufig geschieht. Die Frage nach der Wirksamkeit von Lehrpersonenbildung muss – gerade so wie die Frage nach dem Lernen von Schülerinnen und Schülern – vorsichtig und differenziert gestellt werden, da die Frage nach Wirkungen unangemessene monokausale Erklärungsmodelle implizieren kann. Das Expertenparadigma in der Lehrerforschung hat sich gerade auch deshalb durchgesetzt, weil es die Annahme einfacher Kausalitätsmodelle verworfen hat und die Komplexität von Lehr-Lernsituationen akzeptiert, ohne dabei den Wissenschaftsanspruch zu unterlaufen. Allenfalls kann so von Zusammenhängen oder Einflüssen zwischen den einzelnen Elementen gesprochen werden (Einflussmodell bei Terhart 2012: 7), die in ihrem Verhältnis als kontingente Angebots-Nutzungs-Beziehungen modelliert werden können: „Im Grunde handelt es sich um zwei hintereinander geschaltete Angebot-Nutzungs-Modelle: Die Lerngelegenheit Lehrerbildung wird von den angehenden Lehrkräften genutzt; die Lerngelegenheit Unterricht wird von Schülern genutzt“ (Terhart 2012: 7). Und diese jeweiligen Nutzungsmodelle haben vielfältige „Voraussetzungen, Einflussfaktoren, Rahmenbedingungen etc. des Prozesses der Lehrerbildung sowie von Unterrichtsprozessen“ (Reintjes et al. 2016: 436) zu berücksichtigen. Angebots-Nutzungsmodelle können dabei das Strukturparadigma und Prozessparadigma in der Perspektive auf Lehr-Lernsettings miteinander verbinden (Seidel 2014). Dabei sollte Erfolgsunsicherheit, beziehungsweise Kontingenz – da das Konzept des Erfolgs selbst problematisch ist – als konstitutives Merkmal des professionellen Handelns von Lehrpersonen angesehen werden.

Solche konstitutive Kontingenz der Einflussfaktoren ist jedoch kein Grund für Resignation in der Forschung, denn es bedeutet „[...] weder, dass die persönlichen Voraussetzungen, die notwendig sind, um in dieser Situation erfolgreich zu handeln, nicht beschrieben werden könnten, noch, dass diese Voraussetzungen grundsätzlich nicht erlernbar oder vermittelbar seien“ (Baumert/Kunter 2011: 30).

Es gilt dabei jedoch höchst differenziert und kleinteilig zu fragen: „Wie wirkt welche Lehrerbildung, wie wirkt welches Element innerhalb welcher Lehrerbildung auf welche Teile der Lehrerkompetenz und des Lehrerhandelns?“ (Terhart 2012: 14) Differenziert man allein in zwei wichtige Perspektiven auf die Frage nach der Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung, nämlich in die Felder, auf denen diese Wirksamkeit entfaltet und in die Perspektive der Beobachtung der Wirksamkeit, an wem oder was die entfaltete Wirksamkeit gemessen wird, zeigt sich eine Vielfalt von Ausgangspunkten und Perspektiven von möglichen Forschungsprojekten (vgl. Hascher 2014: 544 ff).

In dem Mass, als die Komplexität der Aufgabe und die nicht-instrumentelle Struktur von Lehr-Lernprozessen auf diese Weise in den Blick geraten, wird heute, angeregt durch die psychologische Expertiseforschung, gefragt, über welches Wissen und Können Lehrpersonen verfügen müssen, um diese kontingenten, komplexen beruflichen Anforderungen bewältigen zu können.

1.4 Taxonomien professionsspezifischer Expertise

Die psychologische Expertiseforschung wird bereits Anfang der 1980er Jahre einflussreich von Rainer Bromme rezipiert und später systematisch auf den Lehrberuf bezogen (Bromme 2014/1997), was dazu beigetragen hat, den Wechsel von einer Kausalitätsanalyse zu einer Analyse der Anforderungen zur erfolgreichen Bewältigung der Praxis zu vollziehen. Mit der Frage nach den Bedingungen zur Bewältigung von Anforderungen tritt die Lehrperson auf neue Weise in den Mittelpunkt der Forschung: ihre Expertise wird nunmehr kompetenzorientiert modelliert. Im Unterschied zum Persönlichkeitsparadigma Anfang des 20. Jahrhunderts stehen jetzt nicht Charaktereigenschaften und Persönlichkeitsmerkmale im Vordergrund, sondern das grundsätzlich erlernbare, in einer theoretischen und praktischen Berufsausbildung erwerbbar und durch Berufspraxis sich entwickelnde Wissen, das dem Experten ermöglicht zu handeln (König 2010: 12

f.). Insbesondere aufgrund der doppelten Kontingenz stehen dabei im Unterschied zu anderen Professionen nicht individuelle Bedingungen für Höchstleistungen im Vordergrund, sondern das von allen Mitgliedern der Profession geteilte, berufsspezifische Wissen. Ein leistungsorientierter Begriff des Experten bietet sich im Unterschied zu anderen Professionen beim Lehrberuf auch deswegen nicht an, da sonst der Lernerfolg einseitig der Lehrperson zugeschrieben werden müsste, ohne beispielsweise die Nutzung der Lerngelegenheiten und die Selbststeuerung des Lernprozesses durch die Schülerinnen und Schüler in Betracht zu ziehen. Dies gilt im Prinzip auch für den Experten-Novizen-Ansatz, der Kompetenzunterschiede zwischen Laien, Novizen und Experten identifiziert, jedoch bei der empirischen Identifikation solcher Merkmale immer schon angeben muss, worin diese bestehen, mithin die Bedingungen erfolgreicher Berufsausübung z.B. an die Erfüllung von Unterrichtszielkriterien bindet (Krauss/Bruckmaier 2014: 249).

Bei den wissensorientierten Ansätzen, an denen sich die vorliegende Arbeit orientiert, steht somit nicht der Grad des Erfolgs im Vordergrund, sondern die Annahme, dass das zu identifizierende Professionswissen die konkrete Berufsausübung überhaupt erst ermöglicht und dabei dasjenige von Laien weit überschreitet (Krauss/Bruckmaier 2014: 251). Eine theoretische Identifikation von professionspezifischen Expertiseaspekten durch eine Anforderungsanalyse bildet daher den Ausgangspunkt des wissensorientierten Ansatzes der Expertiseforschung. Dabei meint Expertise hier den erwerbbaaren und veränderbaren Anteil des Wissens; der Begriff des Wissens umfasst dabei – anders als der umgangssprachliche Gebrauch – nicht nur deklaratives Wissen, sondern vor allem auch prozedurales Wissen (Routinen, Fertigkeiten, Können).

Im Rahmen der Versuche, Wissenstaxonomien professionsspezifischer Expertise aufzustellen, empirisch zu fundieren und zu systematisieren, wurde insbesondere Lee Shulmans Taxonomie des Lehrpersonenwissens in sieben Kategorien einflussreich (Shulman 1986). Im Diskurs besteht weitgehender Konsens, dass drei dieser Kategorien, *content knowledge* (Fachwissen), *pedagogical knowledge* (pädagogisches Wissen) und *pedagogical content knowledge* (fachdidaktisches Wissen) Kernkategorien solchen Professionswissens von Lehrpersonen darstellen (Baumert/Kunter 2006), die von verschiedenen Autoren durch weitere Kategorien ergänzt werden. Fachwissen umfasst in der

Systematik von Baumert/Kunter ein tiefes, wissenschaftlich referenziertes Wissen im jeweiligen Unterrichtsfach. Fachdidaktisches Wissen umfasst beispielsweise ein Wissen über das Lernpotential von Aufgaben, Wissen über das Erklären und Repräsentieren von Fachinhalten oder von typischen Schülerfehlern. Zum pädagogischen Wissen wird neben bildungstheoretischem und bildungswissenschaftlichem Grundlagenwissen z.B. das Wissen darüber gezählt, welche Lernformen konstruktives Lernen unterstützen, wie Lernstände diagnostiziert werden können, was gutes Classroom-Management und hochwertigen Unterricht ausmacht (zu den Wissensbereichen und einer kritischen Analyse des Wissensbegriffs siehe Neuweg 2014). Die Autoren haben im Rahmen des COACTIV-Forschungsprogramms (Kunter et al. 2011) dieses und andere Modelle professionsspezifischer Expertise rezipiert und in generische Modelle professioneller Kompetenz und Kompetenzdiagnostik eingebettet (Übersicht Kompetenzmodelle: Frey 2014). Dadurch heben sie neben dem professionsspezifischen allgemeinen Wissen, das zur erfolgreichen Bewältigung des Berufs notwendig ist, das der einzelnen Lehrperson zurechenbare Wissen und Können hervor. Die auf diese Weise modellierte professionelle Handlungskompetenz erscheint als erlernbares und veränderbares Wissen der einzelnen Lehrperson, das neben kognitiven auch motivationale, metakognitive und selbstregulative Formen des Wissens und deren erfolgreiche Anwendung umfasst. Damit wird professionelles Handeln im COACTIV-Forschungsprogramm modelliert aus dem Zusammenspiel von:

- spezifischem, erfahrungsgesättigten deklarativen und prozeduralen Wissen (Kompetenzen im engeren Sinne: Wissen und Können);
- professionellen Werten, Überzeugungen, subjektiven Theorien, normativen Präferenzen und Zielen;
- motivationalen Orientierungen sowie
- Fähigkeiten der professionellen Selbstregulation. (Baumert/Kunter 2011: 33)

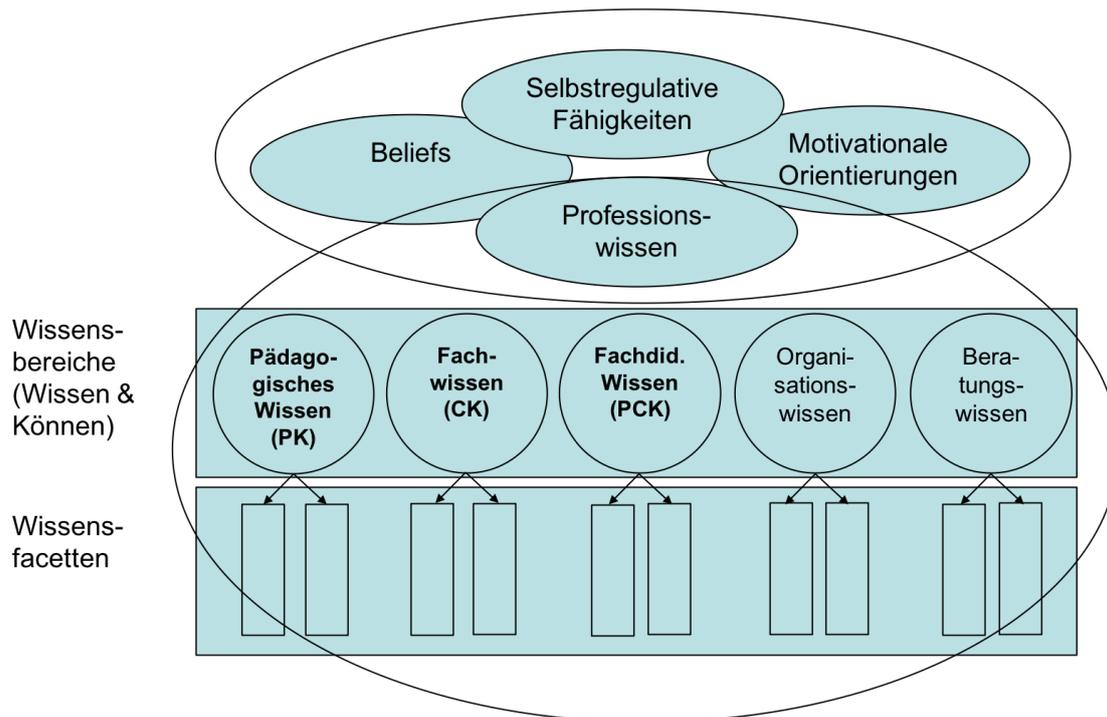


Abbildung 2: Modell professioneller Kompetenz nach Baumert & Kunter (Baumert/Kunter 2006: 482, Baumert/Kunter 2011: 32)

Im oberen Teil des Modells (Abbildung 2) werden diese vier Elemente und ihr Zusammenspiel durch das Oval verbildlicht. Der untere Teil stellt eine Explikation des Professionswissens dar, das insbesondere durch Studium erworben und in der Berufspraxis erweitert werden kann. Zu den oben genannten Wissensbereichen von Fachwissen, pädagogischem und fachdidaktischem Wissen treten hier noch Organisationswissen und Beratungswissen. Zum Organisationswissen gehört beispielsweise das Wissen über Curricula und Strukturen von Schule, während zum Beratungswissen Kompetenzen im Umgang mit Schülerinnen und Schülern und mit Eltern gezählt werden (Gräsel/Trempler 2017: 5 f.).

Für die Bemühungen um eine institutionell organisierte Lehrpersonenbildung erscheinen die Wissensbereiche und Wissensfacetten besonders wichtig, während Überzeugungen, selbstregulative Fähigkeiten und motivationale Orientierungen zwar als bedingende Faktoren hoch relevant eingeschätzt werden, aber nur sehr aufwändig und oft nur indirekt durch institutionelle Ausbildungsverläufe adressierbar sind. Wie in Teil II dargestellt wird, spielen insbesondere die berufsbezogenen Überzeugungen (Beliefs) in

der Frage der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen eine bestimmende Rolle und werfen das Problem ihrer Professionalisierbarkeit auf.

1.5 Zum Erwerb professioneller Handlungskompetenz

Der weitgehende Konsens zur Tragfähigkeit – oder zumindest zur pragmatischen Nutzbarkeit – der Theorie der professionellen Handlungskompetenz, der durch diese veränderte Herangehensweise möglich wurde (zum Dissens siehe Helsper 2007, 2014, Tillmann 2014), hat in der letzten Zeit erlaubt, disparat verlaufende Forschungsprojekte und Traditionen aufeinander zu beziehen und so die Forschung zur Lehrerbildung zu strukturieren und neu anzuregen. Ausbildung von Lehrpersonen wird als Prozess der Entwicklung professioneller Handlungskompetenz modellierbar, d.h. als Professionalisierung.

In einem ersten Zugriff folgt daraus die Frage, welche Aktivitäten im individuellen Prozess der beruflichen Ausbildung und Entwicklung dazu führen, dass Professionswissen erworben wird und dass sich Überzeugungen, Motivation und Selbstregulationsfähigkeit so entwickeln, dass die Aufgaben des beruflichen Alltags bewältigt werden können. In einem zweiten Zugriff folgt daraus die Frage, wie institutionelle Angebote zu gestalten sind, dass sie zur Entwicklung professioneller Handlungskompetenz beitragen.

Zur Beantwortung der ersten Frage kann dabei auf einschlägige Befunde der Expertiseforschung rekurriert werden, die auf den Lehrberuf angewendet wurden. Die Entwicklung von Expertise erscheint dabei allgemein gesehen als ein Prozess, der von mehreren Faktoren abhängt:

- Expertise in Professionen ruht auf dem Fundament theoretisch-formalen Wissens, das i.d.R. in akademischen Kontexten erworben wird. Im Lehrberuf ist das konzeptuelle Verständnis des Vermittlungsgegenstandes ein zentrales Moment pädagogischer Könnerschaft. Von praktischer Expertise als wirklichem Können spricht man aber erst dann, wenn das erfahrungsbasierte Wissen und das Fachwissen in neuer Form integriert sind.
- Die Entwicklung von Expertise ist von systematischer und reflektierter Praxis über einen langen Zeitraum hinweg abhängig.
- Während ihrer Entwicklung ist sie auf Vorbilder, Coaching und diskursive Rückmeldung angewiesen.

- Mit wachsender Kompetenz gewinnen Selbstregulationsprozesse an Bedeutung.
- Expertise hängt schließlich von einem Streben nach Selbstvervollkommnung ab, das für die motivationale Dynamik über lange Zeiträume hinweg sorgen kann. (Baumert/Kunter 2006: 505 f)

In dieser individuellen Dimension liegt allgemeine empirische Evidenz und ein Konsens darüber vor, was professionelle Handlungskompetenz ausmacht und was dazu beiträgt, dass die einzelne Lehrperson sie erwerben kann.

Für die zweite Frage nach der Gestaltung von institutionellen Angeboten, die Expertiseentwicklung ermöglichen, liegen weit weniger klare Einsichten vor. Während auf der personalen Ebene der Lehrperson massgeblich selbst die Aufgabe zugesprochen wird, ihre Berufsbiografie zu gestalten und somit für ihre Professionalisierung Verantwortung zu übernehmen, gilt es in den Institutionen der Lehrpersonenbildung, diesen berufsbiografischen Entwicklungsprozess anzuregen, zu begleiten und Lerngelegenheiten zu schaffen, die sowohl auf akademische Auseinandersetzung mit professionsrelevantem wissenschaftlichem Wissen wie eine Mitgestaltung und Einübung pädagogischen Handelns (Schulpraxis) ermöglichen (Reintjes 2019, Reintjes/Jünger 2017: 107). Wie das Wirkmodell Lehrpersonenbildung (Abbildung 1) diesen Prozess aus personaler Sicht in kontingent aufeinander bezogenen Angebot-Nutzungsbeziehungen beschreibt, kann dies auch für die Ebene der Institutionen und ihrer Aufgabe der Gestaltung von institutionellen Lerngelegenheiten geschehen (Abbildung 3):

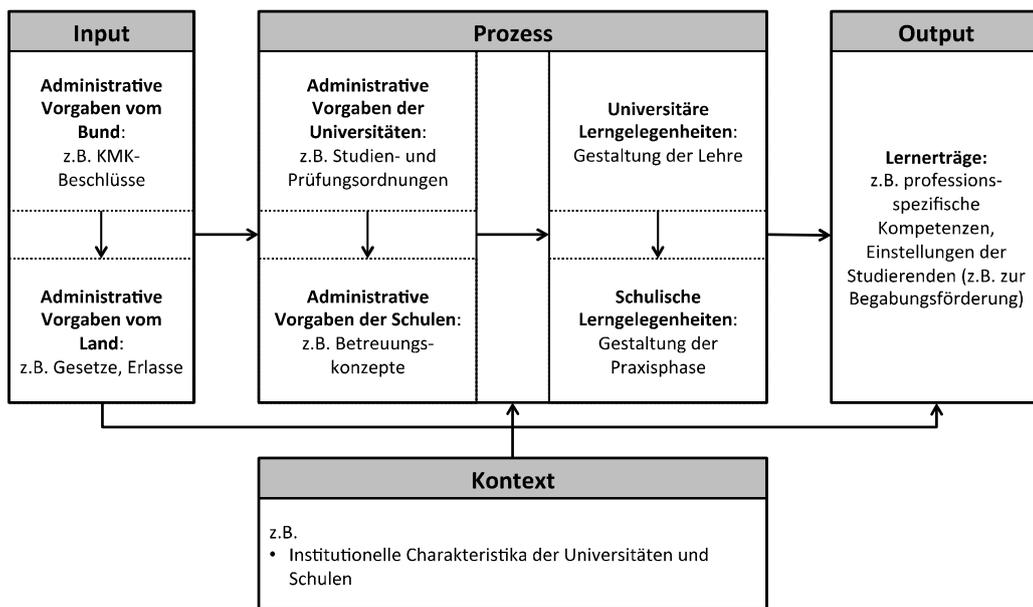


Abbildung 3: Modell zum Transformationsprozess administrativer Vorgaben zu (aufgabenorientierten) Lerngelegenheiten in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung (Quelle: Reintjes 2019: 187, in Anlehnung an Scheerens/Bosker 1997)

Zwischen dem Input auf der Seite des Gesetzgebers, beispielsweise in Form von Bildungsgesetzen, Standardsetzungen und Lehrplänen und dem Output auf Seite der Lernerträge beispielsweise in der Form von erworbenen Kompetenzen oder Einstellungen von Lehrpersonen liegt der Prozess der Gestaltung von Lerngelegenheiten in Schule und Hochschule, die über die lokale Umsetzung administrativer Vorgaben und deren Interpretation in einem komplexen Vorgang eingerichtet werden (Reintjes 2019: 186 ff). Auch hier werden die Verbindungen zwischen den Teilen des Systems als Angebots-Nutzungsstrukturen verstanden, die nicht kausal steuerbar sind, da zwischen den Teilen des Systems immer Akte der Interpretation und Kontextfaktoren zur Geltung kommen.

Für die Forschung und Evaluation kann dabei in ein intendiertes, ein implementiertes und ein erreichtes Curriculum unterschieden werden (Darge et al. 2012). Die zu gestaltenden Lerngelegenheiten (,opportunities to learn‘) (Darge et al. 2012) lassen sich dabei als eine zentrale Schnittstelle der individuellen Perspektive des ersten Modells und der institutionellen Perspektive des zweiten Modells verstehen (Reintjes 2019, Reintjes/Bellenberg 2017). Dabei können intentional geschaffene Lerngelegenheiten als

Aufgaben in der Lehrpersonenbildung (Reintjes et al. 2016) bestimmt werden, die zur Entwicklung professioneller Kompetenz gestaltet werden.

Aufgaben in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung lassen sich [...] als Angebote und damit als Ausgangspunkte zur Entwicklung von professioneller Kompetenz verstehen. Sie stellen in gewisser Weise explizit geschaffene Lerngelegenheiten dar, die professionalisierende Entwicklungen bei angehenden Lehrpersonen initiieren können, und zwar in den Bereichen (Professions-)Wissen, Überzeugungen, motivational-selbstregulative Merkmale oder auch im Kontext von Handlungsprozessen in konkreten beruflichen Anforderungssituationen. [...] Aufgaben gelten hier – und damit in Abgrenzung zur Bezeichnung von berufsbiografisch vorgegebenen *Entwicklungsaufgaben* – also ausdrücklich als *intentionale Lerngelegenheiten*, die absichtsvolles Lernen in spezifischen Ausbildungskontexten ermöglichen sollen. (Reintjes 2019: 189 f)

Aufgaben als solche intentional gestaltete Lerngelegenheiten zur Professionalisierung stehen an der Schnittstelle zwischen der personalen und der institutionellen Perspektive auf den Prozess der Professionalisierung. Die Erforschung von spezifischen Aufgaben und Aufgabenkulturen in der Lehrpersonenbildung, anhand derer sich professionelle Handlungskompetenz erwerben lässt, stellt eine beachtliche Forschungslücke dar. Dieser Ansatz, professionalisierende Aufgaben in der Lehrpersonenbildung in den Blick zu nehmen, erlaubt dabei die Qualität der vermessenen Kompetenzen systematisch auf die Qualität der Lerngelegenheiten, an denen sie erworben werden können, zu beziehen (Reintjes et al. 2016: 429 f). Eine Identifikation von geeigneten Aufgaben zur ICT-Professionalisierung wird in Teil III als Forschungsdesiderat diskutiert.

Bei der personalen wie der institutionellen Perspektive auf die Genese von Professionswissen bleibt es zentral, die Fundierung der Forschung zur professionellen Kompetenz von Lehrpersonen in der Lernpsychologie und Expertiseforschung im Blick zu halten, da in den vereinfachenden Modellen und ihrer häufig punktuellen Rezeption allzu leicht die Komplexität und Kontingenz von Lehr-Lernprozessen wieder aus dem Blick gerät und Hoffnungen auf einfache kausale Beziehungen zwischen Ausbildungsangebot für angehende Lehrpersonen und Leistungen der Schülerinnen und Schüler geweckt werden können. Das ist insbesondere im Feld von Forschungen zur ICT-Professionalisierung zu beachten, da viele Forschungsprojekte solche Zusammenhänge suchen und Hoffnungen hegen, lineare Beziehungen zwischen ICT-Kompetenzen von Lehrpersonen,

schulischem ICT-Einsatz und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nachweisen zu können.

In den nächsten Kapiteln bildet die Theorie der professionellen Handlungskompetenz den Hintergrund, um Ansätze und Befunde in der Erforschung von ICT-Professionalisierung einzuordnen und zu diskutieren. In Teil III werden diese theoretischen Grundlagen dann nochmals aufgegriffen, die Befunde daran strukturiert und Vorschläge im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung gemacht.

2. Lehren und Lernen mit ICT

2.1 Laptop-Programme weltweit

Die Ansätze vieler gegenwärtiger Forschungen zur ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen nehmen ihren Ausgangspunkt in den Ergebnissen der Evaluationen der grossflächigen Laptop-Integrationsprogramme in Schulen in den 2000er Jahren. Solche ICT-Integrationsprogramme wurden weltweit in grossem Stil durchgeführt; die Evaluation der Ergebnisse zeigt, dass die damit verbundene Erwartung einer Modernisierung der Schule und der Verbesserung des Lernens durch ICT kaum berechtigt waren. Umfassende Forschungen werden angestellt, um die Bedingungen erfolgreicher ICT-Implementierung zu eruieren und führen zu grundlegenden Einsichten, die bis heute wenig rezipiert werden, obwohl sie weitgehende Konsequenzen für Bildungspolitik und Lehrpersonenbildung haben könnten. Aktuelle Forschungen wiederum schliessen an diese Forschungen der zweiten Hälfte der 2000er-Jahre an und bilden auch den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit. In diesem Kapitel werden daher zentrale Ergebnisse dieser Evaluationen zusammengefasst und die daran angeschlossenen Forschungsansätze und ihre wichtigsten Ergebnisse skizziert.

Seit Anfang der 2000er Jahre fallen die Preise für Laptop-Computer. Regierungen, Verbände, Hard- und Softwarehersteller und einige Pädagogen werben intensiv für die Einführung dieser Technologien in Schulen. Investitionsbereitschaft trifft auf sehr weit verbreitete Unzufriedenheit mit der Qualität der Schulen, gleichzeitig wird deutlicher, dass das 21. Jahrhundert durch veränderte gesellschaftliche Kontextbedingungen andere Anforderungen an künftige Arbeitnehmer stellen wird. Flexibilität, Problemlösefähigkeit, Kreativität und andere Kompetenzen werden für eine Informationsgesellschaft

zentral sein und sollen in der Schule entwickelt werden. In Entwicklungsländern wächst die Hoffnung, durch ein verbessertes Schulsystem die Demokratisierung voranzubringen und die gesellschaftliche Durchlässigkeit zu erhöhen. Die Ausstattung von Schulen mit Laptops erscheint als ideales Mittel, diese Ziele zu erreichen. Erste Versuche, ganze Klassen mit Laptops auszustatten, werden bereits 1990 in Australien gemacht (Watters 2015); grössere Projekte beginnen 2002 in den USA beispielsweise im Bundesstaat Maine, wo ab 2002 jeder Sekundarschüler mit einem Laptop wie zuvor mit Schulbüchern als Leihgabe ausgestattet wird; in sehr vielen anderen Ländern folgten ähnliche Pionierprogramme (Zucker/Light 2009: 83).

Ein repräsentatives und gut erforschtes Projekt in Deutschland ist die Initiative in Niedersachsen „1000mal1000:Notebooks im Schulranzen“, die 2003 startet. Schulklassen des 7. Jahrgangs werden mit persönlichen Notebooks ausgestattet, finanziert durch Eltern, Landesregierung und im Rahmen einer Public-Private Partnership. Die formulierten Erwartungen dieses Projekts im Rahmen der „Schulen ans Netz“-Initiative können stellvertretend für die Ambitionen stehen, die mit den Laptop-Programmen der 2000er Jahre verbunden sind:

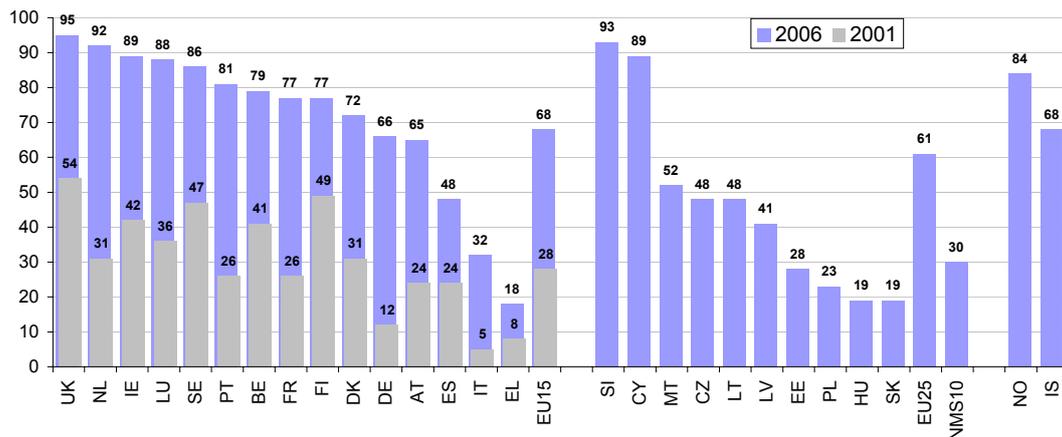
Mit der Einrichtung von Notebook-Klassen werden mehrere Ziele verfolgt. Vor allem soll mit ihnen ein pädagogischer Mehrwert realisiert werden. In der Ausschreibung des Projekts wird als Zielstellung für die Einrichtung von Notebook-Klassen an erster Stelle genannt, die schulische Lernkultur dahingehend zu verändern, dass das eigentätige, selbstverantwortliche und kreative Erforschen und Entdecken der Schülerinnen und Schüler gestärkt, kooperatives Lernen und Arbeiten gefördert sowie individualisiertes und differenziertes Lernen unterstützt wird. Darüber hinaus wird angestrebt, fächerübergreifendes Lernen zu fördern. All dies soll dazu beitragen, den Schülerinnen und Schülern verstärkt fachunabhängige Schlüsselqualifikationen zu vermitteln, z. B. Strategien zur Informationsrecherche und -verarbeitung, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit. Nicht zuletzt soll die Einrichtung von Notebook-Klassen dazu beitragen, die Selbstverständlichkeit des Umgangs mit neuen Medien im Unterricht zu erhöhen und die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zur sinnvollen Nutzung von Computer und Internet zu stärken. (Schaumburg et al. 2007: 10)

Deutlich wird die Erwartung, dass durch die Bereitstellung von Laptops zentrale pädagogische Ziele wie selbstgesteuertes, kollaboratives und transdisziplinäres Lernen erreicht werden sollen.

Eine ähnliche Intention und Grössenordnung hat das 2001 in der Schweiz lancierte Projekt „Public Private Partnership – Schule im Netz“ (PPP –SiN). Ziel der Zusammenarbeit des Bundes, der Kantone, des ehemals staatlichen Telefonanbieters Swisscom und Unternehmen wie Apple ist, eine grundlegende ICT-Infrastruktur bereitzustellen und Lehrpersonen entsprechend auszubilden. Die Wirtschaftspartner stellen die Infrastruktur bereit, die öffentliche Hand widmet sich der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen und die Schulbehörden – in kantonaler Hoheit – verfügen über die Entwicklung entsprechender Lehrmittel (Hotz-Hart/Nacht 2007: 138 ff). So werden zwischen 2002 und 2007 fast alle der 5000 öffentlichen Schulen in der Schweiz mit Breitbandanschluss versorgt, für die meisten Schulen werden Hardware und Software zu vergünstigten Konditionen beschafft, ca. 10% aller Schweizer Lehrpersonen werden weitergebildet: über 1700 Lehrpersonen werden zu Multiplikatoren ausgebildet, 8000 weitere Lehrpersonen besuchen Fortbildungen zum Einsatz von ICT in ihrem Unterricht und mehr als 1000 pädagogische Szenarien und digitale Lerninhalte werden erarbeitet und online zur Verfügung gestellt; eine Gesamtinvestition von geschätzt über einer Milliarde Schweizer Franken (Petko 2012a: 30).

Im Jahr 2007 verfügen dann 98,9% aller Schweizer öffentlichen Schulen über Computer für den dauerhaften Unterrichtsgebrauch – gegenüber einem Stand im Jahr 2001 von 82,4% (Barras/Petko 2007: 88). In Deutschland haben sich zwischen 2001 und 2006 die Anzahl der Computer in den Klassenzimmern (zusätzlich zu den PC-Computerräumen) von 12% auf 68% verfünffacht, auf europäischer Ebene sind 2006 68% der Schulen entsprechend ausgestattet, wie Abbildung 4 veranschaulicht (Korte/Hüsing 2006, Zahlen für die Jahre von 2001-2003 bei: Eickelmann 2010: 28 ff. und Schulz-Zander 2004: 269ff).

Figure 3: Percentage of schools providing computers in classrooms 2001 and 2006.



Source: empirica LearnInd Head Teacher Surveys 2006 and Eurobarometer Flash 94/95 2001. No 2001 data available for New Member States, Iceland and Norway.

Abbildung 4: Anteil der Schulen in Europa mit Computern in Klassenzimmern 2001 - 2006 (Korte/Hüsing 2006: 3)

2.2 Nutzungshäufigkeit und Nutzungsart

Wird von der Ausstattung der Blick auf die Häufigkeit und Art der Nutzung geblickt, sind diese Zahlen stark zu relativieren. Auf europäischer Ebene geben 74% der Lehrpersonen an, im Untersuchungsjahr mindestens einmal einen PC im Unterricht verwendet zu haben, mit hohen Variationen zwischen 35% in Litauen und 96% im Vereinigten Königreich (Korte/Hüsing 2006). Die Lehrpersonen des Laptop-Klassen-Projekts in Niedersachsen setzten zu 49% den Laptop mehrmals pro Woche im Unterricht ein. Im Durchschnitt werden die Laptops in diesen Klassen von Lehrpersonen „fast jede Woche einmal“ eingesetzt, gegenüber der normal ausgestatteten Schule, wo Laptops für jeden Unterricht organisiert werden mussten und „fast jeden Monat einmal“ eingesetzt wurden. – Auf Seite der Schüler bedeutet dies allerdings lediglich, dass Schüler in den Laptop-Klassen im Durchschnitt „fast jede Woche einmal“ den Laptop im Unterricht verwenden (Schaumburg et al. 2007: 64).

In der Schweiz, bei nahezu vollständiger Computer-Ausstattung, verwenden 2006 32,8% der Lehrpersonen den Computer mehrere Male pro Woche im Unterricht. 21,3% der Lehrpersonen organisieren dabei mehrmals pro Woche einen Unterricht, bei dem auch Schülerinnen und Schüler den Computer gebrauchen. Dies stellt gegenüber 2001 nur eine sehr geringe Erhöhung dar (Barras/Petko 2007: 132). Den Lehrpersonen stehen

nun Laptops mit Internetzugang zur Verfügung, viele Lehrpersonen wurden in diesem Feld weitergebildet. Zudem wurde eine grosse Auswahl von Online-Ressourcen sowie eine Schulorganisationsplattform (Petko 2010) bereitgestellt, und dennoch werden diese kaum im Unterricht eingesetzt; per Ende 2020 wird der Betrieb eingestellt (Educanet 2018).

Die Schulleiter wurden darüber befragt, worin sie die Hindernisse für den Einsatz der Geräte sehen:

70,5% sehen ein Hindernis bei mangelnden Kenntnissen und Fertigkeiten der Lehrpersonen für den Einsatz von Computern im Unterricht [...] 63,8% bezeichnen die ungenügende Anzahl Computer für Lernende als Hindernis [...] 59,3% sehen ein Problem beim Zeitmangel der Lehrpersonen zur Vorbereitung von Lektionen, in denen Computer eingesetzt werden [...] 57,5% sehen bei der Motivation der Lehrkräfte hinsichtlich des Einsatzes von Computern ein Problem. (Barras/Petko 2007: 109)

Ähnlich sind die Nutzungszahlen auch noch fünf Jahre später in der internationalen ICILS Studie von 2013, wo zwei Drittel der Lehrpersonen angeben, „mindestens einmal in der Woche“ einen Computer einzusetzen (Fraillon et al. 2014: 227). Die Laptops erscheinen – die Auswertungen von PC-Ausstattungsprogrammen in den 1990er Jahren bestätigend – „Oversold and Underused“ (Cuban 2001).

Analysiert man die Nutzungshäufigkeit nun vor dem Hintergrund der Art der Nutzung der Laptops wird die Problematik noch deutlicher. In den Schweizer Schulen wurden in der Primarstufe insbesondere Spiele und Lernprogramme eingesetzt, oft als Belohnung für absolvierte Aufgaben. In der Sekundarstufe I dominiert der Einsatz von Textverarbeitung, während in der Sekundarstufe II Präsentationen und Tabellenkalkulation vorwiegen. Der Anteil der Sek I und Sek II Lehrpersonen, die beispielsweise Internetrecherchen einsetzen, liegt bei 8% (Barras/Petko 2007: 122).

Vergleichbar sind dazu die Befunde in dem niedersächsischen Projekt, wo der Laptop am häufigsten zum Schreiben und Gestalten von Texten eingesetzt wird, um Arbeitsergebnisse festzuhalten und Informationen zu recherchieren, zu strukturieren und zu präsentieren (Schaumburg et al. 2007: 71). Auch die ICILS-Studie kommt zu einem ähnlichen Ergebnis, dort lag die häufigste Form der Nutzung der Laptops durch Lehrpersonen in der Präsentation von Materialien (das heisst zumeist Präsentation von Folien per

Beamer) und der Wiederholung von Inhalten. Die Nutzung durch Schülerinnen und Schüler bestand insbesondere in der Verwendung von Textverarbeitungsprogrammen und Online-Informationsrecherche bei Wikipedia und anderen Ressourcen sowie der Bearbeitung von (vorgefertigten) Lernmaterialien. Der Bericht summiert: „In general, the teachers appear to have been using ICT most frequently for relatively simple tasks rather than for more complex tasks“ (Fraillon et al. 2014: 227). Auch wenn sich viele Lehrpersonen im Hinblick auf schulischen ICT-Einsatz als „early adopters“ und „risk takers“ einschätzen, nutzen sie ICT häufig lediglich für drill, review und practice-Aufgaben und Lernspiele (Rebora 2016).

2.3 Lerneffekte

In den entsprechenden Evaluationen der Laptop-Programme wurde auch untersucht, wie sich Leistungen von Schülerinnen und Schülern durch den Einsatz der Laptops verändert haben. Metastudien, repräsentative Schulleistungsstudien wie auch wohlwollende Auftragsstudien fallen bei der Identifikation von positiven Lerneffekten durch Laptopeinsatz durchweg zurückhaltend aus, wenngleich sie alle rhetorisch bemüht sind, die positiven Effekte herauszustellen. Repräsentative Schulleistungsstudien konnten Korrelationen zwischen Computerausstattung bzw. -nutzung und Fachleistungen aufzeigen – aber keine Aussagen über kausale Zusammenhänge machen. Auch forschungsmethodische Probleme und die Frage nach angemessenen Auswertungsmodellen machen diese Ergebnisse strittig. Der intensive Einsatz von Lernsoftware korreliert in der PISA-Studie eher mit schlechteren Schulleistungen, was verschiedene Hypothesen zulässt, wie etwa dass bei häufigem Einsatz von Lernsoftware viel effektive Lernzeit mit ineffektiver Lernsoftware verbracht wird (Herzig/Grafe 2011: 69).

In späteren PISA-Erhebungen korrelierten Häufigkeit der ICT-Nutzung und PISA-Leistungen negativ, wenn sozioökonomischer Status und Geschlecht als Variablen kontrolliert werden. Positive Effekte zeigen sich bei einem vielfältigen ICT-Einsatz (Petko 2014: 108f). Einige nicht repräsentative Einzelfallstudien belegen, dass digitale Medien die fachlichen Leistungen – allerdings in der Selbsteinschätzung von Lehrpersonen und der Lernenden – zumindest nicht verschlechtern und in einigen Bereichen, wie mathematische Teilkompetenzen und Leistungen im Schreiben von Aufsätzen, verbessern können

(Herzig/Grafe 2011: 75). Ein statistisch signifikanter Lernzuwachs ist – wenig überraschend – im Bereich der Computerkenntnisse festzustellen (Herzig/Grafe 2011: 76). Insgesamt bestätigen diese Befunde frühere Forschungen: Lernen mit ICT macht „no significant difference“ (Petko 2014: 104).

Analysiert man jedoch im Detail Lernergebnisse nicht nur anhand des Einsatzes von ICT, sondern anhand der Art des Einsatzes, wird greifbar, dass die Art des didaktischen Einsatzes von ICT massgeblich über die Lernergebnisse entscheidet.

Die Ergebnisse zur Wirksamkeit der Medien im fachlichen und im überfachlichen Bereich machen bereits deutlich, dass Wirkungen nicht durch das Medium per se zu erwarten sind, sondern nur im Kontext einer sinnvollen didaktischen Verwendung, in deren Rahmen eine lernförderliche Wechselwirkung zwischen Medienmerkmalen und Lernvoraussetzungen der Lernenden zustande kommt. (Herzig/Grafe 2011: 78)

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch eine Untersuchung auf europäischer Ebene aus dem Jahr 2006: dass die Frage, ob ICT positive Effekte auf das Lernen von Schülerinnen und Schülern hat, insbesondere darauf zurückzuführen ist, *wie* Lehrpersonen ICT im Lernprozess einsetzen (Gerick/Eickelmann/Vennemann 2014: 220f).

Ähnliche Schlussfolgerungen lassen auch die Meta-Analysen von John Hattie (2009, Deutsch: Hattie 2015: 259 ff) zum Computereinsatz zu. Aus 81 Metaanalysen von 4498 Studien, in die 4 Millionen Lernende involviert waren, konnte für den Einsatz von Computern durch Lehrpersonen eine mittlere Effektstärke von $d=.37$ festgestellt werden, was durchschnittlichen „Schulbesuchseffekten“ entspricht. Da keine Korrelation zwischen den Effektstärken und dem Jahr einer Studie vorliegt, konnte geschlossen werden, dass die Lerneffekte auch bei moderner Technik – anders als vermutet – nicht grösser werden. Auch der Einsatz von Lernsoftware ergibt sehr geringe Effekte mit $d=.16$, ebenso der Einsatz von Web-basierten Lernmethoden ($d=.18$) oder der Einsatz von Laptops zu Hause. Ausschlaggebender als der blosse Einsatz von Computern scheint auch hier die Art und Weise der Nutzung zu sein: Leicht stärkere Effekte werden gemessen, wenn das Lernarrangement so gewählt wird, dass Schülerinnen und Schüler das Lernen selbst dirigieren können oder wenn Lehrpersonen Computer so nutzen, dass sie mit dieser Aufmerksamkeit und Motivation steuern, Schülerinnen und Schülern neue Lernstrategien vermitteln oder wenn sie so eingesetzt werden, dass der Kontakt zwischen

Lehrperson und Lernenden erhöht wird (Hattie 2015: 262 ff). Diese Effektgrößen werden grundsätzlich auch durch eine andere Metastudie bestätigt (Tamim et al. 2011). Auch neuere Studien und Metastudien versuchen eine positive Lernwirksamkeit von ICT immer wieder nachzuweisen, können aber jenseits der für Bildungspolitik zurechtgeschnittenen Formulierungen nur selten einfache, belastbare Ergebnisse liefern (Hillmayr et al. 2017, Gerick/ Eickelmann/Vennemann 2014: 217 ff). Eine aktuelle Übersicht und Evaluation verfügbarer Meta-Analysen zu Lerneffekten bieten Liao/Lai (2018).

2.4 Faktoren gelingender ICT-Integration

Solche Ergebnisse zusammenfassend, wird seit Mitte der 2000er Jahre vorsichtig, aber dennoch unmissverständlich gegenüber den Erwartungen an die Laptop-Programme relativierend eingeräumt, dass die Ausstattung mit Laptops keine schulischen Innovation mit sich bringt.

Alle genannten Studien zeigen [...], dass der Mehrwert des Unterrichts mit Notebooks vermutlich nicht primär in der Verbesserung von Fachleistungen zu suchen ist, oder zumindest nur dann, wenn hier deutlich mehr Ressourcen als bisher investiert werden, um Konzepte für den fachdidaktisch sinnvollen Einsatz zu entwickeln und die Lehrkräfte auch entsprechend fortzubilden. (Schaumburg et al. 2007: 125)

So müssen grundlegende Annahmen in Frage gestellt werden; die These der Modernisierung, Aktivierung des Lernens und der Verbesserung der Lernergebnisse durch ICT-Implementierungsprogramme kann als widerlegt gelten: „It is clear that simply providing computers to schools is not enough to increase student achievement or change the nature of instruction“ (Zucker/Light 2009: 84).

Das kann als empirische Grundlage gesehen werden, das Prozess-Produkt-Paradigma (vgl. Kapitel 1.3) auch in den Fragen der ICT-Professionalisierung zu verwerfen, das davon ausgeht, ICT-Ausstattungen und -Einsatz als Input würden in einem Kausalverhältnis zu besseren Leistungen von Schülerinnen und Schülern oder einer Modernisierung von Schulen als Output stehen. Angesichts dieser Ergebnisse der gross angelegten Laptop-Programme erscheint das ein doppelter Fehlschluss: eine „Ominpotence Fallacy“, der Fehlschluss, ICT omnipotente Eigenschaften zuzuschreiben und eine „Sole Agent Fallacy“, der Fehlschluss, in der ICT selbst den hinreichenden Faktor besseren

Unterrichts zu sehen (Bax 2003: 26). Obwohl schon grundsätzlich nach den PC-Integrationsinitiativen der 1990er Jahre ähnliche Ergebnisse vorlagen, erschienen die neuen Möglichkeiten durch die 1:1 Ausstattung mit Laptops den fehlenden Nutzen und die Hindernisse des Einsatzes kompensieren zu können; ähnliche Muster der Argumentation finden sich bis heute, wenn, zumeist politisch motiviert, Schulen mit Tablets, Whiteboards oder Minirobotern grossflächig ausgestattet werden, ohne pädagogische, didaktische und fachliche Konzepte vorzusehen.

Diese Ergebnisse der Evaluationen der Laptop-Programme führen zu vielfältigen Forschungsaktivitäten, um Mediatoren zu identifizieren, die eine erfolgreiche Integration und didaktisch angemessenen Anwendung von ICT bedingen bzw. verhindern. Zunächst steht dabei meist im Vordergrund, die Nutzungszeiten der nun vorhandenen Ausstattungen zu erhöhen. Entsprechend ist der Diskurs – teilweise bis heute – von der Idee der Integration geprägt. Hervorgehoben werden muss dabei die „wichtige gemeinsame Erkenntnis [...], dass der Aufbau einer technischen Infrastruktur eine nötige, aber keinesfalls hinreichende Bedingung für eine intensive Nutzung darstellt“ (Petko 2010: 32). Ausgehend von dem „Konsens verschiedener Forschungslinien [...], dass die neuen Technologien allein aus sich heraus keine Veränderungen bewirken“ (Prasse et al. 2009: 437 f) wird ICT-Integration gegen Ende der 2000er Jahre vermehrt als Hebel und nicht mehr als Katalysator von Schulentwicklung überhaupt rekonzeptualisiert. Ein Beispiel eines solchen Einsatzes von ICT als Hebel pädagogischer Innovation ist das schweizerische perlen-Projekt, bei dem personalisiertes Lernen in Schulen gestützt auf ICT eingeführt wurde (Petko et al. 2017, Stebler/Pauli/Reusser 2017). Anstelle ICT selbst das Potential der Veränderung von Lernen und Schule zuzuschreiben, wird jetzt nach anderen Faktoren gesucht, von denen der Erfolg abhängig ist.

Professionstheoretisch gefasst, wird damit das direkte Prozess-Produkt-Paradigma aufgegeben und durch die Suche nach Mediatoren, die zwischen Input und Output liegen und das Gelingen von ICT-Integration kontrollieren, zu einem Prozess-Mediation-Produkt-Paradigma erweitert. Dabei erhalten in der Folge drei Faktoren besondere Aufmerksamkeit in der Forschung, die im Folgenden dargestellt werden: Die Art und Weise des unterrichtlichen Einsatzes von ICT, ihre Qualifizierung und Vermessung (Kapitel 2.5),

die berufsbezogenen Überzeugungen (Beliefs) von Lehrpersonen über Lernen mit ICT (Kapitel 2.6) und die Strukturen und Dynamiken in der Schulentwicklung, die erfolgreiche schulische Integration von ICT bedingen (Kapitel 2.7).

2.5 Qualifizierung von Nutzungsformen (RAT- und SAMR-Modell)

Wie aus den oben zitierten Studien ersichtlich wird, erscheint die Art und Weise des ICT-Einsatzes als ein zentraler Faktor erfolgreicher ICT-Integration und verbesserter Lernergebnisse; entsprechend werden daraufhin in zahlreichen Forschungsprojekten unterrichtliche ICT-Nutzungsformen als Mediator-Variablen modelliert. Dabei steht zunächst im Vordergrund, ein Bezugssystem zur Evaluation von ICT-Einsatzformen bereitzustellen, um erwünschte Nutzungsformen von unerwünschten abzugrenzen und so eine Grundlage zur Evaluation und Korrelation mit Lernergebnissen herstellen zu können. Dabei wird zunächst auf Modelle aus der Schulentwicklung zurückgegriffen, wo „first-order-change“ (Versuche, das Bestehende unter Beibehaltung der grundlegenden Strukturen effizienter und effektiver zu machen) und „second-order-change“ (Versuche, neue Ziele, Strukturen und Rollen einzuführen, die neue Lösungen für bestehende Probleme bieten) unterschieden (Cuban 1988, zit. nach Huges/Thomas/Scharber 2006: 1618) und auf ICT-Integration übertragen wird.

RAT-Modell

Das darauf basierende RAT-Modell (Replacement–Amplification–Transformation) beispielsweise evaluiert die Veränderungen des Unterrichts durch ICT in drei Bereichen und drei Ebenen. Die Bereiche der Veränderung sind: Veränderung der Unterrichtsmethoden, der Lernprozesse der Schülerinnen und Schülern sowie der Veränderung der Ziele des Curriculums. Als Ebenen der Veränderung werden unterschieden:

- *Replacement*: ICT ersetzt bisherige Unterrichtsmittel wie Papier oder Wandtafel, ohne dabei Lehren, Lernen oder Ziele des Unterrichts zu verändern: „The Technology as Replacement category involves technology used to replace and, in no way change established instructional practices, student learning processes, or content goals“ (Huges/Thomas/Scharber 2006: 1617).
- *Amplification*: ICT führt zu einer Verstärkung in Bezug auf Effizienz und Produktivität, ohne grundlegende Veränderung in den drei Feldern der

Unterrichtsmethoden, der Lernprozesse oder Ziele; auch *Amplification* ist lediglich ein „first-order-change“ (Huges/Thomas/Scharber 2006: 1618).

- *Transformation*: ICT verändert Unterrichtsmethoden und Lernprozesse (z.B. kollaborative Arbeitsformen) sowie Unterrichtsinhalte (z.B. Einführung des Schreibens von Hypertexten), und ist mithin ein „second-order-change“ (Huges/Thomas/Scharber 2006: 1618), der neue Ziele und Strukturen produziert.

Das Modell wird zur Evaluation von geplantem oder durchgeführtem Unterricht mit ICT für angehende und aktive Lehrpersonen entwickelt und wird in der Lehrerbildung für eine kritische Analyse von schulischem ICT-Einsatz nahegelegt. Damit wird der Blick von der Beherrschung bestimmter Anwendungen und Technologien auf die Fähigkeit zur kritischen Analyse des Einsatzes von ICT im schulischen Zusammenhang und im Hinblick auf Unterrichtsziele gewendet (Kimmons et al. 2015: 812ff, Amador et al. 2015: 87f).

Auf diese Weise soll der Einsatz von ICT auf solche Anwendungen fokussiert werden, die ein „transformational potential“ gegenüber Formen des Technologie-Einsatzes haben, die eigentlich ignoriert werden können, weil dieselben Formen und Aufgaben mit weniger technischem Aufwand bewältigt werden könnten (Kimmons et al. 2015: 813). Das Modell wird auch für empirische Forschung zur Codierung qualitativer Daten verwendet (Amador et al. 2015: 91 ff). Dabei wird deutlich, dass die Selbstauskünfte und Selbstevaluationen von angehenden Lehrpersonen in Bezug auf ICT eher auf „technical fluency“ basieren, also auf ihrer technischen Beherrschung von ICT, statt auf einer reflektierten Anwendung von ICT im Hinblick auf Lernziele (Kimmons et al. 2015: 825 f).

Die Evaluation von Seminaren mit angehenden Lehrpersonen zur Entwicklung von Lehr-Lernsettings mit ICT anhand dieses Modells zeigte auf, dass Lehrpersonen insbesondere dazu tendieren, einen ICT-Einsatz zu wählen, der „Amplification“ zuzuordnen ist. Dabei steht die Selbsteinschätzung im Hinblick auf ICT-Kompetenzen von Studierenden in keinem Zusammenhang mit der Favorisierung von Lernformen, die den Unterricht verändern („Transformation“). Angehende Lehrpersonen können also eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung im Hinblick auf ihre Kompetenz zum Umgang mit und den

Einsatz von ICT im Unterricht haben, ohne jedoch in ihren Entwürfen mit ICT die Struktur und die Lernkultur eines Unterrichts zu verändern (Kimmons et al. 2015: 824 f).

Solche Ergebnisse weisen auf eine Reihe weiterer massgeblicher Faktoren, die für eine gelingende ICT-Integration verantwortlich sind und überschreiten so die Annahme eines einzelnen Mediators. Kritisiert wurde am RAT-Modell, dass ICT-Integration auch negative Effekte auf die Effizienz oder das Erreichen von Zielen haben kann (als H-„Hindrancel“ codiert bei Kimmons et al. 2015: 820). Auch scheint der qualitative Sprung von Amplifikation zu Transformation sehr gross (Huges/Thomas/Scharber 2006: 1619), was nach einer weiteren Differenzierung der Stufen fragt, wie es das nachfolgend beschriebene SAMR-Modell versucht.

SAMR-Modell

Das SAMR-Modell qualifiziert Formen des ICT-Einsatzes in vier Stufen: Substitution, Augmentation, Modification und Redefinition einer pädagogischen Aufgabe durch ICT (Puentedura 2006, Puentedura 2014) (siehe Abbildung 5).

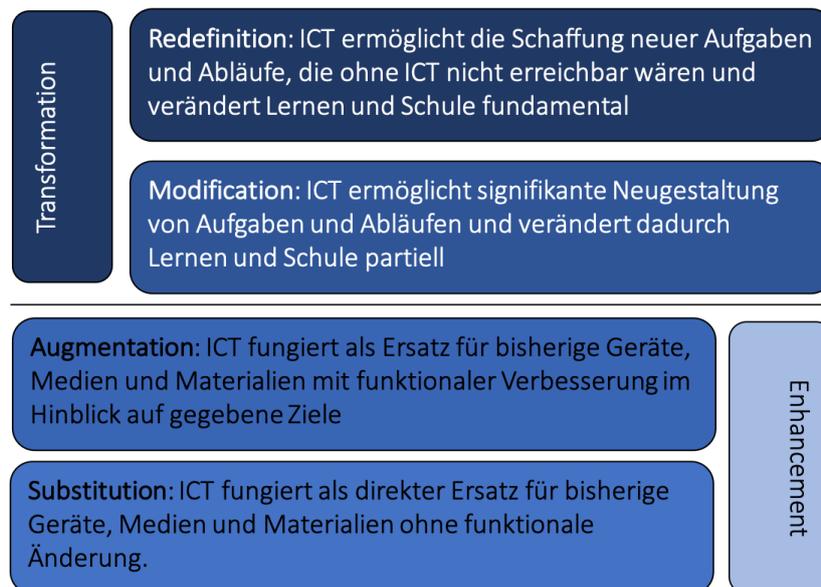


Abbildung 5: SAMR-Modell nach Puentedura (2014)

Auf der Ebene der (1) Substitution ersetzt ICT lediglich bisherige Materialien oder Medien ohne funktionale Änderung, beispielsweise wenn ein Tablet statt eines kopierten Blatts verwendet wird, um einen Lückentext auszufüllen; (2) Augmentation, bei der

ICT ebenso Bisheriges ersetzt, jedoch im Unterschied zu (1) funktionale Verbesserungen oder Optimierungen ermöglicht, ohne jedoch Lernabläufe und Aufgaben zu verändern. Diese beiden Stufen werden als Enhancement (Optimierung) zusammengefasst. Stufe 3 und 4 zusammen qualifizieren einen ICT-Einsatz, der Transformation erlaubt und gliedert sich in (3) Modification, wo eine signifikante Neugestaltung von Aufgaben und Abläufen möglich wird und teilweise das Lernen auch in seiner Struktur verändert wird und (4) Redefinition, wo neue Aufgaben und Abläufe möglich werden, die ohne ICT nicht erreichbar wären und dadurch Schule oder Lernen fundamental verändern.

Dieses Modell hat hohen pragmatischen Nutzen erwiesen, wenn eine Kompatibilität mit bestehenden Unterrichtspraktiken, eine Evaluation von Phasen und eine hierarchische Bewertung von Technologieintegration im Vordergrund steht, wie dies häufig in der Reflexion einer ICT-Lehrpraxis von Lehrpersonen gefragt ist (Kimmons/Hall 2016: 55).

Trotz seiner breiten Verwendung ist das Modell jedoch noch relativ wenig systematisch reflektiert. Wichtige theoretische Probleme sind vom Autor des Modells noch unbearbeitet, insbesondere die implizite normative Struktur, die die hierarchische Anordnung von Stufen mit sich bringt, die technozentrische Struktur und die Ausblendung von Kontexteinflüssen (Hamilton/Rosenberg/Akcaoglu 2016). Ausserdem ist nicht definiert, von welchem technischen Stand ausgegangen wird, um zu vergleichen und zu bewerten, was modifiziert wird.

In empirischen Studien wird es wie das RAT-Modell zur Kategorisierung und zur Evaluation von ICT-Einsatz im Unterricht verwendet (Hilton 2016, Sherman 2016, Fabian/MacLean 2014). Wie auch beim RAT-Modell liegt die Funktion des SAMR-Modells insbesondere in dem Reflexionspotential im Hinblick auf angestrebte Veränderungen durch den Einsatz von ICT, was zugleich beide Modelle auch im Hinblick auf die implizite Normativität und Fortschrittslogik kritisierbar macht.

In der vorliegenden Studie wird das SAMR-Modell zur Kategorienbildung für eine strukturierende qualitative Analyse verwendet, jedoch mit zwei anderen Dimensionen verschränkt, um diesen Problemen entgegenzuwirken (vgl. II.2.7).

Gemeinsam ist dem RAT- wie dem SAMR-Modell, dass mit ihnen die Hoffnung verbunden ist, durch Identifikation und gezielten Veränderung der Mediatoren im Prozess der ICT-Integration die fehlenden Effekte bei Nutzungshäufigkeit und Lernergebnissen zu beheben. Sie haben sich als wertvolle Reflexions- und Analysetools in der Forschung wie in der Ausbildung erwiesen (Hamilton/Rosenberg/Akcaoglu 2016, Kimmons et al. 2015, Amador et al. 2015), und es erscheint pragmatisch sinnvoll sie in ihrem jeweiligen Nutzen nach Komplexität, Reichweite, Fruchtbarkeit, Klarheit usw. zu kategorisieren und zu nutzen (Kimmons/Hall 2016).

Die Hoffnung jedoch, durch die Identifikation und Kontrolle eines (dieses) entscheidenden Mediators die fehlenden positiven Effekte der ICT-Integration zu kompensieren, haben sich auf der Grundlage der empirischen Untersuchungen nicht eingelöst, einerseits, da die Selbsteinschätzungen von diesbezüglichen Kompetenzen, die Qualität des tatsächlichen Einsatzes und verbesserte Lernleistungen nicht nachweisbar korrelieren. Andererseits verweist die Analyse der Nutzungsformen auf andere Faktoren wie Kompetenzen, Wissen der Lehrpersonen über ICT oder zugrundeliegende Überzeugungsstrukturen und sind strukturell somit Teil eines komplexeren Gefüges (Amador et al. 2015).

2.6 Berufsbezogene Überzeugungen (Beliefs)

Angesichts der guten Ausgangsvoraussetzungen Mitte der 2000er Jahre (hohe Ausstattungsrates, Weiterbildungsmöglichkeit und günstige politischen Rahmenbedingungen) und der dennoch geringen schulischen ICT-Nutzung wird, ausgehend von den USA, auch gefragt, ob dafür berufsbezogene Überzeugungen („Teacher Beliefs“) der Lehrpersonen verantwortlich sein können. In dieser Zeit werden Beliefs überhaupt zu einem zentralen Forschungsfeld der Erziehungswissenschaft (Pajares 1992, Calderhead 1996, Reusser/Pauli 2014, historische Übersicht: Ashton 2015, Forschungsstand: Fives 2015), auch weil sie als Verhinderer von pädagogischen Innovationen und Schulreformen identifiziert werden.¹

¹ Teil II dieser Arbeit widmet sich ausführlich der Bedeutung von Beliefs und ICT-Beliefs für die ICT-Professionalisierung. Hier wird auf die Befunde zu ICT-Beliefs nur kurz im Hinblick auf die in der Folge der Laptop-Programme angestellten Untersuchungen eingegangen, die Beliefs als Mediator gelingender ICT-Integration bestimmt haben.

Ertmer (1999) hatte bereits früh in extrinsische, first-order barriers (Mangel an ICT-Ausstattung, Zeit und Support) und intrinsische second-order barriers (Überzeugungen von Lehrpersonen über Computer, Lehren, Lehrpraktiken und ihr mangelnder Veränderungswille) unterschieden, um Widerstände von Lehrpersonen zu erklären, Computer im Unterricht einzusetzen. Angesichts der Ergebnisse der Laptop-Programme in den USA werden Beliefs und ihre Veränderung von ihr und anderen als „final frontier“ (Ertmer 2005) einer gelingenden ICT-Integration in den Blick der Forschung genommen. So sollen ‚Strategien‘ entwickelt werden, die eine Veränderung der Beliefs von Lehrpersonen erwirken können (Ertmer 2005: 32ff), damit ICT mehr im Unterricht eingesetzt werden.

Angesichts der relativen Stabilität von pädagogisch-didaktischen Überzeugungen und eingespielten Handlungsrouinen, die die Überzeugungen stützen, ist die Frage, wie die ICT-bezogenen Beliefs überhaupt verändert werden können. Als aussichtsreich zur Veränderung der Überzeugungen werden hier die Herbeiführung von direkten, persönlichen Lehrerfahrungen mit ICT, eine stellvertretende Erfahrung durch Unterrichtsbeobachtung anderer Lehrpersonen sowie der Aufbau von professionellen Fachgruppen genannt. Ausserdem werden ‚vorbildhafte‘ Lehrpersonen, die für ihre gute ICT-Praxis ausgezeichnet wurden, befragt, um positive Gelingensvariablen, „Enabler“ zu identifizieren. Entscheidend für erfolgreichen ICT-Einsatz erscheinen hier intrinsische Faktoren wie Selbstvertrauen und Engagement, auch bei knappen extrinsischen Faktoren wie Zeit und Ressourcen (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/York 2006).

Einen anderen Ansatz bildet der Versuch, Tiefenstrukturen des Unterrichts mit ICT zu finden und diese auf Beliefs zurückzuführen; quantitative Studien haben hier zumeist zwei Pole identifiziert und versucht, diese mit Nutzungshäufigkeit und Qualität der Nutzung zu korrelieren: eine konstruktivistisch-schülerzentrierte sowie eine instruktional-lehrpersonenzentrierte Nutzungsweise. Zunächst wurde angenommen, dass einfacher „low-level“ ICT-Einsatz mit lehrpersonenzentrierten, instruktivistischen Lehr-Lernüberzeugungen korreliert sei, während ein erwünschter „high-level“ ICT-Einsatz mit konstruktivistischen Überzeugungen einhergehe (Ertmer 2005). Die genauere empirische Untersuchung zeigt jedoch mehrfach, dass, anders als angenommen, konstruktivistische Lehr-Lernüberzeugungen in keinem Zusammenhang mit einem tatsächlichen

konstruktivistischen Einsatz von ICT im Unterricht stehen (Teo et al. 2008, Liu 2011). Studien kommen zu dem Ergebnis, dass selbst bei den besten Voraussetzungen, also wenn gute ICT-Ausstattung vorhanden ist, Lehrpersonen konstruktivistische und schülerzentrierte Überzeugungen aufweisen und sich dazu auch an Lernzielen wie den „21st-Century Skills“ orientieren, dies dennoch nicht bedeutet, dass ein entsprechender ICT-Einsatz erfolgt (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 409, Tsai/Chai 2012). Schliesslich wird deutlicher, dass die meisten Lehrpersonen gleichzeitig traditionale, instruktivistische wie konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen auch im Hinblick auf ICT haben (Ottenbreit-Leftwich et al. 2010) und je nach Kontext die eine oder andere Auffassung relevant für das Handeln mit ICT wird (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 410). Studien modellieren in der Folge daher eine wechselseitige Verbindung („linked“) zwischen Veränderung von Unterrichtspraxis mit sinnvoller ICT-Integration und der Veränderung der Überzeugungen der Lehrpersonen (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 411). Diese Wechselseitigkeit erscheint eingebettet in weitere Faktoren wie einem ausgeprägten Wissen über Technologie, Selbstwirksamkeitserwartungen darüber, mit ICT die Lehrziele zu erreichen sowie Schulkulturen (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2010). Beliefs im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung spielen somit zwar eine zentrale, aber nicht die allein massgebliche Rolle für den ICT-Einsatz, wenn Schulen ausreichend mit ICT ausgestattet sind.

Für die Frage der ICT-Professionalisierung bildet diese Wechselseitigkeit von Beliefs, Praxis und Kontextfaktoren in der jüngeren Forschung einen zentralen Punkt, auf den in Teil II dieser Arbeit zurückgekommen wird. An dieser Stelle bleibt festzuhalten, dass Beliefs im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung wichtig sind, aber ihnen nicht die Funktion der entscheidenden Mediator-Variable in Gestalt einer „barrier“ oder „final frontier“ zukommt, die steuerbar wäre, um ICT in Schule und Unterricht sinnvoll zur Geltung zu bringen. ICT-Beliefs von Lehrpersonen erscheinen als ein eigenständiger, wichtiger Faktor, der aber seinerseits auf andere Faktoren wie Wissen über ICT, Selbstwirksamkeitserwartungen und Fragen der Schulentwicklung verweist.

2.7 Schulentwicklung

Ein anderer Teil der Schwierigkeiten bei der ICT-Integration erscheint nicht durch die Besonderheit von ICT und ihrer Nutzung, sondern durch Strukturen und Dynamiken schulischer Entwicklung bedingt (Schaumburg et al. 2007: 131). Entsprechend werden bei der Evaluation der Laptop-Programme zunächst auch jene allgemeinen Schwierigkeiten identifiziert, die auch bei anderen Innovationsprojekten in Schulen auftreten: Zentral für eine gelingende ICT-Integration erscheint die fachkundige Unterstützung auf der Leitungsebene, ein insgesamt innovationsfreundliches Klima in der Schule und eine durch gemeinsame Zielfindungsprozesse gebildete Kommunikations- und Kooperationsstruktur der verschiedenen Akteure. Eine wichtige Rolle wird zunächst auch „Promotoren“ zugeschrieben, also Lehrpersonen, die als Anwälte der Digitalisierung in Schulen agieren, da sie helfen, Innovationen über die Anfangsschwierigkeiten in eine nachhaltige Entwicklung überführen zu können, insbesondere dann, wenn diese nicht hierarchisch und netzwerkartig organisiert sind. Das alleinige Abstützen auf Promotoren und eine stark engagierte Schulleitung, die „von oben“ Innovationen durchsetzen möchte, erweisen sich langfristig jedoch als Misserfolgsweg, da so keine ganzheitliche Einbindung und Unterstützung der ICT im Schulganzen gelingt (Prasse et al. 2009: 446, Prasse 2012).

Eine Folgestudie zur Nachhaltigkeit von ICT-Integration in deutschen Schulen fünf Jahre nach Abschluss der Implementierungsprogramme analysiert hemmende und förderliche Faktoren von nachhaltiger ICT-Integration auf der Grundlage von theoretischen Modellen der Schulentwicklungsforschung (Eickelmann 2010, Eickelmann 2011). Dabei erscheint die Schulleitung, ihre Führungsfähigkeit und Unterstützung als zentraler Faktor nachhaltiger ICT-Integration. Daneben ist die Zusammenarbeit mit externen Partnern und anderen Schulen wichtig, wie auch die Fähigkeit, neue technische Entwicklungen während des Implementierungsprozesses selbst adaptieren zu können. Besonders negativ macht sich fehlende computerbezogene und mediendidaktische Kenntnisse der Schulleitung geltend: ein mangelnder Überblick über Nutzung digitaler Medien in der Schule verhindert eine Koordination des Einsatzes. Entscheidend erscheinen Schulleitungskompetenzen im Hinblick auf ICT sowie eine von allen schulischen Akteuren geteilte Vision:

Fehlende Medienkonzepte und damit auch fehlende schulische Visionen mit Bezug zu digitalen Medien erschweren die breite Verankerung digitaler Medien. Im Ergebnis wird auf der Unterrichtsebene von vielen Lehrpersonen keine Anbindung des Einsatzes digitaler Medien an pädagogische Ziele hergestellt. (Eickelmann 2010: 280)

Insgesamt erscheint die Handhabung der Prozessdynamik zentral: noch während der Anfangsfinanzierung müssen längerfristige Strategien entwickelt werden und in diese Strategien neue technische Entwicklungen aufgenommen werden, auch während frühere Prozesse noch unabgeschlossen sind (Eickelmann 2011).

Hier, wie auch in anderen Studien (Prasse et al. 2009) beginnt hervorzutreten, dass gelingende ICT-Integration stark von den Lehrpersonen abhängt und scheitert, wenn Lehrpersonen im Unterricht eher auf die Schulung technischer Fertigkeiten setzen als auf eine Veränderung des Lernens, wenn pädagogische und didaktische Aspekte bei der Schulentwicklung mit digitalen Medien zu wenig einbezogen werden oder wenn im Kollegium eine fehlende Akzeptanz oder ablehnende Einstellung der Lehrpersonen berichtet werden (Eickelmann 2010: 277). Die Analyse der Faktoren einer nachhaltigen ICT-Integration werden in nachfolgendem Modell veranschaulicht, das auf diesen und weiteren Studien basiert (siehe Lorenz et al. 2017: 13) und gegenwärtig der theoretischen Einordnung der Befunde der jährlichen deutschlandweiten Studie „Schule digital – der Länderindikator“ (Bos et al. 2015, Bos et al. 2016, Lorenz et al. 2017) dient.

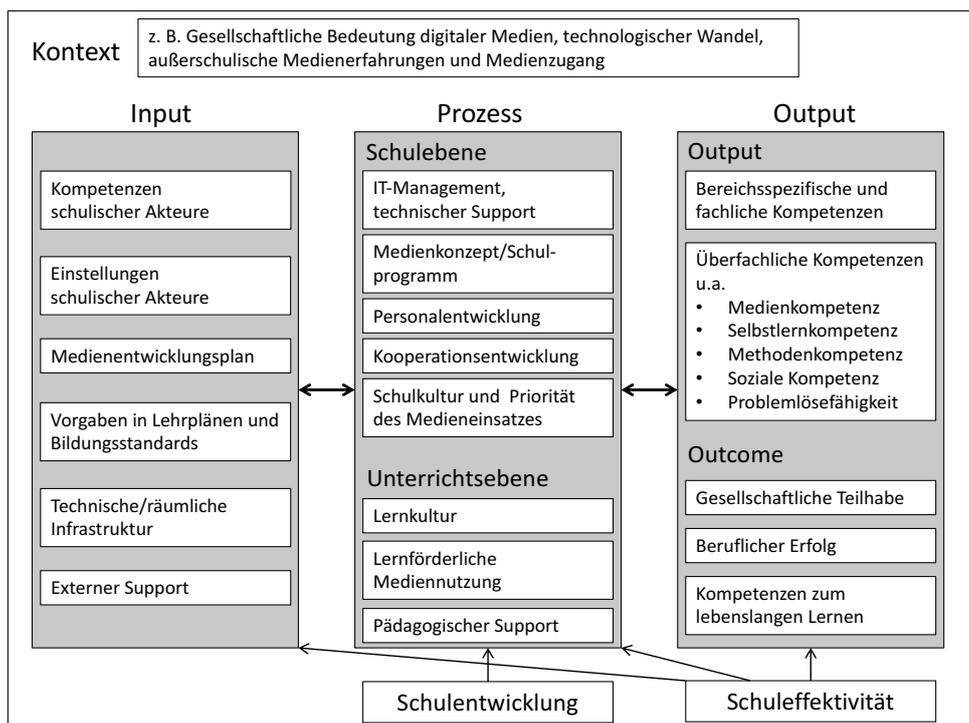


Abbildung 6: Qualitätsdimensionen schulischer Medienbildung (Lorenz/Bos 2017: 13)

Das Modell ist in seiner Struktur an einer Input-Output-Dynamik orientiert und operationalisiert den Prozess der ICT-Integration als Mediator. In der Struktur und herangehensweise kann hier unschwer das Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma identifiziert werden; allerdings macht bereits die Anzahl der relevanten Faktoren deutlich, dass einfache Kausalitäten und Bedingungen hier nicht auszumachen sind; auch unter dem institutionellen Blickwinkel wird die komplexe Struktur der Aufgabe deutlicher. Jüngere Forschungen nehmen die Struktur und Entwicklung von Kompetenzen der Schuladministratoren und Führungskräfte in den Blick, die eine solche Transformation auf der Ebene der einzelnen Institution befördern (Christensen et al. 2018, Heinen/Kerres 2017).

2.8 Zentrale Faktoren systemischer Komplexität

Erfolgreiche ICT-Integration und pädagogisch sinnvoller ICT-Einsatz erscheint so abhängig von Variablen wie der Art des unterrichtlichen ICT-Einsatzes, von berufsbezogenen Überzeugungen von Lehrpersonen und von der Qualität der Prozesse in der Schulentwicklung. Die empirische Untersuchung dieser Faktoren verweist dann jeweils auf

weitere Faktoren: förderliche Arten des ICT-Einsatzes verweisen beispielsweise auf Wissen über ICT und auf die Struktur von Beliefs; ICT-Beliefs verweisen auf Praxisformen, Selbstwirksamkeitserwartungen und Schulkulturen; die Erforschung der Schulentwicklungsprozesse verweist beispielsweise auf Führungskompetenzen und Wissen der Leitung sowie auf Überzeugungen von Lehrpersonen und ihre Fähigkeit, den Einsatz von ICT auf pädagogische Ziele zu beziehen. Die Annahme, eine zentrale Mediator-Variable im Sinne eines Prozess-Mediator-Produkt-Modells zu identifizieren, die den ICT-Einsatz in Bezug auf Nutzungshäufigkeit oder Lernergebnisse kontrolliert, ist so empirisch nicht haltbar. Eine gelingende Integration von ICT in Schule und Unterricht und ein entsprechender Lernerfolg werden daher in der Folge eher als Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren in einem systemischen Zusammenhang verstanden.

Diese Faktoren können theoretisch auf drei systemischen Ebenen angeordnet werden: (1) auf der Ebene des gesellschaftlichen Kontexts mit seinem jeweiligen Bildungssystem, (2) der Ebene der einzelnen Schule mit ihren Bedingungen und (3) auf der Ebene der einzelnen Lehrperson mit ihren Kompetenzen und Einstellungen (Petko 2012a: 45). Die theoretische Reflexion der Evaluationsstudien zum Schweizer Projekt „Schule im Netz“ beispielsweise geschah anhand eines Modells, an dem diese Ebenen in ihrem Zusammenspiel repräsentiert werden (Petko et al. 2007: 9, Barras/Petko 2007: 80):

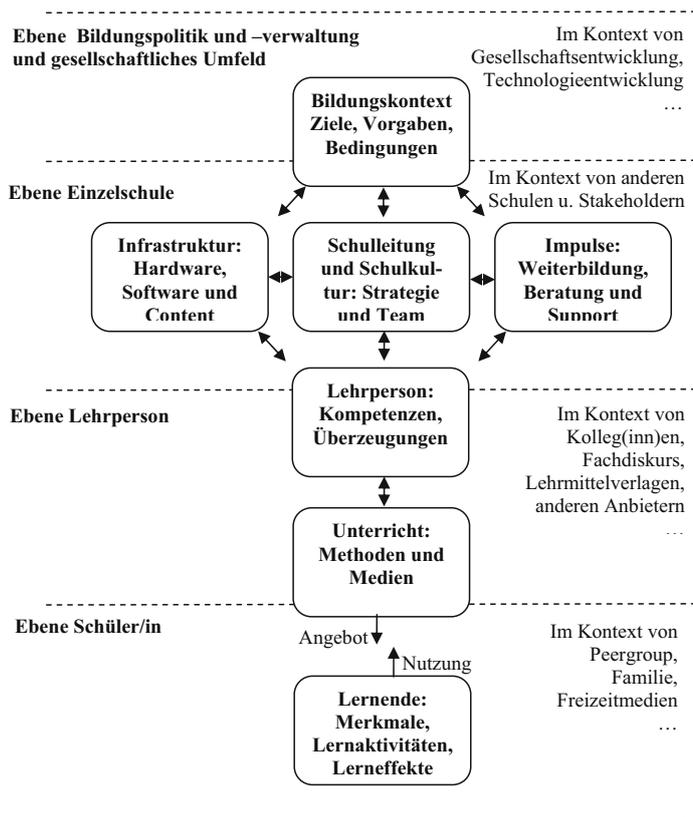


Abbildung 7: Modell der ICT-Integration in Schulen (nach Petko et al. 2007, aus: Petko 2010: 31)

Eine erhoffte direkte Verbesserung von Schülerleistungen (unterste Ebene) durch Inputs auf der oberen Ebene der Bildungspolitik durch Unterstützung von Geräteimplementierungsprogrammen und einer Kontrolle von Mediationsvariablen auf den mittleren Ebenen (Schulentwicklungsbegleitung, Weiterbildung) ist nicht eingetreten und kann theoretisch aufgrund der empirischen Lage auch nicht aufrecht erhalten werden. Erfolgreiche schulische ICT-Integration und die Bildungswirkungen von ICT im Unterricht sollen daher in einer systemischen Sicht als Ergebnisse eines Zusammenspiels verschiedener Prozess- und Bedingungsfaktoren angesehen werden. Die Pfeile im Modell kennzeichnen daher auch keine Kausalbeziehungen, sondern Ermöglichungs- und Befähigungsbeziehungen im Sinne eines Angebots-Nutzungsmodells (Petko 2010: 32, Petko 2014: 136). Aus keinem der einzelnen Faktoren lässt sich Nutzungshäufigkeit, Nutzungsqualität oder gar Lernerfolg ableiten. Dadurch bewegen sich die bis dahin empirisch gesicherten Ergebnisse an der Grenze zum Trivialen:

Gute Infrastruktur, ausreichende Kompetenzen und förderliche Einstellungen sind wesentliche Bedingungen für eine erhöhte Nutzungsfrequenz von ICT im Unterricht, ohne dass sich diese aus den genannten Faktoren jedoch vollständig erklären ließe. (Petko 2012a: 46)

Metastudien versuchen dennoch, in diesen komplexer erscheinenden Zusammenhängen zentrale Faktoren gelingender ICT-Integration sichtbar und adressierbar zu machen und so einfachere Modelle zu entwickeln. Eine Meta-Analyse der Daten der SITES-2006-Studie (International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) 2006) kommt dabei zu dem Ergebnis, dass 90% der Varianz in der ICT-Nutzung in den Schulen auf drei Faktoren zurückgeführt werden kann: auf (1) „Will“, also eine positive Einstellung der Lehrperson zum ICT-Einsatz; auf (2) „Skill“ auf gute Fähigkeiten in der Anwendung von ICT und (3) „Tool“, dem Zugang zu Geräten (Petko 2012a: 29, Knezek/Christensen 2008: 326ff, Velazquez 2006: 112 f). Auch die oben zitierte europäische Studie modellierte erfolgreiche ICT-Integration entlang solcher Parameter: „access, competence and motivation for using ICT“ (Korte/Hüsing 2006: 1652).

Basierend auf der Hypothese des Will-Skill-Tool-Modells wurden auch die Ergebnisse der Evaluationsstudie zur Schweizer SiN-Initiative nochmals sorgfältig ausgewertet. Zwar konnte hier diese hohe Varianzerklärung nicht ganz bestätigt werden, aber es wurden dennoch fünf Faktoren identifiziert, die die Nutzungsvarianz zu 60% erklären. Neben dem faktischen Vorhandensein von ICT im Klassenzimmer, erscheint der Einsatz insbesondere von der Selbsteinschätzung der ICT-Kompetenz von Lehrpersonen sowie von ihrer Überzeugung abhängig, dass ICT das Lernen von Schülerinnen und Schülern verbessere. Weitere förderliche Faktoren sind ICT-einsetzende Lehrpersonen, die selbst die Klassenlehrpersonen sind, also Verantwortung für die Klasse tragen, und der Einsatz konstruktivistischer Lehr-Lern-Methoden (Petko 2012b).

Ein anderer Versuch, die systemische Komplexität auf eine überschaubare Zahl von Faktoren zu reduzieren und deren Korrelationen zu berechnen, haben Howard und Thompson (2016) vorgelegt. In ihrem Modell ist es insbesondere die rekursive Struktur von Elementen wie Unterrichtspraxis mit ICT, Beliefs über ICT, berufliche Weiterbildung und vorhandenes Wissen über ein Lernen mit ICT, die die Praxis beeinflussen und jeweils in selbstbezogenen systemisch hemmenden oder verstärkenden Verhältnissen zueinander stehen, die von der Lehrperson abhängen (siehe Abbildung 8).

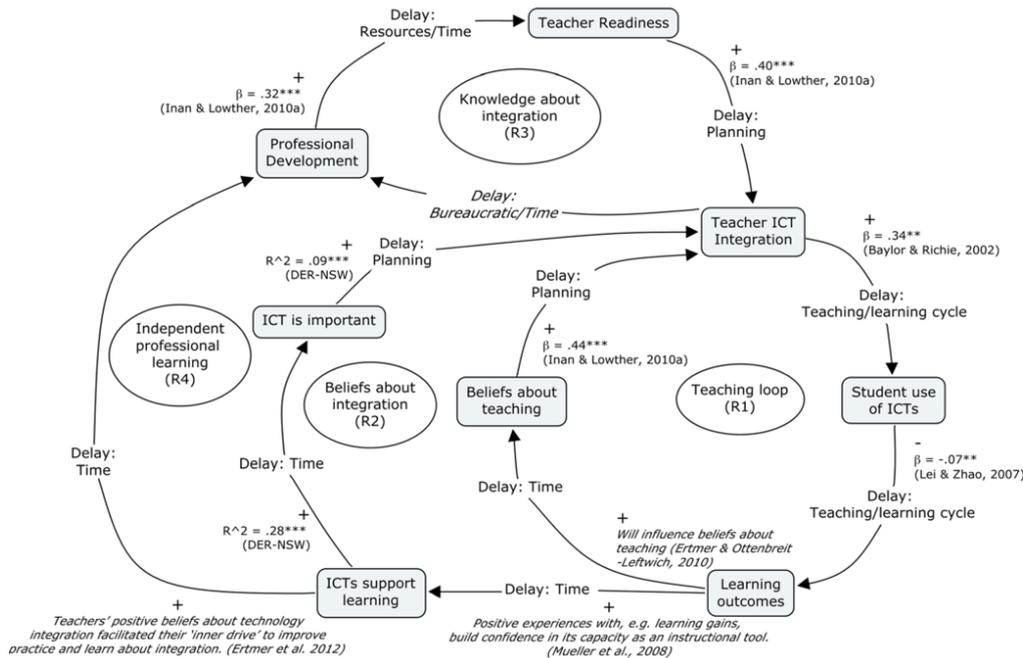


Abbildung 8: Rekursive Strukturen der ICT-Integration im "practice causal loop diagram" (Howard/Thompson 2016: 1888)

Auf der Grundlage solcher Ergebnisse wechselt die Zuschreibung der Verantwortung für gelingende ICT-Integration systemisch zunehmend von der Struktur auf die einzelne Lehrperson. Der Fokus wechselt von ICT als zu integrierende Unterrichts-Technologie auf die Lehrperson und ihren ICT-Einsatz im Hinblick auf Lernziele. Entsprechend werden die Bedingungen einer erfolgreichen schulischen ICT-Anwendung zunehmend als Anforderungen an Lehrpersonen beschrieben. Die systemische Ebene stellt notwendige Bedingungen dar – als hinreichend und damit zielentscheidend erscheinen aber immer mehr die Kompetenzen und Überzeugungen von Lehrpersonen. Die Lehrperson mit ihren Kompetenzen wird in der Folge als „Schlüssel der schulischen ICT Integration“ angesehen (Petko/Honegger 2011: 156).

Forschungsgeschichtlich fällt das mit dem beginnenden Fokuswechsel Ende der 2000er Jahre von einem Prozess-Mediations-Produkt-Modell zu einer professionstheoretischen Sicht zusammen und entsprechend treten seit Beginn der 2010er Jahre zunehmend kompetenzorientierte Modelle in den Vordergrund der Forschung.

Systematisch gesehen können diese Ergebnisse der Evaluationen der ICT-Integrations-Programme der 2000er Jahre als eine (weitere) empirische Legitimation der Wende

zu einer professionstheoretischen Konzeption des Lehrerberufs gesehen werden, wo die Frage nach den Kompetenzen zur Bewältigung solch komplexer Anforderungen gestellt ist.

3. ICT-Kompetenzen von Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern

3.1 Medienpädagogische Ansätze

Kompetenzorientierte Ansätze im Feld der ICT und Schule entstehen nicht erst seit Ende der 2000er Jahre, sondern bereits seit den 1960er Jahren. Die für den gegenwärtigen deutsch- und englischsprachigen Diskurs massgeblichen Ansätze haben sich in zwei getrennten Forschungstraditionen entwickelt, die sich gegenwärtig zunehmend verbinden. Der deutschsprachige Diskurs zu ICT-Kompetenzen ist stark von der Medienpädagogik und den dort zentralen Begriffen wie Medienbildung, Medienkompetenz oder Medienkritik geprägt. Der englischsprachige Diskurs zu ICT-Kompetenzen dagegen hat sich von der Programmierung und Nutzung von Computern her mit zentralen Begriffen wie Computer Literacy oder Digital Literacy konturiert (Bachmair 2010, Buckingham 2008, 2010). In diesem Abschnitt (3.1) wird der medienpädagogische Ansatz, im folgenden Abschnitt (3.2) der ICT-Literacy-Ansatz in seiner Genese skizziert, bevor neuere Modelle dargestellt werden, die beide Ansätze integrieren (3.3).

Die Medienpädagogik als eigenständige wissenschaftliche Disziplin mit einem erweiterten Medienspektrum als Gegenstand und dem ihr heute eigenen Ziel der Erziehung zum reflexiven Umgang mit Medien und ihrer kritischen Nutzung hat seit den 1970er Jahren festere Konturen entwickelt. Medienpädagogik ist als universitäres Forschungs- und Lehrgebiet nicht nur in den Erziehungswissenschaften verankert, sondern vielfach auch in publizistik- und kommunikationswissenschaftlichen, soziologischen, psychologischen oder kunst- und kulturwissenschaftlichen Abteilungen angegliedert.

Die Geschichte der Medienpädagogik kann als Spiegel der Zeitgeschichte gelesen werden und bildet erziehungswissenschaftliche und pädagogische Paradigmenwechsel ab (Hüther/Podehl 2005). Während der Weimarer Republik stehen bewahrend-schützende Maßnahmen im Vordergrund; nach der Usurpation der Medien und deren propagandistisch-indoktrinärer Ausnutzung durch die Nationalsozialisten steht in der Nachkriegszeit, insbesondere ab den 1960er Jahren nach einer Übergangszeit, die an die

frühere Ansätze anschliesst, im Vordergrund, die Medien als politische und ökonomische Herrschaftsinstrumente zu erkennen und Schülerinnen und Schüler zu einem kritischen und mündigen Rezipienten zu erziehen. Unter dem Einfluss des Behaviorismus und den Ideen des programmierten Unterrichts werden daneben Medien auch als Bildungstechnologie im Sinne eines Ersatzes für Lehrpersonen konzeptualisiert. Ab Mitte der 1970er Jahre beginnt die (westdeutsche) Medienpädagogik zunehmend Menschen nicht nur als Rezipienten, sondern auch als tätige Kommunikatoren aufzufassen und politisch-emanzipatorisch auf eine Demokratisierung von Kommunikationsstrukturen hinzuwirken. Seit den 1980er Jahren hat sich das Verständnis eines tätigen Medienhandelns weitgehend durchgesetzt und die Medienpädagogik hat es sich insbesondere zur Aufgabe gestellt, „praxisrelevante Kompetenzen für alltägliches Medienhandeln im Rahmen einer ganzheitlichen Medienbildung“ (Hüther/Podehl 2005: 120) ins Zentrum zu stellen. In Deutschland bildet sich neben der schulischen Medienpädagogik auch noch eine eigene Schulinformatik, die zunächst als mathematiknaher Bereich konzipiert wird; diese und die schulische Medienpädagogik gehen jedoch bis in die jüngere Vergangenheit getrennte Wege (Moser 2010: 285 ff).

Vor dem Hintergrund der omnipräsenten digitalen Medien seit Ende der 1990er Jahre und den durch sie verschränkten Arbeits-, Kommunikations- und Erlebniswelten werden Medienkompetenzen zunehmend auch als Kompetenzen zur Bewältigung der Anforderungen heutigen Alltagslebens verstanden. So werden systematische Modelle von Gegenstandsbereichen der Disziplin, ihrer Verschränkung mit anderen und ihrer Bedeutung in einer beschleunigten, medialisierten Gesellschaft vorgenommen und vor diesem Hintergrund auch systematische Kompetenzbeschreibungen als Balance zwischen Anwendungs-, Kritik-, Partizipations- und Mitgestaltungsfähigkeiten erstellt. Medienkompetenz bestehe – so die weithin rezipierte Konzeption von Dieter Baacke – aus vier Teilbereichen: (1) Medienkritik (analytisch, reflexiv, ethisch), (2) Medienkunde (informativ und instrumentell-qualifikatorisch), (3) Mediennutzung (rezeptiv-anwendend und interaktiv-anbietend), (4) Mediengestaltung (innovativ und kreativ) (Baacke 2007: 98 f; Erstausgabe 1997).

Medienpädagogik wird so gegenwärtig zunehmend auf Lebensbewältigung in einer immer stärker durch Medien bestimmten Welt hin konzipiert, in der wiederum die Medien selbst zunehmend als Instrumente dieser Bewältigung dienen.

Die Aufgabe der Medienpädagogik erschöpft sich nicht in der Vermittlung von Medienkompetenz als formale Fähig- und Fertigkeit zur instrumentellen und kognitiven Bewältigung der neuen Medien, sondern sie ist umfassender auf Lebensbewältigung überhaupt in einer immer stärker durch Medien bestimmten Welt gerichtet, in der wiederum die Medien selbst zunehmend als Instrumente dieser Bewältigung dienen. Die Ausbildung von Kompetenzen für das selbständige Zurechtfinden in diesem Geflecht, in dem Medien gleichzeitig Gegenstand und Mittel der Bildung sind, macht das wesentliche Ziel heutiger Medienpädagogik aus. (Hüther/Podehl 2005: 127)

Medienpädagogik reflektiert sich gegenwärtig als Disziplin in einem gesellschaftlichen Wandel, der stark durch die digitale Transformation bedingt ist (Herzig 2017); detailliertere Kompetenzbeschreibungen haben gerade in den letzten 15 Jahren eine sehr geringe Halbwertszeit und sind in beständiger Veränderung. Kompetenzmodelle lösen sich wegen der integrierten Funktion von digitalen Medien im Alltag und in ihrer beständigen Veränderung daher zunehmend von den Medien als Geräten und ihrer Bedienung, Aneignung und der Produktion mit ihnen. Sie beschreiben zunehmend generische Kompetenzen, die als Kompetenzen zur „Lebensbewältigung“ verstanden werden können. Entsprechend wird von einer „medienpädagogischen Fusion“ (Moser 2010: 290) gesprochen, die den technisch orientierten Teil der Informatik und den emanzipatorisch-medienpädagogischen Teil verbindet.

Auf diese Weise treffen sich die Ansätze der beiden Forschungstraditionen, der Literacy-Ansatz und der medienpädagogische Ansatz in der Herausforderung, medienbezogene Kompetenzen nicht mehr als etwas Besonderes, Hinzukommendes, sondern als selbstverständliche Zugangsvoraussetzung zur heutigen Gesellschaft zu verstehen. In dieser Perspektive wird die Digitalisierung zur Herausforderung für die Medienpädagogik (Kerres 2017, Heinen/Kerres 2017). Aus dieser Perspektive wurden auch Modelle für Medienkompetenzen (Herzig/Martin 2018) von Lehrpersonen und Standards für die Lehrpersonenbildung (Tulodziecki 2012) entwickelt.

Ein Ausdruck der aktuellen Versuche, die Perspektiven von Medienpädagogik und Informatik zu verbinden ist beispielsweise die „Dagstuhl-Erklärung“ (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016). Angesichts der digital vernetzten Lebenswelt erscheinen die Kompetenzanforderungen an Schülerinnen und Schüler zunehmend als Zusammenhang von drei Perspektiven: der technologischen Perspektive des Wissens um Funktionsweisen, der gesellschaftlich-kulturellen Perspektive des Wissens um soziale und kulturelle Wirkungen und der dritten Perspektive des kompetenten Nutzens.

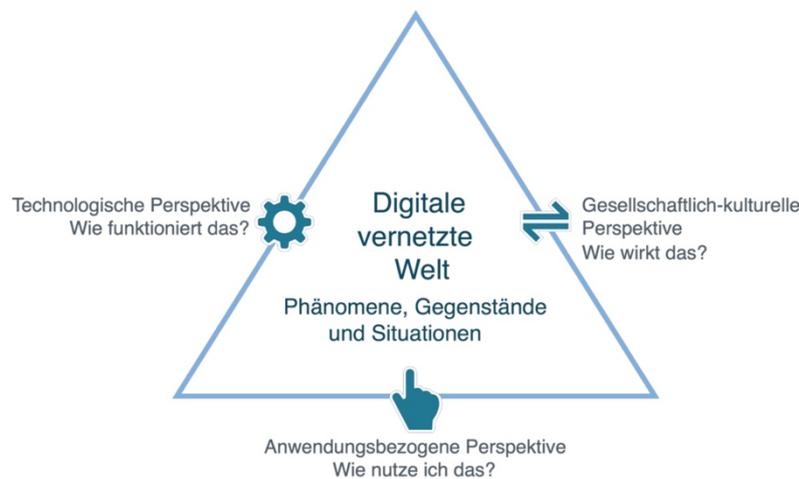


Abbildung 9: Dagstuhl-Dreieck (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016: 3)

In einer solchen Gesellschaft erscheint „Digitale Kommunikation und Kooperation“ als eine Voraussetzung zur Teilnahme an kulturellen, ökonomischen, politischen wie sozialen Lebensbereichen. Teilhabe und souveräne Mitgestaltung sollen daher ganzheitlich verstanden werden. Schon die einfache Nutzung von Plattformen sozialer Netzwerke setze diese drei Aspekte jeweils zwingend voraus (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016: 4). Entsprechend erscheinen die medienpädagogische, die nutzerorientierte wie die informatorische Seite digitaler Kompetenzen als Elemente einer Teilnahme an der Gesellschaft der Gegenwart.

So wird auch eine Entgrenzung der Medienpädagogik diagnostiziert. Indem sie in allen Unterrichtsfächern und Gesellschaftsbereichen relevant ist, werde

Medienpädagogik zu Mediendidaktik. Mediendidaktik müsse heute als „transdisziplinäre Disziplin“ verstanden werden; für die Eigenständigkeit einer eigenen Disziplin spreche nur noch die pragmatische Möglichkeit, die diversen Facetten des Themas „aus einer integrierten Perspektive“ (Petko 2014: 158) zu betrachten.

3.2 ICT-Literacy-Ansätze

Der englischsprachige Diskurs zu ICT-Kompetenzen dagegen hat sich weniger von der Perspektive der Medienwissenschaften, als von Seite der Informatik, der Programmierung und Nutzung von Computern her konturiert. In den 1960er Jahren war „Computer Literacy“ insbesondere die Fähigkeit zu programmieren, während derselbe Begriff heute diese Fähigkeit nicht mehr oder nur marginal beinhaltet. Zunächst wurde der Begriff der „Computer Literacy“ um alle Informationstechnologien zu „IT-Literacy“ erweitert, um später auch die digital basierten Kommunikationstechnologien im Begriff „Information and Communication Technologies“ (ICT) zu erweitern. Obwohl der Literacy-Begriff ein weites definatorisches Spektrum aufweist (Mioduser/Nachmias/Forkosh-Baruch 2008: 26) und in einigen Ausprägungen nahezu so weit und kontrovers verstanden wird, wie der deutsche Begriff der „Bildung“ (Buckingham 2010: 60), wird er im Hinblick auf ICT zunächst eher eng als „instructed skill“ verstanden.

In der Geschichte des Literacy-Ansatzes im Hinblick auf ICT wurden drei Phasen identifiziert, die die pädagogischen Perspektiven auf das Feld geprägt haben: eine „Master-Phase“ bis in die Mitte der 1980er Jahre, wo die Beherrschung der als arkan wahrgenommenen Computer durch Programmierung im Vordergrund steht, eine ‚Anwendungs-Phase‘ bis in die späten 1990er Jahre, wo geschickter Einsatz und Praktikabilität beim Benutzen der beruflich und privat verwendeten Office-Anwendungen zentral erschien und die ‚reflektive Phase‘ seit den späten 1990er Jahren, wo neue schülerzentrierte Lernformen und ein kritischer Umgang mit digitalen Tools in den Vordergrund treten. Mit dem Aufkommen des Web 2.0 und der Social Media-Anwendungen erweiterten sich die Anforderungen des Begriffs auf alltägliche Praktiken von Kindern und Jugendlichen, wodurch soziale Dynamiken, gesundheitliche Risiken, Fragen von Persönlichkeits- und Datenschutz sowie politische Aspekte wichtiger werden. Die Beschreibung und Einforderung von spezifisch technologiebezogenen Fertigkeiten werden allmählich

durch allgemeinere gesellschaftliche abgelöst. „At the reflective level specific skills are superseded by generic skills or meta-skills [...]“ (Martin/Grudziecki 2006: 251).

Vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Wandels, der mit omnipräsenter ICT verbunden ist, wird entsprechend von „New Literacies“ gesprochen, die zur Orientierung und Teilhabe in der „Wissensgesellschaft“ notwendig sind. Digital Literacy verortet sich hier vor dem Hintergrund der Entstehung der Informationsgesellschaft und den Anforderungen, die sich daraus für schulisches Lernen ergeben und bewegt sich in jedem Aspekt von der Bedienung und Anwendung von ICT hin zu generischen Kompetenzen. Entsprechend sollen „Seven Literacies for the Knowledge Society“ zur Kernaufgabe der Pädagogik gehören: (1) Multimodal Information Processing Literacy (Wissen und Können, das benötigt wird, um eine Kultur zu verstehen, hervorzubringen und zu beurteilen, die aus Worten, Bildern und Tönen gemacht ist), (2) Navigating the Infospace, (3) Communication Literacy, (4) Visual Literacy, (5) Hyperacy (die Fähigkeit, sich in nicht-linear repräsentierten Wissensstrukturen zu bewegen), (6) Personal Information Management Literacy und (7) Coping with Complexity (Mioduser/Nachmias/Forkosh-Baruch 2008: 29 ff).

Entsprechend solcher in verschiedenen Zeiten entstandenen und sich überlagernden Anforderungen entstand ein weites Feld miteinander konkurrierender Begriffe wie „[...] information literacy, ICT competence, web literacy, 21st century skills, new literacy practices, information fluency, tech literacy, information competence, digital competence, computer literacy, media literacy, eCompetence, media competence [...]“ (Covello 2010: 2), die jeweils eigene Forschungsintentionen und Modelle mit sich brachten. Ebenso vielfältig sind die Methoden für deren empirische Erforschung und Evaluation (systematische Übersichten, Vergleich und Anwendung siehe: Covello 2010, Mat Jizat 2012, Sparks/Katz/Beile 2016, Porat/Blau/Barak 2018).

Ein Beispiel für ein differenziertes und forschungsmethodisch elaboriertes Modell ist das Konzept der „Computer and Information Literacy“ (CIL). Es wurde bei der Internationalen ICILS-Studie 2013 und 2018² verwendet, um die tatsächlichen ICT-bezogenen

² Die Ergebnisse von ICILS 2018 (Eickelmann et al. 2019) und das dort zusätzlich zu CIL entwickelte Konstrukt zur Erhebung von „Computational Thinking“ wurden erst im November 2019 nach Abschluss dieser Arbeit publiziert und konnte im Folgenden nicht mehr berücksichtigt werden.

Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich zu erheben. CIL wird dabei als individuelle Fähigkeiten einer Person definiert,

„[...] die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben [...]“ (Eickelmann et al. 2014: 10, Definition in der internationalen Studie: Fraillon et al. 2014: 27).

Diese Fähigkeiten werden als fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen konzeptualisiert (Senkbeil et al. 2014: 33). Hervorzuheben ist hier der erstmalige grossflächige Versuch nicht via Selbsteinschätzung oder Fragebogen Daten zu erheben, sondern gestellte Aufgaben am Computer in einer authentischen, eigens kreierten und via USB-Laufwerk distribuierten Softwareumgebung lösen zu lassen. Ausserdem werden gleichzeitig viele Kontextvariablen wie Geschlecht, soziale Herkunft, private Computerausstattung erhoben, was viele bildungspolitisch relevante Auskünfte und Vergleiche ermöglicht. 2013 wurden knapp 60'000 Schülerinnen und Schüler der 8. Klasse sowie 35'000 Lehrpersonen in 3300 Schulen in 21 Ländern befragt. CIL wird dabei in zwei Strängen erfasst: einer passiven Seite von rezeptiven Fertigkeiten, wie Wissen über die Nutzung von Computern, das Zugreifen, Bewerten und Organisieren von Informationen, und einer aktiven Seite, die das Umwandeln, Erzeugen und Kommunizieren sowie die sichere Nutzung von Informationen in den Mittelpunkt stellt.

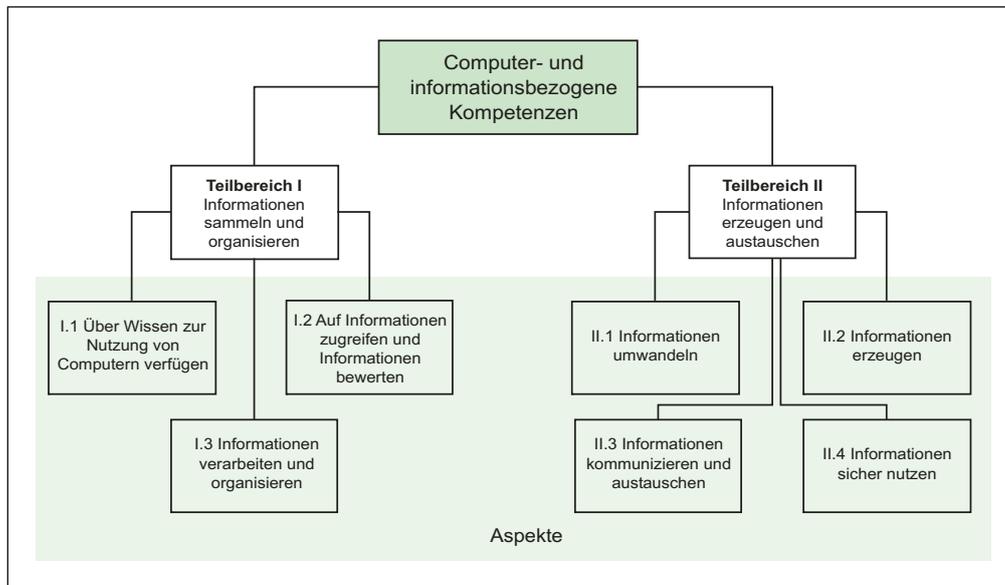


Abbildung 10: Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013 (Senkbeil/Goldhammer/Bos 2014: 89)

Die Testaufgaben werden über Punkte in 5 Kompetenzstufen eingeordnet, von (1) „Rudimentäre, vorwiegend rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen“ bis (5) „Sicheres Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen und Erzeugen von inhaltlich sowie formal anspruchsvollen Informationsprodukten“ (Eickelmann/Gerick/Bos 2014: 15). Die kombinierte Auswertung von erreichten Kompetenzstufen und Hintergrundvariablen ermöglicht weitreichende statistische Analysen u.a. nach Geschlecht, sozialem Hintergrund, Migrationshintergrund sowie Ländervergleiche. Schülerinnen und Schüler in Deutschland und in der Schweiz erscheinen im europäischen Vergleich im Mittelfeld der Kompetenzskala (Eickelmann/Gerick/Bos 2014: 15 f). Überraschende oder fundamental alarmierende Ergebnisse sind dabei jedoch nicht hervorgetreten; als wichtige Aufgabe identifizieren die Autoren die Chancengleichheit in der Vermittlung von ICT-Kompetenzen, da sozioökonomischer Status und Migrationshintergrund einen hohen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Auch hierin drückt sich – allerdings in problematischer Weise – aus, dass ICT-bezogene Kompetenzen heute vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Veränderungen zu reflektieren und zu entwickeln sind.

Es besteht international ein weiter Konsens, dass ein Fach Computer Science bzw. Informatik hoch relevant ist; umstritten ist aber weiterhin, ob es für alle Schülerinnen und Schüler verbindlich sein sollte, in welchem Alter welche Themen eingeführt werden sollen und wie Lehrpersonen mit entsprechenden Kompetenzen ausgebildet werden können (Webb et al. 2017). Die Forderung nach einem solchen Fach besteht schon lange; pragmatisch war dieser Konsens bisher jedoch nur schwer umzusetzen, da die Einführung eines neuen Faches mit sich bringt, die Zeitgefässe für andere Fächer zu kürzen. So ist weltweit bisher nur in wenigen Ausnahmen gelungen, dies bildungspolitisch fest beziehungsweise mit Breitenwirkung zu verankern. Informatik als optionales Abiturfach an Gymnasien gibt es so zwar in Deutschland schon seit 1981 (Moser 2010: 287); in der Schweiz wurde 2018 beschlossen, dass ab 2022 alle Gymnasien Informatik als Pflichtfach anbieten müssen.

So betonen heute Ansätze, die in der Linie der erweiterten Literacy-Ansätze zu verorten sind, weiterhin, dass Informatik als eigenes Unterrichtsfach mit eigenem Fachwissen und eigener Fachdidaktik eingeführt werden sollte. Zunehmend wird das Fach auch kompetenzorientiert konzipiert:

The scientific discipline encompassing principles such as algorithms, data structures, programming, systems architecture, design, problem solving, etc. [...]. In addition to principles and a stable set of concepts Computer Science incorporates rigorous techniques, methods and ways of thinking including computational thinking. (Webb et al. 2017: 449)

Das Fach soll also nicht nur Programmieren und ein Verständnis von Computersystemen lehren, sondern insbesondere ein spezifisches „Computational Thinking“ oder „Algorithmisches Denken“ lehren. Als interessanter, nachvollziehbarer, aber auch kurioser Ausdruck dieser Verschiebung hin zu einer Kompetenzorientierung kann gesehen werden, dass zunehmend Modelle und Praktiken entwickelt werden, wie diese Kompetenzen ohne Einsatz von ICT – insbesondere in der Primarstufe – gelernt werden können („CS unplugged“, vgl.: Computer Science Education Research Group 2018, Honegger/Hielscher 2018).

Die Entwicklung des Literacy-Ansatzes wie der Medienpädagogik führt so jüngst zunehmend zu grösseren Gemeinsamkeiten: angesichts der gesellschaftlichen

Veränderungen der letzten 15 Jahren durch ICT definieren sie zunehmend Kompetenzen im Hinblick auf eine Teilhabe an einer von ICT geprägten Informationsgesellschaft.

3.3 ICT-Kompetenzmodelle

Integrierende Ansätze, die beide Entwicklungslinien aufnehmen und verbinden, finden gegenwärtig insbesondere dort Verbreitung, wo es um die verantwortliche Planung und Steuerung von Bildung auf der Ebene von Schulen und Hochschulen durch Lehrpläne und durch Definition von Standards geht. Angesichts des beständigen Wandels und der vielfältigen und zugleich heterogenen Immersion von ICT in der Gesellschaft haben entsprechende Modelle mit ihren Kompetenzrastern allerdings eine geringe Halbwertszeit. Eine Tendenz geht daher von medienspezifischen hin zu medienunspezifischen Modellen (zu dieser Unterscheidung: Petko/Honegger/Prasse 2018), die beständig überarbeitet werden. Solche Modelle werden von verschiedenen Interessensgruppen vorgeschlagen und ringen um Aufmerksamkeit und Deutungsmacht.

Internationale Organisationen

Einflussreich für die Forschung sind insbesondere in den USA die „ISTE-Standards for Students“ (International Society for Technology in Education (ISTE) 2016), der EU-Referenzrahmen „DigComp – The Digital Competence Framework for Citizens“ (Carretero/Vuorikari/Punie 2017, Vuorikari et al. 2016), der UNESCO „ICT Competency Framework for Teachers“ (UNESCO 2011) und die „21st-Century Skills“ der „Partnership for 21st Century Learning“, der Bildungsbehörden und Forschungsverbände der USA sowie die grössten Software- und Hardwarehersteller der Welt angehören. Diese Modelle, die ihnen zugrundeliegenden Konzepte und ihre – falls vorhandene – erziehungswissenschaftliche Einbettung, sind heterogen, wenn nicht disparat:

„Sie umfassen eine breite Palette an Nichtroutinefähigkeiten, darunter Problemlöse- und Innovationsfähigkeit, Systemdenken, kritisches Denken, Kreativität und soziale Fähigkeiten, Unternehmertum, interkulturelles Bewusstsein, nachhaltiges Denken und nicht zuletzt auch die Fähigkeit zum lebenslangen Lernen. Diese Kompetenzen sind gleichzeitig fachspezifisch, fächerverbindend und fächerübergreifend zu verstehen. Sie beziehen sich auf Fähigkeiten, die sowohl in der Schule als auch im Beruf und im Privatleben relevant sind“ (Petko/Honegger/Prasse 2018: 162).

In Forschungen werden sie als Referenzrahmen auch zur Vermessung von Kompetenzen oder zur Legitimation von Forschungsbedarf herangezogen, ihre Normativität ist aber ebenso umstritten wie ihre empirische Validität: „[...] über die Messbarkeit von Indikatoren lässt sich bestenfalls streiten“ (Petko/Honegger/Prasse 2018: 163). Dennoch finden sie wegen ihrer nicht zuletzt visuell-grafisch gestützten Plausibilität weite Verbreitung und sind häufig Gegenstand von Darstellungen an der Schnittstelle von Politik, Wirtschaft und Bildungsorganisation (zum Vergleich und der Konsistenz: Ainley/Schulz/Fraillon 2016, Voogt/Roblin 2012, Anderson 2008: 9 ff, als Legitimationsrahmen u.a. Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015).

Andere Beispiele für komplexere Kompetenzmodelle, die die beiden Entwicklungsrichtungen des ICT-literacy- und des medienpädagogischen Ansatzes integrieren, sind die diesbezüglichen Konzepte der Bildungsministerien in der Schweiz, Österreich und Deutschland, die im Folgenden dargestellt werden.

Schweiz

Der Modullehrplan „Medien und Informatik“ des schweizerischen Lehrplan 21 für die obligatorische Volksschule (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) 2014, Honegger 2015) wurde zwischen 2010 und 2014 in enger Zusammenarbeit mit Fachexperten entwickelt und ist ein relativ schnell und dadurch relativ forschungsnah umgesetzter Ausdruck des Diskurses um die Bedeutung von ICT in einer veränderten Gesellschaft. Der Hauptteil der geforderten ICT-bezogenen Kompetenzen soll in den regulären Schulfächern integriert erarbeitet werden. Nur diejenigen ICT-relevanten Kompetenzen, die nicht in andere Fächer integriert unterrichtet werden können, werden in einem eigenen Fach mit eigenem Zeitgefäss unterrichtet. Der Hintergrund für diese Überlegung ist die lebensweltliche Präsenz von ICT; die Gelegenheiten zum Kompetenzerwerb soll daher möglichst in den Fächern aufgegriffen werden, wo ein lebensweltlicher Zusammenhang erfahren werden kann, insbesondere gilt dies für die Anwendungskompetenzen. Explizit verweist der Modullehrplan auf vier Perspektiven der Relevanz von ICT für das Lernen heutiger Schülerinnen und Schüler: die Perspektive der veränderten Lebenswelt, die Perspektive auf die künftige Berufswelt, die Bildungsperspektive

(z.B. lebenslanges Lernen, Kooperationsfähigkeit) sowie die Lehr-Lernperspektive, in der schulisches Lernen selbst durch ICT verändert wird. Ziele werden dabei auf drei Ebenen formuliert: dem Verstehen und verantwortungsvollen Nutzen von Medien, dem Verstehen von Grundkonzepten der Informatik und deren Einsatz zur Problemlösung sowie dem Erwerb von Anwendungskompetenzen insbesondere im Hinblick auf die Nutzung zum Lernen und zur beruflichen Bildung (D-EDK 2015: 2 f).

Der Bereich Medien umfasst vier Kompetenz-Bereiche:

- Die Schülerinnen und Schüler können sich in der physischen Umwelt sowie in medialen und virtuellen Lebensräumen orientieren und sich darin entsprechend den Gesetzen, Regeln und Wertesystemen verhalten.
- Die Schülerinnen und Schüler können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.
- Die Schülerinnen und Schüler können Gedanken, Meinungen, Erfahrungen und Wissen in Medienbeiträge umsetzen und unter Einbezug der Gesetze, Regeln und Wertesysteme auch veröffentlichen.
- Die Schülerinnen und Schüler können Medien interaktiv nutzen sowie mit anderen kommunizieren und kooperieren.

Der Bereich Informatik formuliert Kompetenzen in drei Bereichen:

- Die Schülerinnen und Schüler können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.
- Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.
- Die Schülerinnen und Schüler verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden. (D-EDK 2015: 10 ff)

Einmalig dürfte im Schweizer Modell neben der komplementären Verschränkung von Anforderungen der Informatik mit denen der Medienpädagogik die ausgearbeitete Verzahnung von Kompetenzbeschreibungen im Hinblick auf ICT mit dem Gesamtlehrplan der Volksschule sein. Jeder der oben genannten Kompetenzbereiche wird in Teilkompetenzen gegliedert, auf die Schulzeit über Lernzyklen verteilt und durch detaillierte Querverweise in die Lehrpläne der anderen Fächer verankert. So reflektiert das Zustandekommen und der Aufbau des Moduls Medien und Informatik des Schweizer Lehrplan 21

als Ergebnis eines „bildungspolitischen Kompromisses“ (Petko/Honegger/Prasse 2018: 164) die skizzierte Verschränkung: des Digital Literacy-Ansatzes einerseits, dessen Anforderungen sich eher in einem eigenen Fach reflektieren und der medienpädagogischen Linie andererseits, die Querschnittskompetenzen modelliert und damit auf Integration in alle Fächer drängt.

Dennoch soll der Lehrplan 21 nur einen Rahmenlehrplan darstellen, dessen konkrete Umsetzung und Einführung Sache der Kantone ist. Die derzeitige operative Umsetzung des Modulbereichs durch Lehrbücher, Plattformen und schulischen Materialien in den verschiedenen Kantonen beginnt nun auch Druck auf die Einrichtungen der Lehrpersonenbildung auszuüben. Dafür entwickeln die verschiedenen Pädagogischen Hochschulen in Abstimmungen mit den kantonalen Forderungen je eigene Konzepte mit aufwändigen Online-Plattformen und Weiterbildungsmaßnahmen (z.B. für die Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz: Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht, imedias 2019). Die Umformung dieser Anforderungen an Lehrpersonen in Konzepte der Hochschulen wird in Kapitel 4 ausführlicher behandelt. Dabei zeichnen sich in der Schweiz drei Richtungen ab: neben spezialisierten Kursen und der Integration und Thematisierung in allen Fächern und Ausbildungsgefässen werden „die Fachdidaktiken der entscheidende Ort sein, an dem der wesentliche Grundstein für gelingende Medienintegration in der Ausbildung gelegt wird“ (Petko/Honegger/Prasse 2018: 169). Auf diese Einschätzung der Fachdidaktiken als zentralem Ort der ICT-Professionalisierung wird in den beiden nächsten Kapiteln ausführlicher eingegangen.

Österreich

Ähnlich ist die Veranlagung in Österreich: mit „digi.komp – Digitale Bildung in allen Schulstufen“ hat das Bildungsministerium in Österreich ein Gesamtkonzept verabschiedet, das ab dem Schuljahr 2017/2018 sukzessive umgesetzt wird (Brandhofer et al. 2016). Es gliedert sich in vier Stufen: digi.komp 4 für den Grundschulbereich, digi.komp 8 für die Sekundarstufe I, digi.komp 12 für die Sekundarstufe II sowie digi.kompP für Lehrpersonen. Ab dem Schuljahr 2018/19 gilt der verordnete Lehrplan digi.komp 8 für alle Schulen der Sekundarstufe I und die flächendeckende Umsetzung beginnt. Schülerinnen und Schüler erwerben dabei im Umfang von zwei bis vier Wochenstunden innerhalb von vier Jahren Kompetenzen aus den Bereichen

- Gesellschaftliche Aspekte von Medienwandel und Digitalisierung
- Informations-, Daten- und Medienkompetenz
- Betriebssysteme und Standard-Anwendungen
- Mediengestaltung
- Digitale Kommunikation und Social Media
- Sicherheit
- Technische Problemlösung
- Computational Thinking.

(Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2019)

Hervorzuheben an diesem Konzept ist, dass die einzelnen Schulen selbst entscheiden, ob sie dieses Modul in speziellen Stunden oder integriert in anderen Fächern umsetzen. Gleichzeitig wird für angehende Lehrpersonen ein Kompetenzaufbau verbindlich.

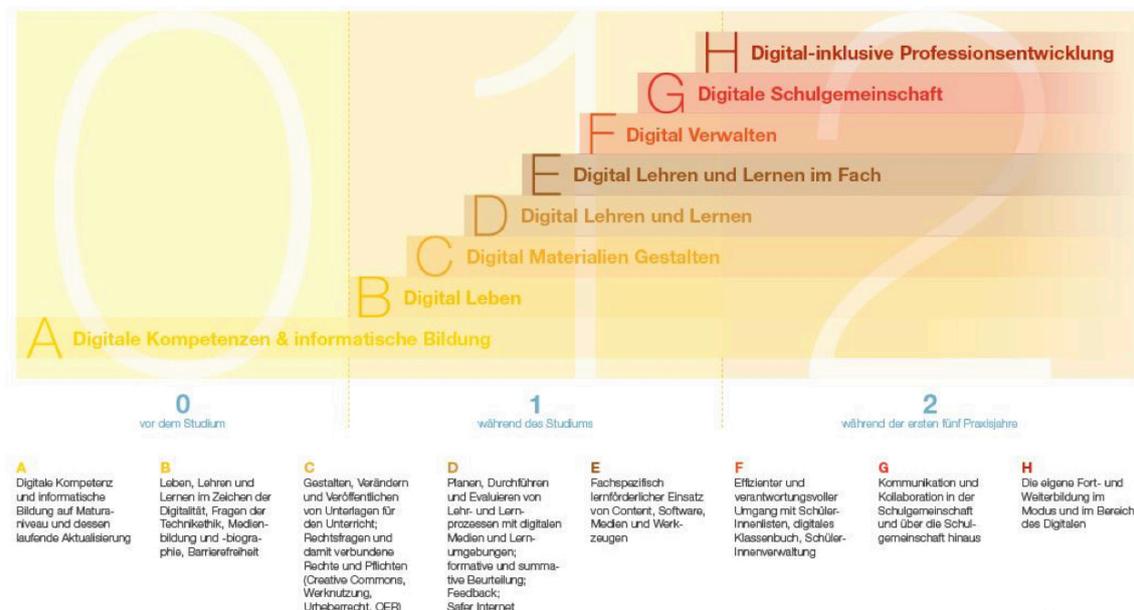


Abbildung 11: Das digi.kompP Kompetenzmodell für Lehrpersonen (Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria 2016: 1)

Seit Herbst 2017 müssen alle angehenden Lehrpersonen standardisierte Kompetenzen erwerben, einschliesslich digitaler Fachdidaktik (Modul E), und durch ein Pflichtportfolio nachweisen. Für tätige Lehrpersonen können von Schulleitungen entsprechende Fortbildungen abgerufen werden (Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria 2016). Der Kompetenzaufbau (siehe Abbildung 11) geschieht nach acht Kompetenzfeldern und in drei Phasen: vor dem Studium, während des Studiums und während

der ersten fünf Praxisjahre und ist durch einen ausführlichen Kompetenzkatalog in dieser Matrix ausformuliert (Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria 2016: 3 ff). Das Konzept ist in ein differenziertes Netz von Weiterbildungsmöglichkeiten, Online-Ressourcen und Möglichkeiten zur professionellen Entwicklung eingebunden (Bundeszentrum Onlinecampus Virtuelle PH 2018).

Deutschland

In Deutschland besteht dagegen die Vorgabe, die entsprechenden Kompetenzen integriert in die Fächer zu lehren. Dabei wird betont, dass dies „analog zum Lesen und Schreiben“ und „dem Primat des Pädagogischen folgend“ (Kultusministerkonferenz 2016a: 12) zu geschehen habe – intensive Kritik an früheren technologiezentrierten Vorgehensweisen aufnehmend. Die von der Kultusministerkonferenz der Länder verabschiedete Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (Kultusministerkonferenz 2016a) verfolgt zwei Ziele: (1) die curriculare Einbindung von Kompetenzen für die digitale Welt, die in einem verbindlichen Kompetenzrahmen beschrieben werden. Dieser detaillierte Kompetenzrahmen (vgl. Kultusministerkonferenz 2016b) soll auf eine den einzelnen Fächern entsprechende Weise integriert in die Fächer umgesetzt werden. (2) Die digital gestützte Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen soll gefördert werden, und so – pädagogisch fundiert – die Potenziale digitaler Medien und Bearbeitungsmöglichkeiten im Unterricht zunehmend nutzen. Die im Kompetenzrahmen formulierten Kernbereiche umfassen die folgenden sechs Kompetenzbereiche:

- Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
- Kommunizieren und Kooperieren
- Produzieren und Präsentieren
- Schützen und sicher Agieren
- Problemlösen und Handeln
- Analysieren und Reflektieren

Diese sind jeweils mit einem umfassenden Kompetenzenkatalog hinterlegt. Mit Beginn des Schuljahres 2018/2019 werden diese Lernziele verpflichtend für alle Schülerinnen und Schüler, die dann eingeschult werden bzw. in die Sekundarstufe I übergehen.

Für Lehrpersonen werden damit umgekehrt diese Kompetenzen zur Anforderung und die Strategie der Kultusministerkonferenz formuliert einen Katalog von „notwendigen Kompetenzen“,

die Lehrende beherrschen müssen, wenn sie Schülerinnen und Schüler erfolgreich auf das Leben in einer von Digitalisierung und Mediatisierung geprägten Lebens- und Arbeitswelt vorbereiten wollen. Lehramtsstudierende und (angehende) Lehrkräfte müssen die didaktischen und methodischen Chancen digitaler Medien für den Lehr- und Lernprozess erkennen und nutzen können (Kultusministerkonferenz 2016a: 25).

Die Umformung dieser Kompetenz-Anforderungen (siehe Abbildung 12) in einen Kompetenzerwerb wird als Querschnittsaufgabe der Lehrerbildung veranlagt, jede Ausbildungsphase müsse mit einem unterschiedlichen Schwerpunkt einen Beitrag leisten. Dabei wird darauf hingewiesen, dass sich „das Aufgabenspektrum aller Lehrkräfte dauerhaft quantitativ und qualitativ erheblich“ (Kultusministerkonferenz 2016a: 28) erweitert. Womit diese Erweiterung jedoch kompensiert werden soll, ist nicht Teil der Strategie.

Die inhaltliche Ausgestaltung des Studiums liegt in der Verantwortung der Hochschulen und eine Einflussnahme der Kultusministerkonferenz ist beispielsweise über Mitregulierung der Studienordnungen oder durch die Zulassungsbedingungen zum Vorbereitungsdienst möglich. Im Vorbereitungsdienst selbst sollen aber die geforderten Kompetenzen durch umfangreichere Rechtsvorschriften verankert werden. Neben einer Verankerung des Kompetenzerwerbs durch individuelle, auf Vorkenntnisse abgestimmte Online-Formate wird auch hier insbesondere auf die fachdidaktische Implementierung der geforderten Kompetenzen hingewiesen (Kultusministerkonferenz 2016a: 27).

Auf Ebene der Länder schliessen diese Konzepte teilweise an langjährige Vorarbeiten an, wie etwa in Berlin an den „eEducation Masterplan“, der seit 2005 umgesetzt wird und seit 2015 als „eEducation Berlin Masterplan 4.0“ insbesondere im Hinblick auf Fortbildung von Lehrpersonen, der Infrastruktur an Schulen und der gemeinsamen Lernplattform fortgesetzt wird, in Bayern hat eine Arbeitsgruppe einen entsprechenden Kompetenzkatalog für Lehrpersonen entwickelt (Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern 2017). Eine Übersicht die konkreten Entwicklungen in den Ländern gibt Eickelmann (2017: 31 ff).

Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“

Lehrende sollten u. a. in der Lage sein:

- die eigene allgemeine Medienkompetenz kontinuierlich weiterzuentwickeln, d. h. sicher mit technischen Geräten, Programmen, Lern- und Arbeitsplattformen etc. umzugehen, um Vorbereitungstätigkeiten, auch in kollegialer Abstimmung, Vernetzung verschiedener Gruppen, Verwaltungsaufgaben sowie einen reibungslosen Einsatz der digitalen Medien im Unterricht und einen sicheren Umgang mit Daten zu gewährleisten,
- die Bedeutung von Medien und Digitalisierung in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler zu erkennen, um darauf aufbauend medienerzieherisch wirksame Konzepte zu entwickeln und den Erwerb von Kompetenzen für den Umgang mit digitalen Medien didaktisch reflektiert und aufbereitet zu unterstützen,
- angesichts veränderter individueller Lernvoraussetzungen und des Kommunikationsverhaltens in der digitalen Welt den adäquaten Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge zu planen, durchzuführen und zu reflektieren; dieser kann sich positiv auf individualisierte, selbstgesteuerte sowie kollaborative Lernprozesse und -ergebnisse auswirken und insgesamt neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen,
- die lerntheoretischen und didaktischen Möglichkeiten der digitalen Medien für die individuelle Förderung Einzelner oder von Gruppen inner- und außerhalb des Unterrichts zu nutzen,
- aus der Vielzahl der angebotenen Bildungsmedien (gewerbliche Angebote der Verlage und Open Educational Resources/OER) anhand entsprechender Qualitätskriterien für die Einzel- oder Gruppenarbeit geeignete Materialien und Programme zu identifizieren,
- bei den Schülerinnen und Schülern das Lernen mit und über sowie das Gestalten von Medien zu unterstützen, damit sie das wachsende Angebot kritisch reflektieren und daraus sinnvoll auswählen und es angemessen, kreativ und sozial verantwortlich nutzen können,
- auf der Grundlage ihrer fachbezogenen Expertise hinsichtlich der Planung und Gestaltung von Unterricht mit anderen Lehrkräften und sonstigen schulischen und außerschulischen Expertinnen und Experten zusammenzuarbeiten und mit ihnen gemeinsam Lern- und Unterstützungsangebote zu entwickeln und durchzuführen,
- sich mit Ergebnissen aktueller Forschung zur Bildung in der digitalen Welt auseinanderzusetzen, um damit Selbstverantwortung für den eigenen Kompetenzzuwachs zu übernehmen und für die eigene Fort- und Weiterbildung zu nutzen und
- durch ihre Kenntnisse über Urheberrecht, Datenschutz und Datensicherheit sowie Jugendmedienschutz den Unterricht als einen sicheren Raum zu gestalten und die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, bewusst und überlegt mit Medien und eigenen Daten in digitalen Räumen umzugehen und sich der Folgen des eigenen Handelns bewusst zu sein.

Abbildung 12: Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen. Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (Kultusministerkonferenz 2016a: 25 f)

3.4 Professionstheoretisch konzipierte ICT-Kompetenz (TPACK)

Kompetenzmodelle und Expertise

Kompetenzen, wie sie in diesen Modellen eingefordert werden, können nicht einfach instrumentell erworben werden. Eine Gleichsetzung des Erreichens einer Kompetenz mit Expertise oder professioneller Kompetenz ist, wie in Kapitel 1.5 dargestellt, aus professionstheoretischer Sicht in mehrfacher Hinsicht problematisch. Zuvorderst impliziert das Vorhandensein einer entsprechenden Kompetenz bei einer Lehrperson weder, Lerngelegenheiten auch tatsächlich gestalten zu können oder tatsächlich zu gestalten, noch dass Schülerinnen und Schüler die erwünschten Kompetenzen deshalb auch erwerben. Was für die Inhalte der etablierten Unterrichtsfächer selbstverständlich ist, wird bei der entsprechenden Modellierung von Kompetenzen für Lehrpersonen im Hinblick auf ICT noch keineswegs immer beachtet. Professionstheoretisch ausgedrückt, basieren die oben dargestellten Kompetenzkataloge explizit oder implizit auf einem leistungsorientierten Expertisebegriff (vgl. 1.4), der Expertise als stufenweise Entwicklung vom Novizen zum Experten konzipiert. (In Abbildung 11 erscheint dies explizit in der Visualisierung der für Lehrpersonen zu erwerbenden Kompetenzen.) Wie in Kapitel 1.5 dargestellt, stellt die Theorie des wissensorientierten Experten-Ansatz dagegen nicht die Frage nach individuellen Bedingungen für Höchstleistungen, sondern fragt nach den von den Mitgliedern der Profession geteilten, besonderen Kompetenzen zur Bewältigung solcher Anforderungen. Der tatsächliche Aufbau von Kompetenzen erscheint dann als ein Transformationsprozess, bei dem aus Wissen, Überzeugungen, Motivation und Selbststeuerungsprozessen je individuell Handlungsschemata konstruiert werden (Czerwenka/Nölle 2014: 483). So dürfte auch für diese Kompetenzmodelle gelten, was für Kompetenzmodelle im Allgemeinen gilt: sie führen leicht zu überzogenen Erwartungen an Lehrpersonen als „zertifizierte Alleskönner“ (Herzog/Makarova 2014: 96) und sie wirken im Hinblick auf ihre tatsächliche Erfüllbarkeit idealistisch:

Die schwache theoretische Basis, die geringe empirische Absicherung und die Abstraktionshöhe der vorliegenden Standards bringen es mit sich, dass auch die Anforderungen, die von Standards an den Lehrberuf ausgehen, oft einen idealistischen Einschlag aufweisen. (Herzog/Makarova 2014: 96)

Eine systematisches, empirisch validiertes, professionstheoretisches Modell von ICT-Kompetenzen von Lehrpersonen, die erlauben, solche gestellten Anforderungen tatsächlich im Schulalltag zu bewältigen, steht noch aus. In diese Richtung einer solchen professionstheoretisch konzeptualisierten ICT-Kompetenz weist das TPACK-Modell, des Technological Pedagogical Content Knowledge, das gegenwärtig weite Verbreitung findet, sowohl als theoretisches Modell, wie als Instrument empirischer Forschung und der Planung und Evaluation von Unterricht.

Technological Pedagogical Content Knowledge

In direkter Anknüpfung an die Taxonomie professioneller Kompetenz von Shulman (vgl. Kapitel 1.4) erweitern Mishra und Koehler (2006) das Modell der drei Kategorien professionellen Wissens, *Pedagogical Knowledge (PK)*, *Content Knowledge (CK)* und *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* um eine weitere Kategorie, das *Technological Knowledge (TK)*. So wie Shulman (1986) PCK als Schnittmenge der Wissensbereiche von PK und CK konzipiert, so generiert die dritte Kategorie des hinzutretenden *Technological Knowledge (TK)* (Abbildung 13, rot) im Modell weitere Überschneidungen.

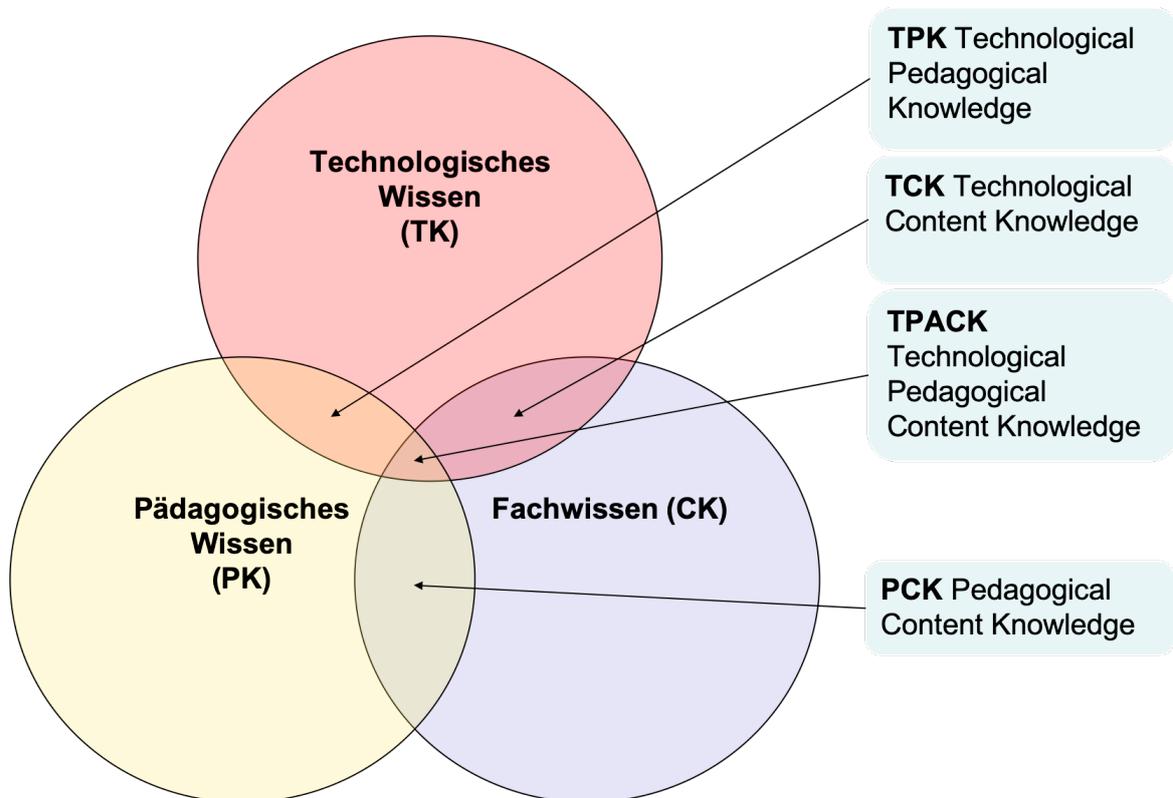


Abbildung 13: TPACK-Modell, nach (Mishra/Koehler 2006: 1025)

Durch das Modell treten drei neue Wissensbereiche in den Blick: ein Technological Pedagogical Knowledge (TPK), ein Technological Content Knowledge (TCK) und die zentrale Kategorie des Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK).

Das zentrale TPCK wird hier ursprünglich definiert als

[...] the basis of good teaching with technology and requires an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems students face; knowledge of students' prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge and to develop new epistemologies or strengthen old ones. (Mishra/Koehler 2006: 1029)

Trotz seiner einfachen taxonomischen Struktur ist der theoretische Hintergrund des Modells in seiner ursprünglichen Fassung umfassend, indem es die professionstheoretische Basis, aktuelle Forschungen sowie den spezifischen Kontext und die Erfahrungen berücksichtigt, die sich in der praktischen Ausbildung von Lehrpersonen im Feld der ICT ergeben haben. Das Modell wurde daher später von den Autoren durch einen umschließenden Kreis ergänzt, der für den jeweiligen Kontext des Lernens steht, in dem diese Wissensbereiche situiert zur Anwendung kommen. Das „A“, wodurch „TPCK“ zu „TPACK“ wird, wurde insbesondere der besseren Aussprache wegen integriert, soll aber auch darauf verweisen, dass der Kompetenzbereich ein Paket (pack) darstellt, das zusammen erfasst und erworben werden soll (Angeli/Valanides/Christodoulou 2016: 16).

Auch andere Autoren hatten zu dieser Zeit in Anlehnung an Shulmans Taxonomie Konzepte einer Erweiterung von PCK um eine technologische Dimension in den Blick genommen, beispielsweise ein „ICT-related PCK“ oder ein „e-PCK“ (Brantley-Dias/Ertmer 2013: 104 f, Schmidt et al. 2009: 124). Die neuen, über Shulmans Taxonomie hinausführenden Wissensbereiche von PK, CK und PCK umfassen:

– Technological Knowledge (TK)

Technologisches Wissen wird als ein Wissen verstanden, das den Umgang und den produktiven Einsatz von ICT im Beruf und im Alltag erlaubt und darüber hinaus ermöglicht zu erkennen, wann ICT dabei helfen kann oder dafür hinderlich erscheint, ein Ziel

zu erreichen. Der Begriff ermöglicht ausserdem, sich beständig an die Veränderungen der ICT anzupassen zu können (Koehler/Mishra 2009: 65).

– Technological Content Knowledge (TCK)

Technologisches Inhaltswissen wird als Wissen über die gegenseitige Beeinflussung von fachwissenschaftlichem Wissen und Technologien verstanden: ein Wissen um deren gegenseitige Unterstützung oder Einschränkung wie beispielsweise durch förderliche oder problematische Modelle oder Repräsentationen. So wie Technologien einerseits das Fachverständnis grundlegend verändert haben (z.B. die Röntgenstrahlung die Medizin), so beeinflussen Technologien auch auf förderliche oder problematische Weise die Welt-erfassung indem sie Metaphern bereitstellen – wie etwa das Herz als Pumpe oder das Gehirn als Computer zu verstehen. Lehrpersonen müssen somit nicht nur die fachwissenschaftlichen Inhalte kennen, sondern auch einerseits den Einfluss kennen, den (neue) Technologien auf die Entstehung des Wissens ihres Faches und auf dessen Re-präsentationen nehmen und andererseits auch verstehen, welche Technologien geeignet sind, bestimmte Inhalte zu unterrichten und wie Inhalte durch die Technologien und Technologien durch Inhalte umgeformt werden (Koehler/Mishra 2009: 65).

– Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Technological Pedagogical Knowledge ist ein Wissen über den Einfluss des Einsatzes von Technologien auf den Prozess des Lehrens und Lernens. Insbesondere ist es ein Wissen um Affordanzen und Einschränkungen des je spezifischen Einsatzes von Technologien. Die Affordanz eines Whiteboard beispielsweise legt zunächst durch seine zentrale Position im Klassenzimmer eine entsprechende Bestuhlung und Lehrerzentrierung des Unterrichtens nahe. Doch ein Whiteboard kann auch für dezentrale und schülergesteuerte Prozesse eingesetzt werden. Dieses jedoch erfordert bei den meisten Technologien, eine kreative pädagogische Umnutzung, da die wenigsten Technologien für das schulische Lernen entworfen werden. Technological Pedagogical Knowledge soll das Wissen umschreiben, das diese spezifische Nutzung und Umnutzung von ICT im Hinblick auf gewünschte Lehr-Lernsettings ermöglicht (Koehler/Mishra 2009: 65 f).

– Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK)

Das zentrale TPACK wird als eine entstehende, integrierende Komponente des Wissens verstanden, das die Grundlage für ein gutes Lehren mit ICT darstellt. Es soll eine Verschränkung und aktive Synthese der obigen Wissensbereiche repräsentieren, die Experten-Lehrpersonen in jeder Lehr-Lernsituation jeweils zur Anwendung bringen: eine situative Neukombination von Aspekten technologischen, pädagogischen und fachwissenschaftlichen Wissens, die es erlaubt effektiv und kompetent mit ICT zu unterrichten. Entsprechend gibt es auch keine singuläre technologische Lösung für jede Lehrperson und Lehrsituation (Koehler/Mishra 2009: 66 f).

Es wird hervorgehoben, dass es sich um ein Konstrukt professionellen Wissens handelt, also um ein Wissen, das es erlaubt Komplexität zu bewältigen, indem situativ Komponenten des Wissens aus verschiedenen Domänen aktiviert, aufeinander bezogen und im Verhältnis zum jeweiligen Kontext eingebracht werden:

By simultaneously integrating knowledge of technology, pedagogy and content, expert teachers bring TPACK into play any time they teach. Each situation presented to teachers is a unique combination of these three factors, and accordingly, there is no single technological solution that applies for every teacher, every course, or every view of teaching. Rather, solutions lie in the ability of a teacher to flexibly navigate the spaces defined by the three elements of content, pedagogy, and technology and the complex interactions among these elements in specific contexts. (Koehler/Mishra 2009: 66)

TPACK als gemeinsames Label disparater Ansätze

Das TPACK-Konzept findet rasch Akzeptanz und Verbreitung: ein eigenes Handbuch zur Forschung erscheint bereits 2008, in zweiter Auflage 2016, und markiert die weite Verbreitung und den heterogenen Diskurs, der um das TPACK-Konstrukt entstanden ist (Herring/Koehler/Mishra 2016); die Forschungsbibliographie umfasst 2016 bereits über 600 Artikel (Herring/Koehler/Mishra 2016: 2). Der rasche Erfolg und die breite Akzeptanz des TPACK-Modells sei auf seine einfache Modellierung, die eine komplexere Theorie zum Ausdruck bringt, zurückzuführen; es biete nunmehr ein „Label“ für einen Diskurs, unter dem die spezifischen Probleme diskutiert werden können, die damit verbunden sind, angehende Lehrpersonen darauf vorzubereiten, mit ICT zu unterrichten

(Brantley-Dias/Ertmer 2013: 103ff). Das Konstrukt erscheint gegenwärtig tatsächlich eher als „Label“, da es, wie Metastudien (Voogt et al. 2013, Rosenberg/Koehler 2015, Willermark 2018) zeigen, höchst heterogen verstanden wird, zumeist eindimensional operationalisiert wird und disparat in seiner Auslegung, den Methoden und Anwendungen erscheint. Allein bis 2012 wurden 141 verschiedene Erhebungsinstrumente identifiziert (Koehler/Shin/Mishra 2012). Dabei haben sich drei Hauptlinien des theoretischen Verständnisses des Konzepts herausgestellt: TPACK als eine Erweiterung von PCK zu verstehen, TPACK als einen eigenständigen und spezifischen, separat erwerbbaaren Wissensbereich zu konzeptualisieren und, wie Mishra und Koehler, TPACK als Zusammenspiel der drei Wissensdomänen in einem spezifischen Kontext aufzufassen (Voogt et al. 2013: 5). Der Gebrauch des Labels TPACK allein lässt so heute eigentlich keine Rückschlüsse mehr auf spezifische Konzepte oder Methoden zu, auch nicht auf seine ursprünglich professionstheoretische Fundierung.

Empirische Forschung mit TPACK

Unmittelbar mit der Einführung des Konstrukts wurden Anstrengungen unternommen, Instrumente zur empirischen Erfassung von TPACK zu entwickeln, sowohl quantitativ (Chai/Hwee Ling Koh/Tsai 2016, Cavanagh/Koehler 2013, Schmidt et al. 2009), wie auch qualitativ (Archambault 2016, Koehler/Mishra/Yahya 2007, Mishra/Koehler 2006). Im Vergleich zu der breiten Anwendung des Konstrukts für empirische Forschung und Evaluation von unterrichtlichem ICT-Einsatz in allen Stufen des Bildungssystems bleibt jedoch die vertiefende theoretische Auseinandersetzung auf relativ wenige Arbeiten beschränkt (vgl. Angeli/Valanides/Christodoulou 2016, Voogt et al. 2016).

Spezifische Instrumente für die Evaluation der Lehrpersonenausbildung sind Gegenstand zahlreicher Studien (vgl. Tondeur et al. 2017, Martin 2015, Hofer/Grandgenett 2012, Abbitt 2011). Im deutschsprachigen Gebiet kommt das Konstrukt in der repräsentativen Studie „Schule digital – der Länderindikator“ von 2016 und 2017 auf der Basis der Skalen von Schmidt et al. (2009) zur Anwendung (Bos et al. 2016, Lorenz et al. 2017, Endberg/Lorenz 2017, ausführliche Herleitung und Dokumentation: Endberg 2019).

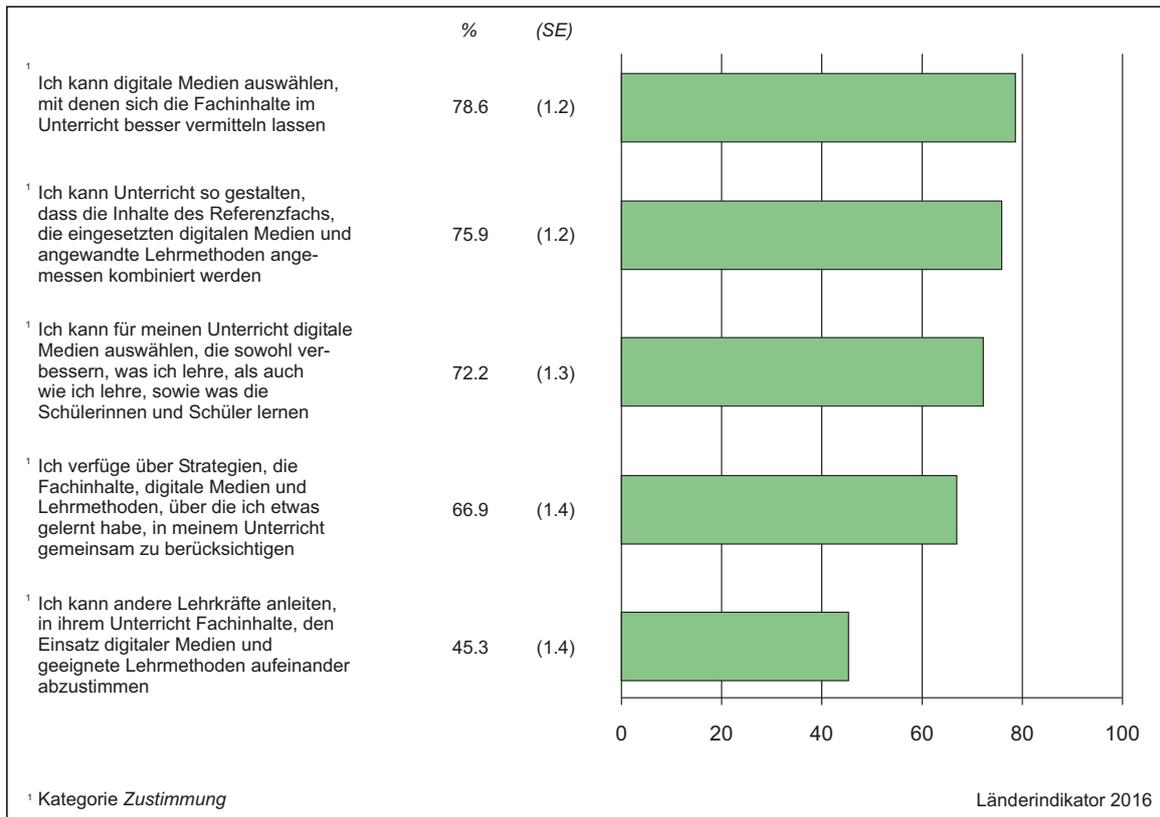


Abbildung 14: Selbsteinschätzung von TPACK von Lehrpersonen in Deutschland, Mittelwerte für Deutschland, Angaben Zustimmung zu Items in Prozent, Skalen basierend auf Schmidt et al. 2009, (Endberg/Lorenz 2016: 191)

Dabei konnte gezeigt werden, dass es in der Selbsteinschätzung von TPACK leichte signifikante Unterschiede zwischen Vergleichsgruppen gibt: jüngere, männliche Personen und Lehrpersonen von MINT-Fächern schätzen ihr TPACK höher ein (Endberg/Lorenz 2016: 160); auch konnte gezeigt werden, dass Lehrpersonen mit höherer TPACK-Selbsteinschätzung auch unter Kontrolle der Hintergrundvariablen von Alter, Geschlecht und Schulfach digitale Medien signifikant häufiger einsetzen (Endberg/Lorenz 2017: 169, Endberg 2019), weshalb die Autorinnen in den TPACK-Selbsteinschätzungen von Lehrpersonen eine „Stellschraube schulischer Mediennutzung“ (Endberg/Lorenz 2017: 172) sehen, wengleich die Nutzungshäufigkeit auch noch kein Indiz für gelingende schulische Medienbildung sei. Der tatsächliche Einbezug von Kontextfaktoren in Studien über TPACK ist jedoch eher gering, obwohl ihm in der grundlegenden Konzeption grosse Bedeutung zugeschrieben wurde (Rosenberg/Koehler 2015).

Ein Hauptproblem eines Grossteils der TPACK-Studien liegt in der mangelnden Validität und Reliabilität der Messinstrumente (Drummond/Sweeney 2017, Koehler/Shin/Mishra 2012). Nicht nur die grundsätzliche Problematik der Selbstauskünfte kann hier kritisiert werden, sondern – wie die in Abbildung 14 dargestellten und häufig verwendeten Items der Skalen von Schmidt et al. (2009) zeigen – stehen diese nur in einem schwachen Verhältnis zu den ursprünglich konzipierten Wissensbereichen von TK, TPK, TCK und TPACK. Nicht das Professionswissen selbst, auch nicht die Selbsteinschätzung solchen Professionswissens wird abgefragt, sondern eine Selbsteinschätzung allgemeiner Anforderungen ohne fachliche Spezifizierung (vgl. Brantley-Dias/Ertmer 2013, Drummond/Sweeney 2017). Insbesondere steht der Einsatz von ICT selbst im Vordergrund und die pädagogische oder fachliche Dimension, die das jeweilige „besser“ oder „angemessen“ auszeichnen würde, bleibt gänzlich ohne Bezugsstandards. Deutlich wird diese verkürzte Rezeption auch daran, dass Studien gefordert und durchgeführt werden, die ein fachspezifisches TPACK untersuchen sollen (Music-TPACK, Science-TPACK usw.) – die im „CK“ enthaltene fachliche Komponente von TPACK wird zunächst unterschlagen und soll dann als zusätzlicher Faktor eingeführt werden.

Aussichtsreicher erscheinen derzeit Performanz-orientierte Ansätze, Design-Tasks und Fallstudien (Übersicht: Archambault 2016: 67 ff), die sich jedoch bisher nur im Umfang qualitativer Verfahren durchführen lassen. Ansätze zu einer Verbindung von Selbstauskünften mit einer Vermessung von objektiven Wissensbeständen stellen Drummond/Sweeney (2017) vor. Bisherige Ergebnisse können insbesondere die Abhängigkeit des vermessenen Konstrukts von Alter, Geschlecht, Lehrerfahrung einerseits und andererseits von Umgebungs- und Kontextvariablen, pädagogischen Einstellungen und insbesondere von Beliefs aufzeigen (Chai/Hwee Ling Koh/Tsai 2016).

Forschungen zur Professionalisierung mit TPACK

Diese Heterogenität spiegelt sich auch in der Erforschung der Entwicklung von TPACK in der ersten Phase der Ausbildung von Lehrpersonen (Mouza 2016). Dabei wird insbesondere deutlich, dass die bisherigen, in den vorigen Abschnitten dargestellten Forschungsrichtungen oftmals nun einfach das Label „TPACK“ verwenden, um anders zu benennen, was sie bisher untersucht haben. Entsprechend ergeben sich ähnliche Ergebnisse wie zuvor und die Probleme eines fehlenden gemeinsamen, vergleichbaren

theoretischen Ausgangspunkts bleiben bestehen (Mouza 2016: 184). Trotz einer grossen Fülle von Studien über TPACK-Entwicklung von angehenden Lehrpersonen (Übersicht: Wang/Schmidt-Crawford/Jin 2018) bleibt auch die Prozessdimension der TPACK-Entwicklung im Verlauf der ersten Phase der Ausbildung wenig verstanden; Studien deuten auf eine besondere Rolle von PK und TPK und die Einbettung des Wissenserwerbs in Praktika bei der Entwicklung von TPACK (Mouza/Karchmer-Klein 2013, Mouza 2016: 184 f), eine Längsschnittstudie konnte den Zuwachs von TPACK in Selbstauskünften im 3-jährigen Ausbildungsverlauf belegen (Valtonen et al. 2019); bemängelt wird jedoch die Untersuchung von unspezifischen, nicht auf das Fach orientierten ICT-Anwendungen. Schliesslich ist ein fundamentales Problem, dass auch wenn Lehrpersonen TPACK aufweisen, sie dies nicht unbedingt einsetzen wollen oder können, um das Lernen von Schülerinnen und Schülern zu unterstützen: „[...] even if teachers have TPACK, they may not be able or willing to use this knowledge to affect meaningful student outcomes“ (Brantley-Dias/Ertmer 2013: 115). Damit zeigt sich das Problem der validen Vermessung des Konstrukts nochmals verschärft: denn eigentlich bedeutet TPACK als Professionswissen, dieses Wissen auch einsetzen und Unterricht erfolgreich damit bewältigen zu können.

Dennoch können TPACK-Erhebungen wertvolle Einsichten bringen, wenn sie nicht als Erhebung professioneller Kompetenz, sondern als Auskünfte über ‚ICT-Profile‘ von angehenden Lehrpersonen genommen werden (Tondeur et al. 2017). Insbesondere informieren diese dann über Einstellungen, Vorwissen, Selbstwirksamkeitserwartungen und Beliefs angehender Lehrpersonen, die als solche auch prädikativen Wert besitzen. Sie können als eine Evaluation der Lehrerausbildung verstanden werden und somit auf die Aufgaben deuten, die den Einrichtungen der Lehrerausbildung gestellt sind:

As a consequence, understanding of pre-service teachers' ICT profile is a crucial factor in supporting pre-service teachers for ICT integration in education. [...] Consequently, measuring pre-service teachers' ICT profile can be seen as an evaluation whereby TTIs [Teacher Training Institutions, R.Sch.] can adjust the support needed to prepare future teachers for meaningful ICT integration in education. (Tondeur et al. 2017: 54)

Die Forschung zu TPACK kann unter diesen Vorzeichen gegenwärtig daher mehr als ein neues Label für die bereits früher bearbeiteten Fragestellungen gesehen werden;

die originär professionstheoretische Konzeption ist kaum elaboriert worden, stattdessen wurde der technologische Aspekt überdimensioniert (Brantley-Dias/Ertmer 2013: 107 f) und womöglich machen viele Studien eher Auskünfte über ICT-Beliefs als über das Professionswissen der Befragten.

TPACK als Übergangskonstrukt

Die eilige und eigenwillige Adaption des Konstrukts für die je eigenen Forschungsansätze hat das Potential eines weiterführenden integrierenden Ansatzes, der in der professionstheoretischen Fundierung von TPACK liegt, in die Ferne rücken lassen. TPACK kann unter diesen Vorzeichen als ein Übergangskonstrukt verstanden werden, das geeignet erscheint, der Frage nach Lehren und Lernen mit ICT (forschungs-)politisch Geltung zu verschaffen. Bei genauerer Untersuchung löst sich das Konstrukt in dreifacher Hinsicht in seinen Konturen auf. Diese Auflösung erscheint einerseits, wenn, wie oben dargestellt, die angewendeten methodischen Ansätze, Instrumente und Rezeptionsweisen verglichen werden. Zweitens lösen sich die Konturen des Konstrukts auf, wenn die Ergebnisse empirischer Untersuchungen genauer berücksichtigt werden: denn das vermessene TPACK verweist zu einem grossen Teil einerseits auf Faktoren wie Kontext, technologisches Vorwissen, Alter, pädagogischen Einstellungen und Beliefs und repliziert damit im Prinzip frühere Ergebnisse anderer Studien mit anderem theoretischem Hintergrund. Andererseits verweisen empirische Befunde auf die spezifischen Anforderungen, die durch die didaktische Struktur der verschiedenen Fächer sowie die spezifischen Mediennutzungen im Rahmen eines Faches auftreten sollten. Diese werden aber nicht erfasst, weil durch das Forschungsdesign nur fachunspezifische ICT-Nutzungen erhoben werden. Eine entsprechende Erfassung von Professionswissen müsste sich aber gerade an dieser fachlichen Struktur zeigen und evaluieren:

[...], if TPACK is conceptualized as the knowledge base a teacher needs to effectively teach with technology, we need to better understand what that knowledge base is for specific subject domains. We suggest that based on a conception of PCK [...], this knowledge base should be developed for specific domains [...]. (Voogt et al. 2013: 12)

Wenn die genuine Struktur von TPACK sich aber jeweils aus dem spezifisch fachdidaktischen Professionswissen ableitet, kann infrage gestellt werden, ob sich ICT als Unterrichts-Medien und -Tools überhaupt von traditionellen Medien und Tools so

fundamental unterscheiden, dass es berechtigt wäre, wegen ICT von einer eigenen Kategorie professionellen Wissens zu sprechen: „The fundamental question, then, is whether these types of digital tools are sufficiently different from other, more traditional tools, to require their own category of knowledge“ (Brantley-Dias/Ertmer 2013: 106). Im Vergleich zu der Bedeutung der anderen Kategorien von PK, CK und PCK erscheint es dann als eine relative Überdimensionierung, ein eigenes Technologisches Wissen auf derselben Ebene wie diese anzusiedeln. In ICT den Grund für zur Bildung einer eigenen Kategorie professionellen Wissens zu sehen erscheint als unangemessen und erklärt sich eher aus der Einschätzung der fundamentalen gesellschaftlichen Bedeutung und der geringen Beachtung in der schulischen Praxis als aus professionstheoretischen Gründen.

Eine weiter zunehmende Normalisierung und Ubiquität von ICT würde diese wahrgenommene Besonderheit jedoch auflösen:

Simply stated, as these technologies become more ubiquitous in educational practice, the knowledge of how to use them should simply dissolve into PCK [...]. So, rather than being a separate knowledge category, TPACK will simply be part of, or contained within, the category of PCK. (Brantley-Dias/Ertmer 2013: 117)

Dies wäre die dritte Dimension der Auflösung des TPACK-Konstrukts: dass es eher durch die gegenwärtige Wahrnehmung der Neuheit und Besonderheit von ICT, also durch die situative Bedeutungszuschreibung, als durch eine systematische professionstheoretische Bedeutung von ICT geformt erscheint. In einer Welt ubiquitärer digitaler Tools würden diese Anforderungen als natürlicher Teil des PCK zu konzeptualisieren sein, weswegen Brantley-Dias und Ertmer ein Modell vorschlagen, das das technologische Wissen als Teilmenge von PCK umschreibt (siehe Abbildung 15).

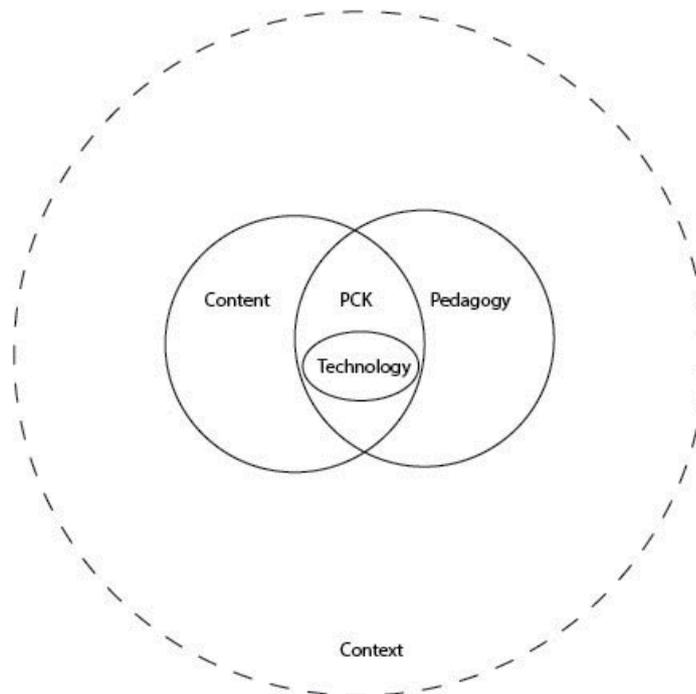


Abbildung 15: Situierung des Technologischen Wissens innerhalb von PCK nach Brantley-Dias/Ertmer (2013: 119)

An der Untersuchung der spezifischen fachdidaktischen Erfordernisse an eine ICT-Professionalisierung im Fach Geschichte wird im folgenden Kapitel deutlich werden, dass die allgemeine Konzeptualisierung des fachlichen Anteils im TPACK-Konstrukt die spezifische Struktur des im Fach geforderten Wissens bisher nicht adäquat abbildet. Auch die diskutierte Situierung des Technologischen Wissens innerhalb des PCK wie in Abbildung 15 allein reicht nicht aus, um die veränderten Anforderungen an Lehrpersonen abzubilden. Wie im nächsten Kapitel deutlich werden wird, ergeben sich aus fachdidaktischer Perspektive in jedem der Bereiche des Professionswissen Content Knowledge, Pedagogical Knowledge und Pedagogical Content Knowledge je verschiedene Anforderungen, die nicht adäquat in einen gemeinsamen Wissensbereich zusammengefasst, vermessen und operationalisiert werden können. Ähnlich wie Brantley-Dias und Ertmer (2013) argumentieren – aber aus anderen Gründen – erscheint das TPACK-Konzept so zu eng und zu weit: es erscheint zu spezifisch, um die veränderten Anforderungen in den verschiedenen Bereichen des fachdidaktisch relevanten Wissens aufzunehmen, und zu allgemein im aktuellen Gebrauch in der Forschung, um vergleichbare

empirische Ergebnisse zu produzieren. In Weiterführung dieser Analyse wird in Teil III ein anderer systematischer Zugriff vorgeschlagen, der nicht von der Einführung eines neuen Wissensbereichs neben PK, CK und PCK ausgeht, sondern ICT-relevante Kompetenzen als Kompetenzfacetten dieser drei Bereiche konzipiert.

3.5 Fachdidaktische Kompetenzanforderungen am Beispiel der Geschichts- didaktik

Wie auch aus dem vorigen verschiedentlich deutlich wurde, rücken die Fachdidaktiken zunehmend in den Blick entsprechender Forschungen: die integrierenden ICT-Kompetenzmodelle im deutschsprachigen Gebiet bauen zu einem grossen Teil auf einen Kompetenzerwerb im Rahmen der bestehenden Schulfächer (Kapitel 3.3). Gleichzeitig basieren Lehrpläne, wie in der Schweiz der Lehrplan 21, bereits durchgehend auf einen fachintegrierten Medienkompetenzerwerb. Auch das TPACK-Konstrukt versteht sich als ein Professionswissen von Lehrpersonen, das innerhalb des PCK, des fachdidaktischen Wissens, situiert ist (Kapitel 3.4). Mediendidaktiker schätzen aus der Perspektive der empirischen Forschung in der Folge der Laptop-Programme (Kapitel 2) die Lage heute so ein, dass insbesondere „die Fachdidaktiken der entscheidende Ort sein [werden], an dem der wesentliche Grundstein für gelingende Medienintegration in der Ausbildung gelegt wird“ (Petko/Honegger/Prasse 2018: 169).

Auch professionstheoretisch sind die Unterrichtsfächer in hohem Masse bestimmend für den Ablauf, die Anordnung und die Struktur von Unterricht sowie für die Art der verwendeten Medien und Erklärungen:

Fächervergleichende Analysen zeigen, dass das Fach den eigentlichen Handlungsrahmen von Lehrkräften darstellt. Das Fach bestimmt bis in Einzelheiten hinein die Textur des Unterrichts. Dies beginnt mit Vorstellungen über die Sequenzialität und Anordnung von inhaltlichen Komponenten und reicht bis hin zum Modus der Repräsentationen und Erklärungen. (Baumert/Kunter 2006: 492)

Schon dieser allgemeine Befund verweist auf ein mögliches Problem der Delegation der ICT-Professionalisierung in die Fachdidaktiken: wenn das Fach die Struktur des Unterrichts bis in die Wahl der Medien und Erklärungen bestimmt, lässt sich eine ICT-Integration nicht allgemein und nicht ohne die Mitwirkung der Fachdidaktiken bewerkstelligen.

Angesichts solcher im Wesentlichen fachfremden Zuschreibungen entsteht die Frage, wie die Fachdidaktiken selbst die Herausforderungen der digitalen Transformation beschreiben. Daher soll im Folgenden an dem Beispiel der Geschichtsdidaktik kurz nachvollzogen werden, welche spezifischen Anforderungen Fachdidaktiken an den Unterricht im Hinblick auf ICT-Einsatz stellen und ob solche Zuschreibungen von Medienkompetenzerwerb mit der Matrix der Ziele des Unterrichtsfachs überhaupt kompatibel sind.

Im Folgenden werden daher zunächst die Folgen der digitalen Transformation für das unterrichtsrelevante Fachwissen und das sich verändernde fachdidaktische Wissen aus der Perspektive des fachdidaktischen Diskurses skizziert. Das impliziert auch eine Klärung der Rolle von (digitalen) Medien im Geschichtsunterricht und der Standards, die Geschichtsdidaktiker an den Einsatz von Unterrichtsmedien anlegen. Auf dieser Grundlage wird skizziert, wie Geschichtsunterricht zum Erwerb generischer ICT-Kompetenzen beitragen soll. Zusammenfassend werden veränderte Anforderungen an Lehrpersonen identifiziert, die als veränderte Elemente professioneller Kompetenz konzeptualisiert werden können.

Veränderung des fachwissenschaftlichen Wissens

Historikerinnen und Historiker schätzen die digitale Transformation als eine Veränderung von epochalem Ausmass ein: in historischen Darstellungen wird die Gegenwart immer häufiger mit Begriffen wie „Digitalisierung“, „Digitalem Zeitalter“ oder „Informationszeitalter“ als eigenem Epochenbegriff ausgeformt (Hohls 2018: A1-1 ff). Diese Epochenbegriffe prägen als solche die Erfahrung der Gegenwart als einer durch ICT bestimmten Zeit bereits wesentlich mit. Geschichte als Wissenschaft werde mit und wegen ICT auch zunehmend anders geschrieben, historische Welten werden ‚neu vermessen‘ (Haber 2011, Koller 2016). Ein umfassendes digitales Repositorium von Quellen, Dokumenten, Darstellungen, Bibliographien für die Geschichtswissenschaft (Übersicht für die Schweiz: Hodel/Föhr 2018) sowie methodisch neue oder veränderte Herangehensweisen und interdisziplinäre Ansätze sind entstanden, die unter dem Konzept „Digital Humanities“ breite Aufmerksamkeit sowie Fördergelder finden und für die zwischen 2008 und 2017 mehr als 50 neue Professuren im deutschsprachigen Raum ausgeschrieben wurden (Hohls 2018: 6).

Diese Veränderung der Geschichtsschreibung durch ICT wird ihrerseits in ihrer historischen Dimension reflektiert und mit dem historischen Wandel „von der Mündlichkeit in die Schriftlichkeit“ (Rüsen 2013: 246) parallelisiert. So werde die bisher von der Dominanz des Schriftlichen geprägte Geschichtswissenschaft in eine von neuen Medien geprägte Abhängigkeit von neuen Artikulationsformen und Praktiken „imaginativer Sinnhaftigkeit“ transformiert, die mit neuen Regeln von Kognition und Ästhetik einhergeht. Geschichtswissenschaft werde zunehmend durch „eine umfassende Gleichzeitigkeit von allem historisch Differenten in den neuen Medien geprägt“ (Rüsen 2013: 246), die durch eine ‚überwältigende Unmittelbarkeit‘ und ‚überbordende Informationsfülle‘ ohne ‚zeitlich differenzierenden Sinn‘ erheblichen Einfluss auf das Verständnis von Geschichte und dessen kulturell orientierenden Funktion, mithin auf das Geschichtsbewusstsein, haben (vgl. die Debatte um Digital Public History u.a. Demantowsky 2018, Noiret 2015).

Solche Reflexionen auf Veränderungen betreffen nicht nur die Geschichtsforschung und Geschichtskultur, sondern auch die universitäre Lehre der Geschichte. Diese müsse sich zunehmend auf diese Veränderungen einstellen, um ihre Relevanz für eine Generation von Studierenden aufzeigen können, da die digitalen Formen der Produktion und Aneignung von Geschichte für die heutige Generation von Studierenden bereits eine gewohnte Lebenswelt geworden sei. So müssten grundlegende Funktionen der Aneignung und Produktion historischen Wissens neu gefasst werden („Thinking“, „Finding“, „Analyzing“, „Presenting“, „Making“) (vgl. Kelly 2013), um die historische Wissensproduktion für ihre Rezipienten auch unter den Bedingungen des Digitalen transparent machen zu können, das heisst prinzipiell nachvollziehbar zu machen und zu erhalten, wie welches Wissen auf welcher empirischen Grundlage entstanden ist und wie es jeweils interpretiert, selektiert, dargestellt und bewertet wird.

So sind die Geschichtswissenschaften in ihren Forschungsgegenständen und -methoden wie in ihrer Lehre in einer Veränderung begriffen, die für eine Professionalisierung von Lehrpersonen auf dreifacher Weise relevant ist: im Hinblick auf ein verändertes fachwissenschaftliches Wissen, im Hinblick auf einen veränderten Habitus in der Aneignung und Repräsentation historischer Darstellung und im Hinblick auf die Aufgabe der

Transparenz, das heisst der Möglichkeit, die (veränderte) Genese historischen Wissens prinzipiell nachvollziehbar machen zu können. Professionstheoretisch gefasst, entstehen so in drei wesentlichen Dimensionen des Fachwissens (CK) neue oder zusätzliche Anforderungen an Lehrpersonen.

Veränderung des fachdidaktischen Wissens

Die gesellschaftliche und epochale Dimension der digitalen Transformation in seiner Bedeutung für das Geschichtslernen von Schülerinnen und Schülern wird allgemeiner als ein Lernen von Geschichte „unter den Bedingungen von Digitalität“ (Pallaske 2015a: 154, Rosa 2013) gefasst. Eine Gesellschaft in der Epoche der digitalen Transformation müsse historisches Lernen auch von den veränderten Kontextbedingungen für das Lernen her verstehen. Beispielsweise würden sich die Lernziele von Geschichtsunterricht zunehmend von der Reproduktion deklarativen Wissens entfernen, da historische Fakten überall abrufbar seien, sodass „Wissenstransfer“ oder die „Entwicklung eigener Fragestellungen“ (Pallaske 2015a: 154) verstärkt im Zentrum von Unterricht stehen werden; Lernformate wie Blended Learning würden den kommunikativen Aspekt des Lernens verstärken, das Klassenzimmer würde entgrenzt: „Das Klassenzimmer ist nicht länger ein isolierter Lernraum, prinzipiell wird die ganze Welt des Wissens zum Lernraum“ (Günther-Arndt 2015: 28).

Potentiale von ICT im Hinblick auf spezifisch geschichtsdidaktische Ziele werden auf zwei Ebenen ausgemacht, auf der Ebene der Prozesse des Geschichtslernens und auf der Ebene der Rezeptionsvoraussetzungen historischer Lerninhalte (Pallaske 2015a: 137):

Im Hinblick auf die Prozesse des Geschichtslernens könne ICT zentrale geschichtsdidaktische Ziele unterstützen, etwa eine Verstärkung subjektorientierter und selbstgesteuerter Lernformen zur Ausbildung eines individuellen Geschichtsbewusstseins, eine Verstärkung kooperativer und kollaborativer Lernformate zur Verdeutlichung des Konstruktionscharakters historischer Narrative oder beispielsweise der Einsatz von Web 2.0-Tools zur Verdeutlichung der Diskursivität historischer Deutungen.

Auf Ebene der Rezeptionsvoraussetzungen historischer Lerninhalte erlaube ICT eine Entgrenzung der Lernräume, sowohl durch den Einbezug von Internetquellen und -darstellungen, durch multimediale Repräsentationsformen, durch anders strukturierte

historische Narrative in Hypertextstrukturen, aber auch durch Mobile Learning an auserschulischen Lernorten.

In systematischer Hinsicht können für den geschichtsdidaktischen Einsatz von ICT vier Modi unterschieden werden:

Digitale Medien können (1.) als „Lernobjekte erster Ordnung“ verwendet werden um *an* ihnen zu lernen. Ebenso wie bisher an Fotografien können auch digitale Darstellungen auf Youtube oder Blogs zum Objekt gemacht werden, an denen durch Re- und De-konstruktion historische Einsichten gewonnen werden können. Ein Lernen *mit* Digitalen Medien (2.) ist eine zweite Ebene, bei der digitale Medien als Lern- und Denkwerkzeuge eingesetzt werden: Blogs, Videos oder Social Media-Kanäle können zur Erarbeitung oder Präsentation von Lernzielen genutzt werden, wobei die verwendeten Medien jeweils auf ihren strukturellen Einfluss im Hinblick auf die Unterrichtsziele zu reflektieren sind. Digitale Medien können ausserdem (3.) zum Lernobjekt zweiter Ordnung gemacht werden, wenn *über* sie gelernt wird: indem Medien deskriptiv zum Gegenstand der geschichtlichen Betrachtung gemacht werden (Mediengeschichte) oder indem an digitalen Medien, z.B. Internetseiten, die Prinzipien der Quellenkritik erlernt werden. Schliesslich kann (4.) *im* digitalen Medium gelernt werden, wo jedes Medium als „Denk- und Lernraum“ verstanden werden kann, das einen spezifischen Einfluss auf die Lernprozesse nimmt und daher auf Angemessenheit im Hinblick auf das Objekt, den Prozess und das Produkt historischen Lernens zu prüfen ist (Bernsen/König/Spahn 2012: 17ff, vgl. Abbildung 16).

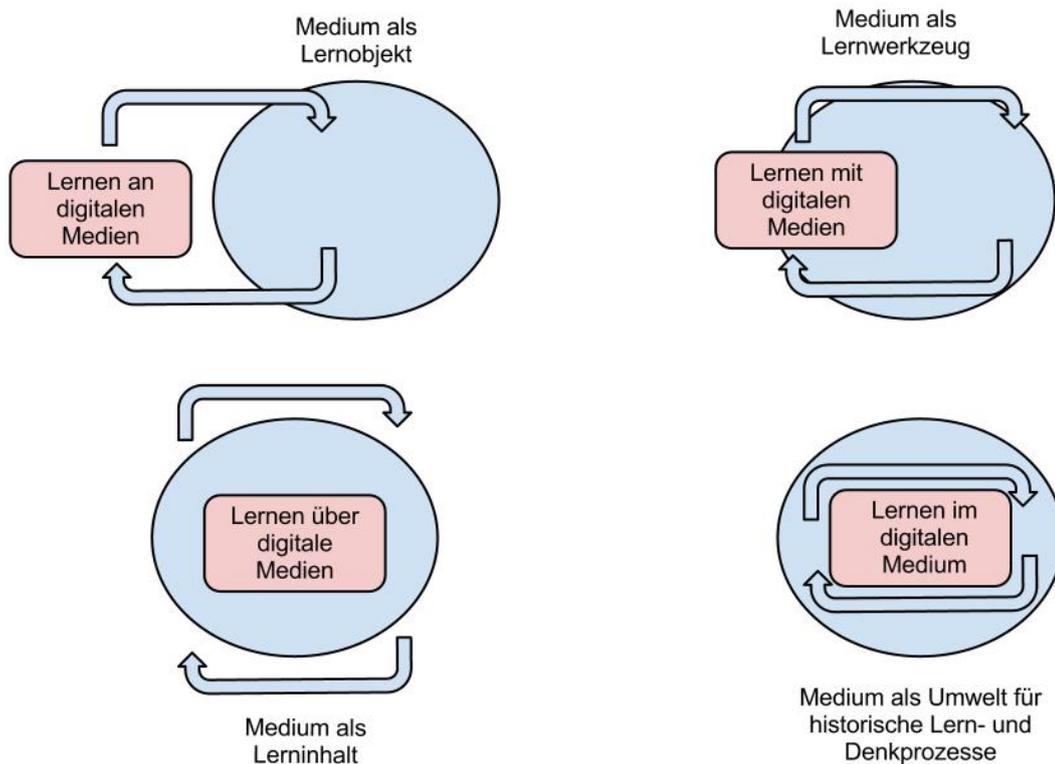


Abbildung 16: Verhältnisbestimmung von Lernen und digitalen Medien (Bernsen/König/Spahn 2012: 19)

Der auf diesen Überlegungen basierende Ansatz, eine „digitale Geschichtsdidaktik“ zu begründen, die die „Bedingungen und Auswirkungen des digitalen Wandels auf das Geschichtsbewusstsein, historisches Lernen, Geschichts- und Erinnerungskultur“ (Bernsen/König/Spahn 2012: 16) in den Blick nimmt, hat zu einem intensiven Diskurs beigetragen (Literaturübersicht dazu: Bernsen/Spahn 2015: 191 ff).

Fachdidaktik und Unterrichtsmedien

Der Ansatz ist aber auch schnell relativiert worden: bezieht man diese Veränderungen der digitalen Transformation für die Geschichtsdidaktik nämlich auf eine Systematik genuin geschichtsdidaktischer Kompetenzziele – wie beispielsweise eine ‚Wahrnehmungskompetenz für Veränderungen in der Zeit‘, ‚Erschließungskompetenz für historische Quellen und Darstellungen‘, ‚Interpretationskompetenz für Geschichte‘ oder ‚Orientierungskompetenz für Zeiterfahrung‘ (Gautschi/Hodel/Utz 2009: 9) – bringt die digitale Transformation keine systematische, grundlegende Veränderung mit sich. Geschichte erscheint immer schon medial vermittelt. Die Art der Speicherung,

Übermittlung und Präsentation „verändert jedoch nicht die grundlegende Unterscheidung von Quelle und Darstellung im historischen Erkenntnis- und Lernprozess“ (Günther-Arndt 2015: 28), wie auch die Bedeutungskonstruktion durch Lernende an Medien im Hinblick auf Kompetenzentwicklung sich nicht grundsätzlich ändere (Günther-Arndt 2015: 35). Auch wenn der Medienbegriff in der Geschichtsdidaktik umstritten ist (Pallaske 2015b, Bernsen/Spahn 2015: 195 ff, Hodel 2014, Hodel 2013: 88 ff) erscheint eine Unterscheidung von digitalen und nicht-digitalen Medien geschichtsdidaktisch nicht prinzipiell relevant:

Die Unterscheidung von digitalen und nicht-digitalen Medien ist für das Geschichtslernen geschichtsdidaktisch im Kern ohne Belang. Doch Mediennutzung und Medienpraxis ändern sich mit dem Wandel der technischen Dispositive und dem Medienangebot, also auch durch die Digitalisierung. (Günther-Arndt 2015: 35)

In Veränderung begriffen ist also nicht unbedingt die Funktion eines Unterrichtsmediums im Hinblick auf geschichtsdidaktische Ziele, wohl aber sind es die sozialen Praktiken und deren Dispositive, die neu in den Blick genommen werden müssen, um die Interdependenzen dieser Medien, ihrer Verwendung mit ihrer jeweiligen Wirkung verstehen zu können (Hodel 2014).

Durch empirische Detailuntersuchungen der ICT-Nutzung von Schülerinnen und Schülern im Geschichtslernen wird dies sowohl in seiner problematischen wie in seiner perspektivischen Dimension fassbarer (Alavi 2015, Hodel 2015, Hodel 2013: 236 ff,). Die Ergebnisse dieser Studien geben zu bedenken, dass historische Lernsoftware womöglich eher deklaratives historisches Wissen trainiert und Schüleraufgaben mit Internet-Recherche womöglich eher dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler ‚Copy & Paste-Skulpturen‘ produzieren, statt ein situatives Erzählen zu lernen.

Zudem könnten immersive mediale Interventionen und eine ‚Eventisierung‘ historischer Bildung durch ICT den geltenden „Beutelsbacher Konsens“ des Überwältigungsverbots, der Schülerorientierung und der Kontroversität medialer Interventionen hintergehen, insbesondere beim Einsatz immersiver VR-Erfahrungen oder bei historisierenden Computerspielen (Giere 2019, Brunnenberg 2018, Pfister 2018).

Bestehende geschichtsdidaktische Standards können somit leicht durch fortschrittlich erscheinende Lehr-Lernsettings unterlaufen werden. Der Diskurs um die Modi der

Nutzung von ICT im Fachunterricht kann in dieser Hinsicht als eine Fortsetzung der pädagogischen und fachdidaktischen Diskurse zum Einsatz von Unterrichtsmedien gesehen werden. Geschichtslernen unter digitalen Bedingungen brauche also keine „digitale Geschichtsdidaktik“, aber eine Geschichtsdidaktik, die der Digitalität Rechnung trage (Pallaske 2015a): „Der Geschichtsdidaktik insgesamt wachsen zweifellos neue und große Aufgaben zu, die neuartige Fähigkeiten und den Mut zur Exploration verlangen, Geschichtsdidaktik wandelt sich aber nicht in ihrer disziplinären Matrix“ (Demantowsky 2015: 158).

Zahlreiche Unterrichtsbeispiele, digitale Ressourcen und Materialien für einen Geschichtsunterricht mit ICT wurden inzwischen vorgeschlagen, diskutiert und bereitgestellt (Kreutz 2019, Bernsen 2018, Gautschi 2018, John 2018, Bernsen/Kerber 2017, Danker/Schwabe 2017, Buchberger/Kühberger/Stuhlberger 2015, Bernsen 2015, Marzinka 2015). Nicht das Fehlen solcher Unterrichtsarrangements mit ICT erscheint also als Problem, sondern inwiefern mit diesen zentrale Kompetenzziele wie ein historisches Denken als „kommunikative Verstehensleistung“ (Demantowsky 2015: 156) erreicht werden könne und wie aufwändig digitale Arrangements für Lehrpersonen beispielsweise im Vergleich zu einem schülerorientierten Unterrichtsgespräch sind, das grundsätzlich ähnliches erreiche.

Es dürfe bei solchen Bestrebungen auch nicht erwartet werden, dass den konkreten didaktischen Anforderungen, die von einer bestimmten Gruppe von Schülerinnen und Schülern gegeben sind, allein schon durch den Einsatz von ICT entsprochen werden kann:

Digitale Lernumgebungen sind für sich blind für die konkreten Besonderheiten einer didaktischen Zielgruppe, sie sind also weiterhin wesentlich auf die Lehrperson angewiesen, die sie auf welche Weise auch immer, gut oder schlecht didaktisch situativ einsetzt. [...] Die didaktische Fähigkeit nämlich, ein komplexes Lehr-Lern-Arrangement situationsbezogen adäquat und ‚im Handumdrehen‘ zu modifizieren, das kann nicht ins Material und seine Medien verlagert werden. Das Material und seine Medien sind ein Moment eines Lehr-Lern-Arrangements und müssen zur didaktischen Disposition stehen. (Demantowsky 2015: 154f)

Die Herausforderung sei hier die Performanz, die lebensweltliche Effizienz und eine ‚Normal-Lehrperson-Kompatibilität‘ solcher Konzepte. Ihre Umsetzung bedeutet

anspruchsvolle Vorbereitung, zusätzliche, aus eigenem Antrieb zu erwerbende Kenntnisse und einen zeitlichen Aufwand, die sich im Vergleich zu Schulbuch und Unterrichtsgespräch arbeitsökonomisch und pragmatisch bis jetzt kaum durchsetzen konnte (Demantowsky 2015: 156 f).

Aussichtsreicher als aufwändige ICT-Lehr-Lernarrangements zu erstellen, könne daher sein, das lebensweltlich ohnehin weitgehend über digitale Medien stattfindende nicht-formale, aber biografisch prägende Geschichtslernen zum Gegenstand historischer Reflexion im Unterricht zu machen. Historische Inhalte, denen Schülerinnen und Schüler im Internet, in Spielen, Social Media usw. begegnen, können zum Ausgangspunkt eines systematischen historischen Lernens an ICT gemacht werden. ICT würde so zum Lerngegenstand zweiter Ordnung und könne lernaltersbezogen im Hinblick auf Kompetenzziele strukturiert werden, ohne dass besondere ICT-Lehrmittel nötig wären (Demantowsky 2015: 161).

Eine empirische Untersuchung und Evaluation von Gelingensbedingungen, Lerneffekten und pragmatischer Durchführbarkeit solcher Unterrichtssettings mit ICT erster und zweiter Ordnung steht noch aus, die entsprechende Grundlagen- und Interventions-Forschung fehlt weitgehend (Waldis/Ziegler 2018: 43, Demantowsky 2015: 157). Welche Rolle berufsbezogene Überzeugungen (Beliefs) von Geschichtslehrpersonen für den Geschichtsunterricht spielen, ist derzeit Gegenstand verschiedener Forschungen (Nitsche/Waldis 2017, Nitsche 2016, Lahmer 2016); ihre Struktur und Bedeutung im Hinblick auf ICT ist Gegenstand eines laufenden Forschungsprojekts (Demantowsky/Viehrig 2017) und bildet einen Bezugsrahmen der vorliegenden Arbeit.

Professionstheoretisch fundierte, empirische Forschungen darüber, welches spezifische Wissen es Lehrpersonen überhaupt ermöglicht, geschichtsdidaktische Lernziele mit ICT zu erreichen, liegen nicht vor. Doch wird aber durch das Vorangehende deutlich, dass das Professionswissen von Lehrpersonen im Bereich des fachdidaktischen Wissens (PCK) auf vielfache Weise herausgefordert ist und eine Integration von ICT viel zu kurz greift, wenn sie nicht aus den spezifischen fachdidaktischen Anforderungen konzipiert wird.

Fachdidaktik und Medienkompetenzerwerb

Eine dritte Dimension des Verhältnisses von Geschichtsdidaktik und ICT ergibt sich aus der Frage nach dem Beitrag des Geschichtsunterrichts zum Erwerb überfachlicher, generischer ICT-Kompetenzen. Insbesondere die Medienpädagogik mit ihrer spezifischen Geschichte und Ausprägung im deutschsprachigen Gebiet (Kapitel 3.1) teilt mit ihren emanzipatorischen und partizipatorischen Anliegen viele Parallelen zu geschichtsdidaktischen Zielen. So können strukturelle Ähnlichkeiten zwischen Medienpädagogik und Geschichtsdidaktik aufgewiesen werden:

Die Medienpädagogik verfolgt grundlegend ähnliche analytische Konzepte und hat, wie die Geschichtsdidaktik, das Ziel, die Orientierungskompetenz Lernender in ökonomischer, politischer, moralischer Hinsicht aufzubauen, um Selbst- und Weltverstehen, vergleichbar dem Geschichtsbewusstsein, zu entwickeln. Findet eine Vernetzung beider Domänen zu einer historischen Medienkompetenz statt, so kann die Geschichtsdidaktik dazu beitragen, dass der Geschichtsunterricht primärer Ort für den richtigen Umgang und das Wissen über Medien und ihre Wahrnehmung und Wirkung sein kann. (Kerber 2015: 129 f)

Die Ziele der Medienpädagogik und der Geschichtsdidaktik können aufeinander bezogen werden, um den möglichen Beitrag von Geschichtsunterricht an einer Entwicklung von Medienkompetenzen zu eruieren. Einen Vergleich der Ansprüche der Medienkompetenzforschung und der Ansprüche der Geschichtsdidaktik leistet jüngst die Dissertation von Kerber (2016) und macht deutlich, dass hier ausbaufähige Schnittstellen liegen.

Pragmatisch wichtiger als diese Ergänzung der Fachperspektive ist jedoch, dass die Lehrpläne in den deutschsprachigen Ländern einen grossen Teil der Kompetenzzielvorgaben für medienpädagogische Ziele als Querschnittsaufgaben in die Fachdidaktiken delegiert haben (Kapitel 3.3) und so ein Druck entstanden ist, die ICT-Kompetenzanforderungen im Einzelnen in die Themen und Zeitgefässe des Fachunterrichts einzugliedern. Eine systematische Ausarbeitung der Beziehung der Kompetenzziele von Medienbildung und historischer Bildung entlang von länderspezifischen Kompetenzanforderungen steht jedoch noch aus. Die genannte Dissertation von Kerber (2016) leistet dies überblicksartig erstmals für Baden-Württemberg. Doch inwiefern und auf Kosten welcher Ressourcen sich dies unterrichtspragmatisch umsetzen lässt, ist bislang weitgehend offen. Wissenschaftlich fundierte Konzepte hierfür im Hinblick auf Geschichtsdidaktik

fehlen, was auch insofern gravierend erscheint, als jüngst eingeführte Lehrpläne – wie in der Schweiz der Lehrplan 21 – ihre Verbindlichkeit so schon im Ansatz zu verlieren drohen.

ICT-Professionalisierung und Fachdidaktik

Aus dem Vorigen wird deutlich, dass die gestellten Herausforderungen durch die digitale Transformation keineswegs von aussen an die Geschichtsdidaktik herangetragen werden müssen, sondern dass ein extensiver, internationaler fachlicher Diskurs darüber besteht, wie sich Geschichtsunterricht in der digitalen Transformation ändern sollte, wie er zum Erwerb von Medienkompetenzen beitragen kann und welche neuen Anforderungen damit an Lehrpersonen entstehen.

Für eine ICT-Professionalisierung kann daraus abgeleitet werden, dass aus der Perspektive der geschichtsdidaktischen Forschung mit der digitalen Transformation sich weit mehr als nur die Oberflächenstrukturen der Anforderungen an Lehrpersonen verändern. Die veränderten Anforderungen betreffen nicht nur ein zusätzliches, hinzukommendes technisches Wissensgebiet oder allgemeine digitale Kompetenzen, die unabhängig vom Fach erworben werden können, sondern betreffen zentrale Elemente des Professionswissens, die in Abbildung 17 nochmals auf der Grundlage des vorigen zusammengefasst werden:

- Geschichtswissenschaft verändert sich durch die digitale Transformation in ihren Gegenständen und Methoden sowie in ihrer akademischen Lehre. Historisches Fachwissen wird in zunehmenden Mass durch ICT mitgeneriert, ICT verändert so die Entstehung des fachwissenschaftlichen Wissens (I.). ICT prägt zudem zunehmend die Aneignung und Repräsentation historischer Darstellung, ICT bringt veränderte Repräsentationen fachwissenschaftlichen Wissens mit sich (II.). Drittens muss diese veränderte Genese historischen Wissens für Rezipienten prinzipiell transparent gemacht werden können: ICT bringt veränderte Transparenzbedingungen wissenschaftlichen Wissens mit sich (III.). Professionstheoretisch gesehen stellen diese drei Veränderungen erweiterte Anforderungen an das Content Knowledge (CK) dar.
- ICT eröffnet auch Potentiale zum Erreichen spezifisch fachdidaktischer Ziele. Fachdidaktik verändert sich durch ICT zwar nicht in ihrer Matrix, ermöglicht

aber andere Ansätze im Hinblick auf spezifische Prozesse des Geschichtslernens, wie es auch andere Rezeptionsvoraussetzungen von Geschichte bedingt beziehungsweise ermöglicht. Im Feld der Fachdidaktik erscheinen durch die digitale Transformation die Prozesse des fachlichen Lernens (IV.) und die Rezeptionsvoraussetzungen des Fachs (V.) verändert, was als neue Anforderungen an Lehrpersonen gefasst, ein verändertes Pedagogical Content Knowledge (PCK) bedeutet.

- ICT kann im Fachunterricht in pädagogischer und medienpädagogischer Intention eingesetzt werden. Der Einsatz von ICT wird hier einerseits als Lernmedium vor den Kriterien der Qualität der Lerngelegenheiten, der Unterrichtsmethoden und des Unterrichtsettings thematisiert, wobei die Spezifika von ICT im Unterschied zu anderen Unterrichtsmedien zu reflektieren sind (VI.) und andererseits im Hinblick auf den Erwerb allgemeiner ICT-bezogener Kompetenzen, wobei die genaue Identifikation der Schnittstellen zwischen den Medien-Kompetenz-Anforderungen und den spezifischen fachdidaktischen Praktiken jedoch noch am Anfang steht (VII.). Beide Felder implizieren Veränderungen des Pedagogical Knowledge (PK).

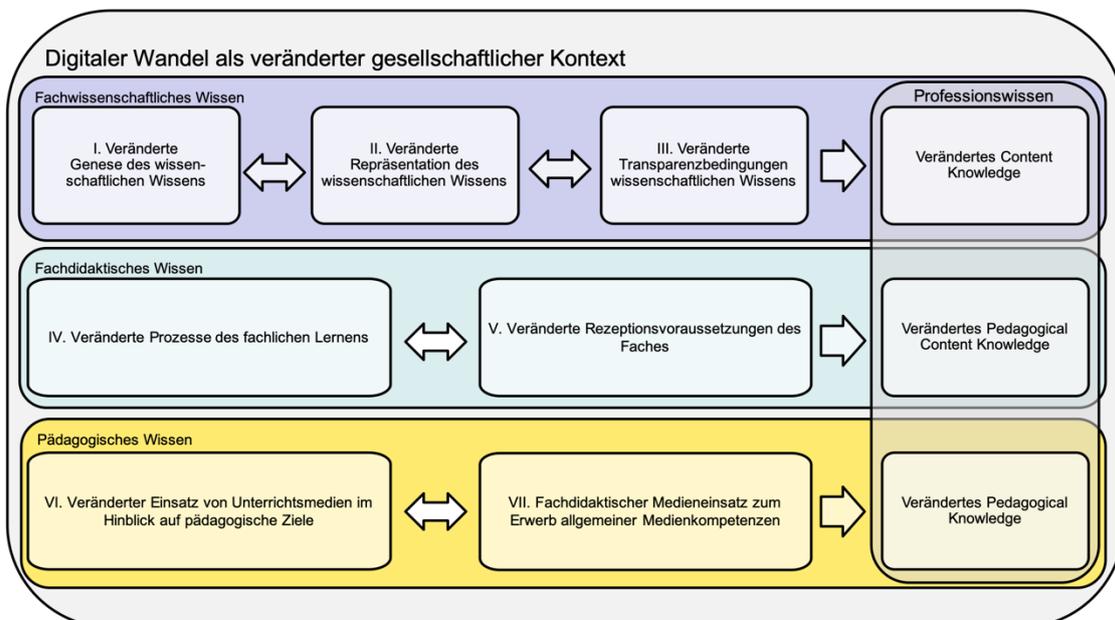


Abbildung 17: Gebiete der Veränderung des Professionswissens (eigene Darstellung)

Wegen dieser die Tiefenstruktur des professionellen Wissens betreffenden Veränderungen erscheint es im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung angebracht, die damit einhergehenden Anforderungen an die Entwicklung entsprechender Kompetenzen nicht (nur) an allgemein gehaltene, fachübergreifende Angebote zu delegieren, sondern sie (auch) in den Erwerb fachlichen und fachdidaktischen Wissens zu integrieren.

Die Struktur des TPACK-Modells verweist zwar in der grundlegenden theoretischen Konzeption auf einige dieser Dimensionen, kann aber diese spezifischen Anforderungen in ihrer Differenziertheit bisher theoretisch kaum abbilden oder forschungsmethodisch operationalisieren, ohne wichtige Bereiche von Anforderungen aus der Fachdidaktik zu vernachlässigen. Einen allgemeinen Bereich professionellen Wissens zu identifizieren, der diese verschiedenen Kompetenzanforderungen so beschreiben kann, dass dieser zur Grundlage von Professionalisierungskonzepten gemacht werden kann, erscheint unter diesen Voraussetzungen kaum möglich.

Hinzu kommt, dass die Lehrplanvorgaben, die den Erwerb generischer ICT-Kompetenzen in die Fachdidaktik delegieren, nicht umgesetzt werden können, ohne die genauen Schnittstellen in der Sequenz und Anordnung der Inhalte und den Modus der jeweils verwendeten Repräsentationen im Fach zu berücksichtigen, um zu vermeiden, dass dabei fachdidaktische Standards hintergangen werden. Konzepte für eine ICT-Professionalisierung werden dies berücksichtigen müssen, wenn die Delegation zentraler Aufgaben in die Fachdidaktik gelingen soll. Das wird wohl nicht ohne den vielleicht mühevollen Einbezug der fachdidaktischen Experten gehen (Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. 2018). Auf dieser Grundlage wird daher in Teil III vorgeschlagen, diese veränderten Anforderungen an das Professionswissen als Facetten des fachdidaktischen, fachwissenschaftlichen und pädagogischen Wissens zu verstehen, die im Hinblick auf Professionalisierung als Teilanforderungen der fachdidaktischen, fachlichen und pädagogischen Professionalisierung konzipiert werden können.

4. ICT-Professionalisierung an Hochschulen

4.1 Ein entstehendes Forschungsfeld

Wie die vorhergehenden Abschnitte zeigen, bestehen detaillierte Anforderungsbeschreibungen, Kompetenzmodelle und Standards für ICT-Kompetenzen von Lehrpersonen. Zunehmend wird es auch als zentrale Aufgabe von Institutionen der Lehrpersonenbildung wahrgenommen, angehende Lehrpersonen systematisch vorzubereiten, ICT im schulischen Handeln einzusetzen. Entsprechend reorganisieren Ausbildungen in der ganzen Welt gegenwärtig ihre Strukturen und Curricula (Tondeur/van Braak/Siddiq/Scherer 2016: 134 f). Zahlreiche pädagogischen Hochschulen, Universitätsinstitute und Lehrerseminare befinden sich in einem Prozess der systematischen Auseinandersetzung mit der Frage der ICT-Professionalisierung, sind aber „noch weit entfernt von konkreten Erfahrungen damit und einer öffentlichen Darstellung ihrer Strategien“ (Goertz/Baeßler 2018: 10).

Mit der wachsenden Wahrnehmung der Bedeutung der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen richtet sich der Fokus der Forschung seit Anfang der 2000er Jahre nicht mehr nur auf Kompetenzen von Lehrpersonen, sondern auch auf diesbezügliche Lerngelegenheiten und Strukturen an den Hochschulen und jüngst auch auf entsprechende Kompetenzen der Dozierenden in der Ausbildung von Lehrpersonen. An welchen Gegenständen, durch welche Prozesse und Tätigkeiten können angehende Lehrpersonen entsprechende Kompetenzen erwerben? In welchem Verhältnis stehen die zu erwerbenden Kompetenzen der Lehrpersonen zu den institutionellen Angeboten der Lehrpersonenbildung und den Kompetenzen der Dozierenden einerseits und zum Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern andererseits? Empirische Studien und Metastudien haben zunächst entsprechende Angebotsstrukturen untersucht und dabei verschiedene Praktiken und Strategien ausgemacht. Anfänglich werden diese im Hinblick auf den Kompetenzerwerb von angehenden Lehrpersonen vermessen. Gleichzeitig gibt es in verschiedenen Ländern erste Formulierungen von Kompetenz-Standards für Dozierende in der Lehrpersonenausbildung und eine entsprechende Professionalisierung.

So etabliert sich hier anfänglich ein Forschungsfeld zur Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung, das – wie in der Forschung zur Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung auf

anderen Feldern – letztlich den curricular-institutionellen Beitrag der Lehrpersonenbildung zur Entwicklung professioneller Kompetenz von Lehrpersonen im Hinblick auf einen Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern untersucht (vgl. Kapitel 1.5). Studien, die die Struktur der Professionalisierung von den Angeboten der Lehrpersonenbildung über die Kompetenzen der Lehrpersonen bis zum Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern umfassen, gibt es hier jedoch bislang nicht; auch erscheinen die Forschungen noch wenig auf die allgemeinen Kenntnisse zur Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung bezogen.

Im Folgenden werden aus diesem entstehenden Forschungsfeld zunächst Forschungen zu den Angebotsstrukturen an Hochschulen, insbesondere in der Schweiz, Österreich und Deutschland erschlossen (Kapitel 4.2), dann Forschungen zur Struktur der angebotenen Lehr-Lernsettings zur ICT-Professionalisierung (Kapitel 4.3), zur Wirksamkeit dieser Angebote (Kapitel 4.4) und zur Rolle und Kompetenzen von Hochschullehrenden beziehungsweise Dozierenden in der Lehrpersonenbildung dargestellt (Kapitel 4.5) und abschliessend zentrale Ergebnisse in einer Übersicht im Hinblick auf ICT-Professionalisierung zusammengefasst (Kapitel 4.8.).

4.2 Angebotsstrukturen in deutschsprachigen Ländern

Schweiz

Nach früheren Erhebungen in der Schweiz (Süss 2005, Petko/Haab/Reusser 2003) wurden zuletzt 2010 in einer Überblicksstudie die Pädagogischen Hochschulen der Deutschschweiz im Hinblick auf ihre ICT-relevanten Angebote für Studierende untersucht und verglichen (Hansen 2010, für die Romandie: Baumberger et al. 2008, und Charlier/Coen 2008). Dabei wird eine hohe Heterogenität sichtbar, die zum Teil auf die laufenden Umstrukturierungen der Pädagogischen Hochschulen im Prozess ihrer Tertiärisierung, wie auch auf eine permanente Anpassung an Trends im Feld des Lernens mit ICT zurückzuführen sind. ICT ist Anfang der 2010er Jahre durchgehend sowohl als „Werkzeug“, wie als „Thema“ Gegenstand der Lehre (Petko/Honegger 2011: 164 ff); ein Umgang mit digitalen Tools wird sowohl im Hinblick auf die Kompetenzen der Studierenden wie auch im Hinblick auf das Unterrichten mit ICT thematisiert. Die Pädagogischen Hochschulen verfolgen meist parallel verschiedene Strategien über verschiedene

Abteilungen hinweg; dabei finden sich sowohl Stand-Alone-Kurse wie auch Angebote, die in die Fachdidaktik integriert sind. Im Unterschied zu den früheren Studien Anfang der 2000er Jahre spielt die Thematisierung von Anwenderkenntnissen Anfang der 2010er Jahre eine kleinere Rolle und wird zunehmend bei Studierenden vorausgesetzt.

Der Schwerpunkt der Angebote der Hochschulen liegt auf dem Studium, während Weiterbildungsangebote anteilmässig einen geringeren Teil ausmachen, wenngleich an allen untersuchten Hochschulen Zertifikatsstudiengänge und Fortbildungen angeboten werden (Hansen 2010: 49 f). Eine zwischenzeitliche Befragung (Honegger/Merz 2015: 261) bestätigt grundsätzlich diese Entwicklungen, genauere aktuelle Untersuchungen liegen nicht vor, eine umfassende nationale Evaluationsstudie ist aber derzeit in Planung (Petko, Zürich).

Vermutlich müssen diese Ergebnisse aufgrund der aktuellen Entwicklungsdynamik der Hochschulen in diesem Feld heute angepasst werden, denn insbesondere mit der verbindlichen Einführung des Lehrplan 21 in vielen Kantonen und dem enthaltenen Modullehrplan „Medien und Informatik“ laufen derzeit viele Projekte zur Lehrmittelerstellung und zur Modulentwicklung (Kapitel 3.3). Da die Umsetzung des Lehrplans jedoch Sache der Kantone ist, gibt es bis jetzt keinen gemeinsamen nationalen Kompetenzrahmen für Lehrpersonen. Die verschiedenen Pädagogischen Hochschulen entwickeln jedoch in Abstimmungen mit den kantonalen Forderungen je eigene Konzepte mit aufwändigen Ressourcen (u.a. imedias 2019, Hartmann et al. 2018, Ingold 2012) sowie Kompetenzmodelle für die Weiterbildung von Lehrpersonen (z.B. Düssel et al. 2018). So erscheinen nicht nur die Anforderungen der Kantone, sondern auch die Angebote und Herangehensweisen der einzelnen Hochschulen äusserst heterogen (Petko/Honegger 2011: 165, Prasse/Honegger/Petko 2017). Auch wenn das Feld derzeit kaum überblickt werden kann, zeichnen sich dabei drei Schwerpunkte der Entwicklungen ab: neben technologiebezogenen informatiknahen Stand-Alone-Kursen (z.B. unter dem Label „Computational Thinking“) und einer Thematisierung medienbezogener Inhalte in den Fachwissenschaften und der Erziehungswissenschaft rücken die Fachdidaktiken zunehmend in den Fokus als Ort der ICT-Professionalisierung. Mit der geforderten fachintegrierten Vermittlung der medienbezogenen Kompetenzen im Lehrplan 21 sind nämlich die

Fachdidaktiken gefordert, entsprechende Lerngelegenheiten zu schaffen; damit entsteht derzeit ein anfänglicher Druck auf die Lehre in den Fachdidaktiken, ohne dass dabei bisher verbindliche Strukturen oder empirische Ergebnisse zur Umsetzung oder zur Wirksamkeit solcher Angebote auszumachen sind.

Österreich

Ähnlich heterogen erscheint die Situation in Österreich (Baumgartner et al. 2016, Brandhofer/Micheuz 2011). Zunächst lag ein Schwerpunkt in der Lehrpersonenbildung in der Implementierung des European Pedagogical ICT Licence (EPICT), eine Art ICT-Führerschein für die Medienkompetenzen von Lehrpersonen, der als ministerielle Initiative in vielen Hochschulen obligatorisch implementiert wurde. Evaluationen zeigen jedoch wenig Akzeptanz bei Studierenden und ernüchternde Testergebnisse. Entsprechend reflektiert die Forschung hier vor 2010 insbesondere den Einsatz digitaler Medien als Werkzeug des Studierens mit digitalen Lernplattformen und E-Portfolios (Brandhofer/Micheuz 2011: 190); beim Einsatz von digitalen Medien in fachlicher bzw. fachdidaktischer Hinsicht wird ein erhebliches Defizit festgestellt (Brandhofer/Micheuz 2011: 192). Die Auseinandersetzung über einen effektiven und reflektierten Einsatz von ICT im Unterricht sei insbesondere „auf das Engagement und das Durchsetzungsvermögen einzelner Lehrgangs- und Lehrveranstaltungsleitender an den jeweiligen Standorten zurückzuführen“ (Brandhofer/Micheuz 2011: 191).

Doch im neuen Konzept für die Lehrpersonenbildung „PädagogInnenbildung NEU“ (Kucher/Rulofs 2018) stellen „digitale Kompetenzen“ der Lehrpersonen einen Schwerpunkt dar und sind obligatorisch umzusetzen (Kucher/Rulofs 2018: 154). Entsprechende fachintegrierte Angebote sind wohl vorgesehen, das Ausmass ist aber noch nicht einzuschätzen (Baumgartner et al. 2016: 100). Mit dem Konzept des Bildungsministeriums digi.kompP für Lehrpersonen (Kapitel 3.3) müssen seit 2017 alle angehenden Lehrpersonen standardisierte Kompetenzen erwerben, einschliesslich digitaler Fachdidaktik, und durch ein Pflichtportfolio nachweisen. Für tätige Lehrpersonen können von Schulleitungen entsprechende Fortbildungen abgerufen werden (Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria 2016). Empirische Evaluationen dieser jüngsten Entwicklungen dürften bald zu erwarten sein.

Deutschland

Auch die Situation an deutschen Einrichtungen der Lehrpersonenbildung ist in einem starken Wandel befindlich und entsprechend heterogen. Die jüngste Studie des „Hochschulforum Digitalisierung“ zur „Identifikation und Analyse von Good-Practice- Beispielen und Konzepten sowie Modellen zur Verankerung und Vermittlung von Digitalkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz im Lehramtsstudium“ (Goertz/Baeßler 2018: 10) zeichnet an elf Hochschulen exemplarisch die gegenwärtige Situation nach. Die Hochschulen – alle mit medienbildungsbezogenen Projekten Teil der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ – befinden sich demnach derzeit in einem Prozess der systematischen Auseinandersetzung mit den Fragen der ICT-Professionalisierung, sind aber „noch weit entfernt von konkreten Erfahrungen damit“ (Goertz/Baeßler 2018: 10) und äussern sich noch wenig öffentlich über ihre Strategien.

Die Strategien sind bei den untersuchten Hochschulen sehr verschieden: häufig werden separate Ergänzungsstudiengänge oder Ergänzungsfächer angeboten, oft finden sich Pflicht- und Wahlpflichtmodule in den Bildungswissenschaften oder auch – meist mit geringerem Verpflichtungsgrad – fachdidaktische Module mit medienkompetenzbezogenen Angeboten; eine Ausnahme bildet dabei die Universität Potsdam, die explizit die Verankerung des Einsatzes digitaler Medien in der fachspezifischen Lehre anstrebt (Goertz/Baeßler 2018: 58 f). Die Lernformate beinhalten den Einsatz und das Kennenlernen diverser Tools für den Unterrichtseinsatz wie Lernplattformen, Online-Kurse, BYOD-Formate, interaktive Lernsoftware oder den Einsatz des Smartphones im Unterricht. Auch die Erprobung von Konzepten während berufspraktischer Studien beziehungsweise im Vorbereitungsdienst sind teilweise vorgesehen, wie auch Instrumente der Qualitätssicherung durch Begleitforschung und Evaluation. Die Befragten betonen, dass der Einsatz „immer von den pädagogischen Zielen her realisiert und reflektiert werden müsse“ (Goertz/Baeßler 2018: 60). Offenbar sind Förder- bzw. Drittmittelprojekte „entscheidende Impulsgeber für die Digitalisierung von Lehr- und Lernprozessen in der Hochschullehre“ (Goertz/Baeßler 2018: 62) und damit aber auch die Verstetigung entsprechender Projekte eine Herausforderung, die Sache jeder Hochschule bleibt.

Einen ähnlichen Einblick erlaubt der „Monitor Lehrerbildung 2018“, bei dem 63 Hochschulen aller Bundesländer zu ihren Angebotsstrukturen befragt wurden. Lehrangebote für den eigenen Umgang der Lehrpersonen mit ICT finden sich als verpflichtende Veranstaltungen an allen Hochschulen, jedoch meist nur in einzelnen Lehramtsfächern. Die Kompetenzen zum methodisch-didaktischen Einsatz von ICT im Unterrichtsfach werden an den meisten Hochschulen für einige Fächer verpflichtend angeboten, jedoch gehen die Bestrebungen einzelner Hochschulen dahin, alle diese Angebote zu Pflichtangeboten zu machen. Für Studierende der Sekundarstufe II ist das Angebot zum methodisch-didaktischen Einsatz von ICT in der Mehrheit der Hochschulen in einem oder allen Fächern verpflichtend. Dabei wird ICT zumeist sowohl in den Bildungswissenschaften wie in den Fachdidaktiken thematisiert und in etwa der Hälfte der Hochschulen auch in den Fachwissenschaften. Auch in den Praxisphasen wird der Einsatz von ICT in drei Viertel der befragten Hochschulen eingesetzt, jedoch ist der Einsatz nur bei ca. einem Viertel auch curricular verankert (Monitor Lehrerbildung 2018: 9-13).

Daneben spielen Fragen der Medienerziehung, Mediensozialisation und Schulentwicklung mit ICT eine untergeordnete Rolle in der Hochschullehre (Schiefner-Rohs 2012). Im Detail findet sich eine lokal sehr heterogene Landschaft unterschiedlicher Praktiken in verschiedenen Einrichtungen der deutschen Lehrpersonenbildung – dies trifft auch für die Ausbildungseinrichtungen zu, die nicht auf Schulpädagogik hin orientiert sind (Imort/Niesyto 2014).

Diese Erhebungen betreffen allerdings nur die gegenwärtig ins Studium eintretenden Lehrpersonen. Aus der Sicht von praktizierenden Lehrpersonen in Deutschland hat das Lehramtsstudium nur ein Fünftel der Lehrpersonen dazu veranlasst, sich näher damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf die Lehrmethoden auswirken, die sie im Unterricht anwenden. Jüngere Lehrpersonen schätzen jedoch diesen Anteil signifikant höher ein (Eickelmann/Lorenz/Endberg 2016: 173 f), was darauf schließen lässt, dass seit Beginn der 2000er Jahre Veränderungen in den Ausbildungen bereits gegriffen haben.

Bemängelt werden in den Hochschulen insbesondere die mangelnde Abstimmung der Ansätze und Angebote zwischen verschiedenen Fachbereichen wie auch die

Koordination zwischen den verschiedenen Phasen der Lehrpersonenbildung im Hinblick auf ICT-Professionalisierung (Beste et al. 2019: 3f). Zwar wächst das Verständnis für die zentrale Rolle der Fachdidaktiken beim Erwerb von ICT-Kompetenzen sowohl von Schülerinnen und Schülern wie auch bei der Ausbildung von Lehrpersonen, doch werden die Fachdidaktiken bzw. deren Vertreter meist nicht in den politischen, administrativen und curricularen Entscheidungen eingebunden (Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. 2018).

So erscheinen auf struktureller Ebene gegenwärtig zwei Hauptprobleme dominant: die verbindliche Verankerung von Gelegenheiten zum Kompetenzerwerb in der universitären Lehrerbildung und die Koordination von Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaften unter einem Gesamtkonzept:

Als erschwerend für eine adäquate Verankerung des didaktischen Einsatzes digitaler Medien in der Lehrerausbildung erweist sich, dass diese oft nicht verbindlich in der universitären Lehrerbildung verankert sind und zwischen Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und Erziehungs- bzw. Bildungswissenschaften ausgehandelte Gesamtkonzepte fehlen. (Eickelmann/Lorenz/Endberg 2016: 151 f)

Das niedersächsische Expertengremium „Digitalisierung in der Lehrerbildung“ hat jüngst solche Ansätze in ein Empfehlungspapier umgesetzt (Beste et al. 2019). Ein Strukturmodell für den institutionellen Wandel von Lehrerbildungseinrichtungen im Hinblick auf ICT-Professionalisierung wurde von Lim, Chai und Churchill (2011) in den strategischen Dimensionen von (1) Leitbild und Philosophie; (2) Studiengangstruktur; (3) professioneller Weiterbildung von Dekanen, Dozierenden und Mitarbeitern; (4) ICT-Planung für Infrastruktur, Ressourcen und Support; (5) Kommunikation und Partnerschaften mit anderen Schulen und Hochschulen sowie (6) Forschung und Evaluation entwickelt.

Ähnliche Befunde wie in den deutschsprachigen Ländern zeigen sich weltweit, wie ein Einblick in die Literatur über Praktiken und Paradigmen in der ICT-Professionalisierung in einigen Ländern, u.a. Kanada, Saudi-Arabien, Chile und der Türkei, aufzeigt (Forkosh-Baruch 2018: 419–421).

Entsprechend solcher ersten Ergebnisse in einem sehr stark sich verändernden Feld wird deutlich, dass die Strukturen zur ICT-Professionalisierung an Hochschulen nicht durch einfach zu organisierende Massnahmen implementiert werden können; in ihrer

Komplexität spiegelt diese Aufgabe die Komplexität der Aufgabe des schulischen ICT-Einsatzes und fragt nach systemischen und systematischen Veränderungen auf der Ebene von Politik, Management und Personal (Enochsson/Rizza 2009: 4, 26ff), einer Verstetigung von Innovationen aus Drittmittelprojekten aus eigenen Ressourcen, wie auch nach einer Kooperation zwischen Fachbereichen.

4.3 Lehr-/Lernsettings in der Hochschullehre

Neben den Strukturen zur ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen sind zunehmend auch die von den Hochschulen in der Lehre eingesetzten Lehr-Lernsettings und deren Wirksamkeit im Hinblick auf die Kompetenzentwicklung von Studierenden Gegenstand von Studien. Vier Metastudien erlauben derzeit eine empirische Identifikation und Klassifizierung der verschiedenen in der Lehrpersonenbildung verwendeten Settings zur ICT-Professionalisierung (Røkenes/Krumsvik 2014, Tondeur et al. 2012, Enochsson/Rizza 2009, Kay 2006).

Die beiden älteren Studien aus den 2000er Jahren konnten bereits zentrale Strukturen festmachen, die auch heute noch vielfach prägend sind. Sie zeigen, dass in der Hochschullehre meistens verschiedene Veranstaltungsformen, Verbindlichkeitsgrade und strukturelle Ansätze parallel und unkoordiniert verfolgt werden. Anders als heute bildeten Seminare zu Anwenderkenntnissen für angehende Lehrpersonen einen wichtigen eigenen Veranstaltungstyp; auch wurden regelmässig die fehlenden ICT-Anwenderkenntnisse von Dozierenden als entscheidender Faktor für den geringen Einsatz in der Lehre identifiziert. Innovative Lehre sowie eine didaktisch motivierte Thematisierung von ICT erschienen im Wesentlichen der Initiative von engagierten Einzelnen überlassen.

Die Metastudie von (Kay 2006) identifizierte zehn Hauptstrategien:

- Integration von ICT in allen Kursen (thematisiert in 44% der Studien)
- Multimedia-Einsatz, wie Online-Kurse, E-Portfolios und Video-Fallstudienanalyse (37% der Studien)
- Weiterbildung der Dozierenden (31%)
- Separate ICT-Kurse (29%)
- Demonstrieren von modellhaften Beispielen (27%)

- Zusammenarbeit von Lehrpersonen, Dozierenden oder Institutionen untereinander (25%)
- Einsatz von ICT im Rahmen der berufspraktischen Ausbildung (19%)
- Anbieten von Mini-Workshops (18%)
- Verbesserung des Zugangs zu ICT und Support (14%)
- Mentorenschaft eines Dozierenden (13%).

Zwei Drittel der Studien erwähnen den Einsatz von mehr als einer dieser Strategien. Die Wirksamkeit dieser verschiedenen Ansätze im Hinblick auf Kompetenzen der Studierenden ist wegen methodischer Schwächen und Inkompatibilitäten der untersuchten Studien kaum zu bestimmen, doch wird – wenig überraschend – durchgängig ein Zuwachs an ‚computer attitude‘, ‚computer ability‘ und ‚computer use‘ aufgewiesen (Kay 2006: 391). Welche der Strategien dabei am wirksamsten sind, bleibt somit offen, doch finden sich erste Evidenzen, „that multiple strategies work well“ (Kay 2006: 395), während die Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit von Stand-Alone-Kursen bezweifelt wird.

Die Metastudie von Enochsson und Rizza (2009) für die Jahre 2002-2009 kommt zu ähnlichen Befunden. Deutlicher tritt hier hervor, dass in den elf untersuchten Ländern eine Vielfalt von unterschiedlichen Praktiken und Strategien eingesetzt werden, wobei auch hier ein innovativer und weiterführender Einsatz von ICT nur selten anzutreffen ist und zumeist Anwenderkenntnisse, aber nicht didaktischer oder fachdidaktischer Einsatz von ICT im Blick ist. Auch die Bildungspolitik fasse diesen Unterschied zu wenig ins Auge; vorhandene diesbezügliche Angebote seien zumeist von enthusiastischen Dozierenden und ihrem Engagement abhängig und somit nur für einen kleinen Teil der angehenden Lehrpersonen zugänglich. Doch schon hier wird zunehmend deutlich, dass die Ziele einer systematischen Einbindung von ICT nur erreicht werden können, wenn auf Mikro-, Meso- und Makroebene der Hochschulen Veränderungsprozesse eingeleitet werden, und dass systemische Veränderungen auf der Ebene von Politik, Management und Personal eine Voraussetzung einer breiteren Integration von ICT sind (Enochsson/Rizza 2009: 4, 26ff).

Die derzeit einflussreichste Studie von Tondeur et al. (2012) identifiziert durch eine Meta-Studie qualitativer Studien zu Strategien von Hochschulen zur ICT-

Professionalisierung zwölf Schlüsselthemen. Sieben Schlüsselthemen beziehen sich dabei auf die Lehr-Lernsettings im Hinblick auf Dozierende und Studierende, fünf der Schlüsselthemen beziehen sich auf die institutionellen Ebene. Das zusammenfassende Modell in Abbildung 18 zeigt im innersten Ring die für die Interaktion zwischen Dozierenden und Studierenden relevanten Themen, im mittleren Ring die Themen, die für die Hochschulen und ihre Entwicklung relevant sind, während der äussere Ring die Themen der Verzahnung der institutionellen mit den individuellen Praktiken verbildlicht. Auf den beiden folgenden Seiten werden diese identifizierten Praktiken in ihrer Bedeutung für die ICT-Professionalisierung zusammengefasst.



Abbildung 18: SQD (Synthesized Qualitative Data)-Modell für die ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen (Tondeur et al. 2012: 141)

Schlüsselthemen der ICT-Professionalisierung

(Tondeur et al. 2012)

Mikroebene

(1) Abgleich von Theorie und Praxis

Ein Grossteil der Studien verweisen auf die Bedeutung der Einbindung der Theorie und des Erlernens der Funktionalität von ICT in die Praxis, so das Studierende die Gründe für den ICT-Einsatz nachvollziehen können; Studierende würden sich insbesondere für einen ICT-Einsatz im Hinblick auf pädagogische Ziele interessieren, was an praktischen Beispielen am evidentesten möglich sei.

(2) Dozierende als Rollenmodell

Die Beobachtung von Dozierenden scheint ein wichtiger Faktor für die Motivation des ICT-Einsatzes angehender Lehrpersonen zu sein; angehende Lehrpersonen übernehmen die von Dozierenden verwendeten Strategien, allerdings scheinen nicht sehr viele Dozierende geeignete Rollenmodelle zu sein, die exemplarische Einsatzweisen demonstrieren könnten.

(3) Reflexion der Einstellungen über die Rolle von ICT in der Pädagogik

Als wichtiges Thema erscheinen auch die negativen Einstellungen angehender Lehrpersonen über den schulischen Einsatz von ICT zu sein, weshalb Gespräche über die Rolle, die ICT beim Lehren und Lernen spielen sollte, wichtig erscheinen. Eigene Beobachtung, Schreiben und Diskussion in Gruppen erscheinen hilfreich für die Reflexion der Einstellungen; ein aktives Lernen der Studierenden durch Entwicklung von eigenem Material scheint ihre Einstellungen zu ICT zu verbessern.

(4) ICT-Lernen durch Unterrichtsgestaltung

„Learning technology by design“ – dieser von (Mishra/Koehler 2006: 1034) geprägte Ausdruck verweist auf Seminare zur Gestaltung von Unterrichtsentwürfen, die Studierende in ein authentisches Lösen von Problemen der Unterrichtsgestaltung mit ICT involviert und es ihnen so ermöglicht, selbsttätig Möglichkeiten im Rahmen didaktischer und pädagogischer Fragen zu erkunden.

(5) Zusammenarbeit von Studierenden

Die Zusammenarbeit von Studierenden untereinander wird als wertvolle, sogar wertvollste und ertragreichste Zeit eingeschätzt, wenn es um das Lernen eines pädagogischen ICT-Einsatzes geht. Der Austausch, die Diskussion und das gemeinsame Gestalten, auch in Online-Umgebungen, erlaube einen stress- und sanktionsfreien Austausch, der es ermöglicht, schnell aus Fehlern zu lernen und Feedback zu erhalten.

(6) Unterstützter schulischer ICT-Einsatz

Angehende Lehrpersonen berichten von grossen Lerneffekten, wenn sie mit Unterstützung von Dozierenden ihr Wissen in eigenen Unterrichtsgestaltungen mit ICT im Unterricht anwenden konnten. Wichtig erscheint dabei, genügend Unterstützung bei der Planung und Vorbereitung des Unterrichts durch die Dozierenden zu erhalten („scaffolding“) und dass die Hochschule in einer guten Verbindung mit den Schulen zu steht, an denen der Unterricht stattfindet.

(7) Von traditionellen zu kontinuierlichen Instrumenten zur Evaluation von ICT-Kompetenzen

Studien verweisen auf eine wahrgenommene Diskrepanz zwischen Fragebogen-Tests zur Überprüfung von ICT-Kompetenzen in Lehrveranstaltungen und dem, was ihnen über den Erwerb von ICT-Kompetenzen gelehrt wird. Angehende Lehrpersonen empfinden daher Online-Tests als kontraproduktiv, da sie

wertvolle Zeit wegnehmen, negative Einstellungen zu ICT provozieren und ohne Zusammenhang mit dem Gelernten erscheinen. Ein beständiges Feedback im Seminar und der Aufbau eines ICT-Portfolios beispielsweise erscheinen weiterführender als das Ausfüllen von Fragebogen-Tests; auch Dozierende müssen sich einer beständigen Evaluation unterziehen, um die Weiterentwicklung der Lehre zu sichern.

Institutionelle Ebene

(8) Planung und Führung

Diese Ebene verweist auf den verschiedenen Grad der Verbindlichkeit bei der Integration von ICT in Lehr-Lernprozesse in der Ausbildung von Lehrpersonen und auf das Desiderat der gemeinsamen Planung der Angebote mit den verschiedenen Interessengruppen, der Koordination von technischen und pädagogischen Anliegen, der Befähigung der Nutzer und der regelmässigen Aktualisierung.

(9) Kooperation innerhalb von und zwischen Institutionen

Die kollegiale Unterstützung im Einsatz digitaler Tools in der Ausbildung von Studierenden wie auch eine institutionsübergreifende Zusammenarbeit erscheint als ein wichtiger Faktor gelingenden Transfers des erworbenen Wissens in die Schulpraxis.

(10) Weiterbildung des Personals

Viele Studien verweisen auf mangelnde Kompetenzen und Selbstwirksamkeitserwartungen von Dozierenden, angehende Lehrpersonen zu einem Lehren mit ICT anzuleiten; entsprechende Weiterbildung durch Workshops, leicht zugängliche Beratung und kollegiale Hilfe und insbesondere persönliche Betreuung erscheinen als zentrale Faktoren.

(11) Zugang zu Ressourcen

Nicht nur die Ausstattung, sondern insbesondere der Zugang zu Ressourcen ist ein wichtiger Faktor. Dazu zählen nicht nur das Vorhandensein von Geräten, sondern auch der unkomplizierte Zugang zu Software, Lernmaterial, Dokumentationen wie auch die logistische Verfügbarkeit entsprechend ausgestatteter Räume.

(12) Systematische und systemische Veränderungsbemühungen

Die Integration von ICT in die Curricula der Lehrpersonenbildung erfordert sowohl systemische wie systematische Veränderungen. Die systematischen Veränderungen betreffen den Aufbau der Curricula: Lehrpersonen zu befähigen, ICT im Unterricht einzusetzen bedarf wiederholter und iterativer Lernprozesse in verschiedenen Phasen der Ausbildung. Das wiederum erfordert systemische Veränderungen in der Organisation des Studiums: entsprechende Angebote müssen dann den ganzen Ausbildungsverlauf durchziehen und können nicht in separaten „stand-alone“-Kursen organisiert werden.

Effektive Vorbereitung angehender Lehrpersonen zur Integration von ICT benötige dabei nicht nur die Konzentration auf einzelne dieser Schlüsselthemen, insbesondere ihr Zusammenwirken sei zentral. Ausserdem seien die Themen auch empirisch so verbunden, dass es schwierig sei, sie separat zu behandeln; entsprechend sollten alle diese Schlüsselvariablen in der Ausbildung aufmerksam angegangen werden (Tondeur et al. 2012: 141). Folgeforschungen versuchen gegenwärtig auf Grundlage dieses Modells die Wirksamkeit dieser Schlüsselthemen im Hinblick auf den Kompetenzerwerb angehender Lehrpersonen zu vermessen (Kapitel 4.4.).

Eine ähnliche Struktur von Strategien zur ICT-Professionalisierung identifiziert auch die vierte verfügbare Metastudie von Røkenes und Krumsvik (2014) mit Fokus auf Publikationen zwischen 2000 und 2013 und auf Ausbildung von Lehrpersonen für die Sekundarstufe II. Hier wurden acht Strategien identifiziert: (1) Zusammenarbeit, (2) Metakognition, (3) Blended Learning, (3) Modellierung von Lehr-Lernsettings, (4) Gestaltung authentischer Lehr-Lernsettings, (5) studierendengeleitetes Lernen, (6) ICT in Lernaufgaben, Prüfung und Feedback sowie (8) Aktivitäten zur Überbrückung von Theorie und Praxis. Die identifizierten Strategien sind weitgehend im vorigen Modell enthalten; hervorgehoben wird in dieser Studie der Befund, dass Metakognition wahrscheinlich der verbreitetste Ansatz ist: die Anregung einer Reflexion über den zusätzlichen pädagogischen und didaktischen Wert von ICT sowie die Anregung solcher Reflexionen beim Ausprobieren neuer ICT, Methoden und Modelle. Ausserdem erscheine die häufig geäußerte Kritik an den Ausbildungen unbegründet bzw. überholt, dass diese nur ICT-Anwenderkenntnisse vermitteln würden. Die analysierten Studien würden eher ein optimistisches Bild vermitteln, in denen Studierende angehalten werden, ICT sinnvoll in den Unterricht zu integrieren (Røkenes/Krumsvik 2014: 268). Der Vergleich mit den beiden früheren Metastudien gibt also berechtigten Grund anzunehmen, dass sich das Feld seit einigen Jahren in einem dynamischen Wandel befindet, der noch kaum empirisch erfasst ist.

4.4 Wirksamkeit der Angebote

Dennoch versuchen erste empirische Untersuchungen den Beitrag der verschiedenen hochschulischen Strukturen und Lehr-Lernsettings zum Kompetenzerwerb von

Studierenden auszumachen. Eine der häufigsten Strukturen, in denen ICT-Kompetenzen erworben werden sollen, sind einzelne Module oder Kurse, die auf Anwenderkenntnisse, medienpädagogische Inhalte oder auf die Entwicklung von mediendidaktischen Kompetenzen ausgerichtet sind.

Solche „Stand-Alone“-Angebote in der Lehrpersonenbildung werden allerdings bereits seit Anfang der 1990er Jahre kritisiert, da eine Teilnahme nicht mit einem Kompetenzerwerb zur schulischen ICT-Integration korreliert (Mishra/Koehler 2006: 1033, Literatur der 1990er Jahre: Voithofer et al. 2019: 3). „The ‚one shot‘ and the ‚one shot plus follow-up‘ approaches have not been shown to be effective for teachers‘ development in ICT in education.“ (Jimoyiannis/Komis 2007: 152 f) Solche Kurse seien häufig nicht an pädagogischen und didaktischen Fragen der Verbesserung des Lernens ausgerichtet und insgesamt „techno centric“ (Martin 2015: 23). Auch verlieren Stand-Alone-Angebote wegen der permanenten Veränderung digitaler Tools schnell ihre Relevanz. Ein Rückblick auf Kurse, die nur schon vor 10 oder 20 Jahren gegeben wurden, lasse diese als hoffnungslos veraltet erscheinen. Es änderten sich dabei nicht nur die Technologien, sondern auch die Muster akzeptierten Verhaltens sehr schnell: die Omnipräsenz der Smartphones habe andere soziale Normen bei Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern hervorgebracht. Aus diesen Gründen seien in der Ausbildung methodische Zugänge wichtiger als technologiebezogene Angebote (Amador et al. 2015: 87, 100). Jedoch sind Stand-Alone-Module leichter identifizierbar und deklarierbar, während fachintegrierte Ansätze nur schwer Aufmerksamkeit erhalten, schwerer finanzierbar sind und längerfristige strukturelle und personelle Veränderungen benötigen.

Unabhängig davon aber, ob die Angebote separat oder integriert aufgebaut sind, es erscheint dabei wichtiger, nicht zu sehr auf ICT selbst zu blicken, sondern auf die zu entwickelnde Kompetenz angehender Lehrpersonen, ihren ICT-Einsatz kritisch reflektieren und von pädagogischen Gesichtspunkten aus leiten zu können:

Despite the approach taken, as teacher educators work to prepare teachers to be mindful users of technology, it is important that they extend their teaching beyond use of hardware and software; teacher educators should work to promote critical thinking skills in preservice teachers to enable future teachers to critically reflect on pedagogical practices related to technology. (Amador et al. 2015: 86)

Diese Ambivalenz zwischen integrierten und separaten Angeboten gilt auch für Weiterbildungen. Einerseits wird Weiterbildungen wegen der raschen technologischen Veränderungen eine wichtige Rolle zugeschrieben, um Anpassungen an aktuelle Entwicklungen zu gewährleisten und insbesondere um alle tätigen Lehrpersonen zu erreichen, andererseits wird vermutet, dass Massnahmen während der grundlegenden Ausbildung den grösseren systematischen Einfluss auf die Schulkulturen haben und der systemische Einfluss von Weiterbildungen hier eher gering ist.

Insbesondere informelle, selbstorganisierte Formen der Weiterbildung erreichen weitreichendere Effekte als zentral organisierte „one-fits-all“-Angebote; sie erscheinen niederschwellig zugänglich und an die akute Bedarfslage und an lokale Erfordernisse angepasst. Insbesondere erreichen „Design Teams“, „Communities of Practice“ und der koordinierte Einsatz von Sozialen Netzwerken weitreichenden Nutzen (Prestridge/Main 2018). Auch die Weiterbildung im Hinblick auf Online und Mobile Learning von Schülerinnen und Schülern erscheint als wichtiges Feld der formellen und informellen Weiterbildung (Baran 2018).

Formelle und informelle Weiterbildung erscheint jedenfalls quantitativ noch nicht als starker Faktor der ICT-Professionalisierung. In Deutschland lag der Anteil an Lehrpersonen, der zwischen 2001 und 2012 an Fortbildungen zur Nutzung von ICT im Unterricht teilgenommen hat, bei unter 20%. Auch informelle Weiterbildungen wie gegenseitige Unterrichtsbeobachtungen, gemeinsame Entwicklung von Unterrichtskonzepten zur Nutzung digitaler Medien erscheinen in Deutschland im internationalen Vergleich noch relativ gering ausgeprägt. Entsprechend wird eine bessere Nutzung des Handlungsspielraums auf der Schulebene durch gegenseitige Fortbildungen und Weitergabe von Expertise im Lehrerkollegium eingefordert (Eickelmann/Gerick/Bos 2014: 19).

Als dritte Form neben Stand-Alone-Kursen und Weiterbildungen sind integrierte Seminare in der ersten Phase der Ausbildung Gegenstand von Studien. Diese werden als besonders nachhaltig und wirksam beurteilt, insofern sie querschnittlich im Curriculum eingebettet sind und erlauben, dass Studierende eigene Ziele und ICT-Strategien anhand der Fachinhalte und -methoden entwickeln (Kopcha 2010). Insbesondere scheint ein Involvieren von angehenden Lehrpersonen in ein „learning technology by design“

(Mishra/Koehler/Zhao 2007, Mishra/Koehler 2006) aussichtsreich, das heisst Tätigkeiten mit Studierenden, die ein authentisches Problemlösen mit ICT anregen und in ein „learning by doing“ involvieren, indem Produkte wie Onlinekurse erstellt werden und Studierende ihren Lernprozess dabei selbst steuern können. Studierende würden so authentisch erfahren, welche Probleme mit einer Integration von ICT in den Unterricht verbunden sind, sie erfahren so „ill-structured problems that reflect the complexity of the real world“ (Mishra/Koehler 2006: 1035). Integrierte Ansätze in diesem Verständnis zeigen auch positive Effekte auf die Entwicklung von TPACK angehender Lehrpersonen (Mouza et al. 2014).

Eine Zusammenschau verschiedener Studien und Best-Practice-Erfahrungen (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 412) deutet auf sechs zentrale Faktoren, die die Wirksamkeit von Massnahmen zur ICT-Professionalisierung in der ersten Phase der Ausbildung positiv beeinflussen. Förderlich erscheint, wenn angehende Lehrpersonen (1) früh in der Ausbildung positive Erfahrungen im Unterricht mit ICT machen können und (2) von diesen ausgehend im Rahmen von curricularen Anforderungen kleine, aussagekräftige, exemplarische Beispiele aufgezeigt bekommen wie sie ICT einsetzen können, (3) wenn dabei der Fokus darauf gerichtet wird, wie relevante Fachinhalte mit ICT besser gelehrt werden können und (4) wenn aufgezeigt wird, wie Schülerinnen und Schüler davon profitieren. Dabei kann die Beobachtung anderer Lehrpersonen beim ICT-Einsatz wichtige Anregungen für das eigene Handeln vermitteln (5) und der Austausch, die Zusammenarbeit und Netzwerken mit anderen Lehrpersonen eine wichtige Quelle von Ideen, Veränderungen und Unterstützung der eigenen Arbeit sein (6).

Ein systemisches Modell, das eine theoretische Bestimmung und empirische Vermessung von wesentlichen Faktoren der Professionalisierung von Lehrpersonen erlaubt, wurde von Petko, Honegger und Prasse (2018: 168), in Anlehnung an Clarke und Hollingsworth (2002) vorgeschlagen, um die wechselseitigen Beiträge und Abhängigkeiten von institutionellem Beitrag (External Domain), Wissen, Beliefs und Haltungen (Personal Domain), von praktischem Versuchen (Domain of Practice) und den effektiven Lernergebnissen (Salient Outcomes) auch in diesem Feld modellieren und vermessen zu

können. Es ist aber bislang noch nicht auf Befunde zur ICT-Professionalisierung angewendet worden.

Gezielte Studien liefern erste empirische Hinweise, dass die parallele Verankerung verschiedener Methoden im Studium positiv mit der Entwicklung von selbsteingeschätztem TPACK angehender Lehrpersonen beziehungsweise mit der selbsteingeschätzten Kompetenz zum lernförderlichen Einsatz von ICT korreliert (Baran et al. 2019, Tondeur et al. 2018); dies solle aber nicht als ein ‚je mehr, desto besser‘ interpretiert werden, sondern eher die Komplexität der Entwicklung von ICT-spezifischen Kompetenzen anerkennen. Entsprechend seien integrierte Angebote angemessener: „The use of ICT for teaching and learning needs to be embedded fluidly, consciously and effectively throughout a teacher education program using multiple strategies [...]“ (Tondeur et al. 2018: 39).

Für die Dozierenden bedeuten solche integrierten Ansätze und ein „learning technology by design“ allerdings, dass sie nicht in konventionellen Formen gelehrt werden können. Solche Lernformen stellen veränderte Anforderungen an Dozierende: „[...] design is experienced in activity, depends on recognition of design quality, entails a creative process, is understood in dialogue and action, and involves reflection in action“. Die Rolle der Dozierenden verändere sich dabei von einem Lehrenden zu einem „facilitator and problem-solving expert rather than an expert in the content“ (Mishra/Koehler 2006: 1035).

4.5 Rolle von Hochschullehrenden

Angesichts solcher Anforderungen an Dozierende in der Lehrpersonenbildung treten ihre Kompetenzen und damit auch ihre eigenen Professionalisierungsverläufe und Möglichkeiten ihrer weiteren Entwicklung in den Blick der Forschung. Die empirische Forschung zur Professionalisierung von Dozierenden in der Lehrpersonenbildung ist ein relativ junges, aber rasch wachsendes Feld (Phuong/Cole/Zarestky 2018). Nicht nur die Bezugsdisziplinen von Erwachsenenbildung, Hochschuldidaktik und berufs- und unterrichtsfachspezifischen Expertengruppen sind heterogen, sondern auch die berufsbiografischen Ausgangspunkte und Professionalisierungsverläufe. Dennoch lassen sich spezifische Inhalte, Aktivitäten und Motivationen der Professionalisierung identifizieren und

kategorisieren (Ping/Schellings/Beijaard 2018, Dinkelman 2011, Smith 2010). Dozierende in der Lehrpersonenausbildung haben oft nicht nur die Aufgaben beziehungsweise den beruflichen Hintergrund einer Lehrperson ‚erster Ordnung‘ in der Schule, sondern müssen in einem oft mehrjährigen Prozess einen Wechsel zum „Second-Order-Practitioner“ (Murray/Male 2005: 126) vollziehen, was sowohl die Aneignung einer spezifischen Hochschuldidaktik, einer Forschungsorientierung und einer veränderten Berufsidealität beinhaltet. Dies bedeutet einerseits, dass sie ihren schulischen Habitus – auch in Bezug auf ICT-Einsatz – nicht einfach auf die Hochschullehre übertragen können und sollten, andererseits wirken Dozierende in der Lehrpersonenbildung in ihrer Tätigkeit auch als Rollenmodelle, was beinhaltet, dass ihr Verhalten jedenfalls in einem bestimmten Rahmen mit dem erwünschten Verhalten künftiger Lehrpersonen kongruent sein sollte (Swennen/Lunenberg/Korthagen 2008, Lunenberg/Korthagen/Swennen 2007). Dozierende nehmen so insbesondere als „Second-Order-Teachers“ – ob intentional oder nicht – eine wirksame Funktion in der ICT-Professionalisierung ein (Uerz/Volman/Kral 2018: 13). Sie übermitteln nicht nur die Inhalte der Kurse, sondern durch ihr Verhalten lehren und modellieren sie auch ICT-Einsatz, pädagogische Beliefs über ICT und Lehrstrategien.

Eine Metastudie, die vorrangig die Literatur zur Rolle der berufspraktischen Studien und Praktika untersucht, betont, dass der künftige ICT-Einsatz angehender Lehrpersonen – ausser von den bekannten Faktoren wie ICT-Ausstattung, Kompetenzen und Einstellungen der Lehrpersonen – insbesondere vom pädagogischen ICT-Einsatz der Mentoren und Lehrpersonen an den Schulen abhängt und als solches modellbildend wirkt (Enochsson/Rizza 2009: 14 ff). Da der in den Schulen vorgefundene ICT-Einsatz jedoch vorwiegend auf einem elementaren Niveau von Textverarbeitung und einfachen Internetrecherchen stattfindet, werden kompetente Rollenmodelle beziehungsweise Mentoren in den Praktikumsschulen eingefordert (Enochsson/Rizza 2009: 17 f). Dabei scheint auch allein die Beobachtung von praktizierenden Lehrpersonen in ihrem Einsatz von ICT einflussreich zu sein (Tondeur et al. 2012: 138). Auch wurde aufgezeigt, dass von den oben zitierten Strategien des SQD-Modell das Vorhandensein von Rollenmodellen am einflussreichsten im Hinblick auf selbsteingeschätzte ICT-Kompetenzen von

angehenden Lehrpersonen am Ende ihrer Ausbildung ist (Tondeur et al. 2018: 39). Insofern Dozierende in der Hochschule als Rollenmodelle für Studierende im Hinblick auf ICT wirken, sollte ihr pädagogisches Handeln kongruent mit dem erwünschten Handeln der Studierenden erscheinen – und bei der Modellierung ihres ICT-Einsatzes diesen Einsatz nicht nur rechtfertigen, sondern auch die zugrundeliegenden pädagogischen Entscheidungen und den Zusammenhang von Pädagogik, Schulstoff und Technologie begründen (Uerz/Volman/Kral 2018: 13).

Neben der Bedeutung von Dozierenden als Rollenmodell verweisen Studien insbesondere auch auf den Einfluss der Begleitung bei der Entwicklung und Umsetzung von ICT-Lehr-Lernsettings. Eine durchgängige Mentorierung angehender Lehrpersonen auf verschiedenen Ebenen und in allen Phasen der Ausbildung habe für einen erfolgreiche ICT-Einsatz einen hohen Stellenwert. Diese Begleitung beginne damit, innovative und qualitativ hochwertige ICT-Gestaltungen kennenzulernen und sie dann in ihrer praktischen Wirksamkeit in Anwendungskontexten selbst erfahren zu können. Insbesondere solche kontextspezifischen Sozialisationserfahrungen seien entscheidend für die spätere Einstellung zum Einsatz von Medien im Unterricht. Daher sei es wichtig, ICT sowohl fach- wie stufenspezifisch zu integrieren (Prasse et al. 2009). Damit sind allerdings Anforderungen gestellt, die punktuelle Lehrtätigkeiten überschreiten:

Es wurde gezeigt, dass die IKT-Integration von Lehrerinnen und Lehrern über mehrere Stufen verläuft und je nach Stufe unterschiedliche Unterstützungsmechanismen erfordert. Anfänglich geht es um eine Sensibilisierung für die Vorteile, den Nutzen, den die IKT-Integration den einzelnen Lehrkräften bringt, und damit die Entwicklung einer positiven Einstellung zur unterrichtlichen Nutzung von IKT. Darüber hinaus müssen IKT-bezogene Kompetenzen und die damit verbundene Selbstwirksamkeitserwartung gestärkt werden. Die Integration von IKT in problemorientierte bzw. konstruktivistische Unterrichtskonzepte bringt für viele Lehrer ohne Erfahrung und Routine mit derartigen Konzepten eine mehrfache Neuerung mit sich, da sie z. B. eine Veränderung von Aufgabenstellungen, Sozialformen und Lerninhalten bedeutet. Diese Lehrer müssen, um hier Veränderungen zu vollziehen, vor Ort dabei unterstützt werden, den Computer im Kontext entsprechender innovativer Lernszenarien einzusetzen. Diese Unterstützung sollte sich dabei nicht nur auf IKT-bezogene Besonderheiten der Unterrichtsgestaltung richten, sondern auf die Besonderheiten einer schülerzentrierten, problemorientierten Unterrichtsweise (z. B. Projektmanagement,

Individualisierung des Unterrichts, Formulierung angemessen komplexer Aufgabenstellungen) fokussieren. (Prasse et al. 2009: 447)

Insbesondere für solche integrierte querschnittlich veranlagte Lehr-Lernsettings erscheint eine Begleitung durch Mentoren förderlich. Die begleitende Funktion von Mentoren für die spezifischen Aufgaben der ICT-Integration könne durch gute Anleitung allmählich in selbstgesteuerte Lerngemeinschaften (Communities of Practice) angehender Lehrpersonen übergeführt werden. Kopcha (2010) schlägt dazu ein systemisches Prozessmodell zur ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen anhand eines Mentorenmodells vor. Das Modell sieht vier Stufen der Entwicklung (Initial Setup, Teacher Preparation, Curricular Focus, Communities of Practice) in vier Feldern (Mechanics, Systems, Culture, Curriculum) vor und basiert darauf, die Rolle des Mentors nach und nach zurückzunehmen und die angehende Lehrpersonen zu selbständigen, in Communities of Practice zusammenarbeitenden Akteuren und zu technology leaders auszubilden.

	Mechanics	Systems	Culture	Curriculum
Stage One Initial Setup	Train teachers to troubleshoot problems and resolve existing issues with technology (Bauer & Kenton, 2005; Franklin et al., 2001; Lai et al., 2002; Smith & Smith, 2004).	Develop systems and a physical environment that reduces the time teachers need to manage technology (Easley & Hoffman, 2000; Ertmer, 1999; Hew & Brush, 2007).	Provide reliable access to technology (Clark, 2006; Vanatta & Fordham, 2004). Create a technology committee (Hinson et al., 2005; Whitehead et al., 2003).	Model simple yet effective ways of teaching with technology (Ertmer, 2005; Zhao & Frank, 2003; Zhao et al., 2006).
	Main Focus of the Mentor			
Stage Two Teacher Preparation	Less time is spent on troubleshooting and getting technology to work properly.	Establish a system for training and following the progress of each teacher. Focus on teachers who lack basic skills (Rakes et al., 2006).	Provide support in the form of modeling practices with technology (Ertmer, 2005; Hughes, 2005; Matzen & Edmunds, 2007) and follow-up visits (Atkins & Vasu, 2000; Bradshaw, 2002; Feist, 2003).	Provide leadership needed to integrate technology into curriculum (Lai et al., 2002; Marcovitz, 2000). Present integration as easy and useful, even in student-centered ways (Hu et al., 2007; Rochelle et al., 2001).
	Main Focus of the Mentor			
Stage Three Curricular Focus	Time will be split (not always equally) between troubleshooting old technology and setting up new technology.	Evaluate, refine, and/or remove systems from earlier stages. Create new systems as technology demands increase.	Create small communities of practice (Clark, 2006; Hughes & Ooms, 2004). Use monthly newsletters and digital libraries to share ideas about technology integration.	Teachers design activities that are student-centered in nature (Hughes, 2004; Koehler & Mishra, 2005). Enlist more administrator support (Cole et al., 2002).
	Main Focus of the Mentor			
Stage Four Community of Practice	Continue to troubleshoot and update the mechanics that are set in place. Train teacher leaders to troubleshoot problems.	Create a system to sustain community of practice such as reducing the workload of teachers (Snoeyink & Ertmer, 2001-2002).	Form teacher technology leaders who will become the technology mentors for their peers (Glazer et al., 2005).	Continue past strategies to deal with disruptions that the changes in mentorship may cause (Zhao & Frank, 2003).
	Main Focus of the Mentor			

Abbildung 19: Stufen-Progressionsmatrix mit den verschiedenen Schwerpunkten der Tätigkeiten von Mentoren, (Kopcha 2010: 180)

Auch wenn solch eine durchgängige Mentorierung in der gegenwärtigen Ausbildungspraxis der deutschsprachigen Länder kaum realisierbar erscheint, verweisen diese

Ansätze auf zentrale Befunde der Expertiseforschung: Expertise beruht auf einem Fundament theoretisch-formalen Wissens, das in akademischen Kontexten erworben wird, und durch Integration von Praxiserfahrung zur Expertise werden kann, wenn sie über längere Zeit hin systematisch reflektiert und dabei von Vorbildern, Coaching und diskursiven Rückmeldungen begleitet ist (vgl. Kapitel 1.4).

Angesichts solcher anspruchsvoller Anforderungen im Zusammenspiel verschiedener Phasen und Aufgaben der Begleitung von Studierenden wird deutlicher, dass Stand-Alone-Kurse einen weniger nachhaltigen Einfluss auf das Handeln angehender Lehrpersonen zeigen, sie machen aber auch die häufigsten Hinderungsgründe für eine systemische ICT-Integration in der Lehrpersonenbildung verständlich: fehlende Zeit, fehlende technische Fähigkeiten, Furcht vor technischen Problemen, fehlende Passung mit der Unterrichtsphilosophie der Dozierenden und ein fehlendes Verständnis für die Einbindung von ICT in ihre Lehre. Angesichts solcher Gründe erscheine es nicht überraschend, dass angehende Lehrpersonen nicht vorbereitet erscheinen (Kay 2006: 384) bzw. sich selbst nicht vorbereitet erleben, mit ICT zu unterrichten (Tondeur et al. 2012: 134).

4.6 Kompetenzen von Hochschullehrenden

So erscheinen die Herausforderungen der ICT-Professionalisierung letztlich auch als Kompetenzanforderungen an Hochschullehrende. Eine erste Metastudie in diesem Feld erlaubt, solche in verschiedenen Studien formulierten Anforderungen an Dozierende zusammenzufassen und zu systematisieren (Uerz/Volman/Kral 2018). Durch eine Analyse der Forschungsbeiträge zwischen 2002 und 2013, die explizit ICT-Kompetenzen der Dozierenden in der Lehrpersonenbildung adressieren, werden vier Kompetenzbereiche identifiziert:

- (1) Technologiebezogene Kompetenzen (Nutzungskompetenzen und Selbstsicherheit in der Anwendung, die Fähigkeit zur Aneignung neuer Technologien, Wissen über die Auswirkungen von Technologien im Allgemeinen),
- (2) Kompetenzen für den pädagogischen Einsatz von Technologie (Kenntnisse über pädagogische Hard- und Software, Wissen und Können zur Verbindung von Technologie, Pädagogik und Lerninhalten in Bezug auf spezifische Lernziele und Zielgruppen)

(3) Förderliche Überzeugungen über das Lehren und Lernen mit Technologie (Überzeugungen über den Mehrwert von ICT für das Lernen und Überzeugungen über die Veränderung pädagogischer Praxis durch ICT) und

(4) Kompetenz zur Zusammenarbeit und Austausch mit Kollegen sowie die Kompetenz, das eigene berufliche Verhalten zu reflektieren, zu verändern und eine forschungsorientierte Haltung einzunehmen.

Viele der in der Metastudie herangezogenen Studien untersuchen die Reflexion von Best Practice und Erfahrungen in der Ausbildungspraxis und nur wenige fokussieren die Kompetenzen der Dozierenden selbst: allenfalls werden Anwenderkenntnisse für Hard- und Software allgemeiner oder pädagogischer Art quantifiziert. Empirische Studien zu Kompetenzen, die über ICT-Skills hinausgehen und Studien, die nicht auf Selbstauskünften der Dozierenden beruhen, fehlen ganz. Ausserdem decken sich die identifizierten Kompetenzbereiche für Dozierende weitgehend mit den Kompetenzbereichen, die auch für Lehrpersonen geltend gemacht werden. Häufig werden auch die Kompetenzanforderungen an Dozierende aus den Kompetenzanforderungen für Lehrpersonen einfach übertragen (so z.B. bei Krumsvik 2014). So rückt die spezifische Aufgabe und Rolle von Dozierenden in der Lehrpersonenbildung als ‚second-order-teacher‘ im Unterschied zum ‚first-order-teacher‘ bisher ebensowenig in den Blick wie spezifische Kompetenzen, die es Ausbildnern erlauben würde, eine ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen zu unterstützen (Uerz/Volman/Kral 2018: 21 f).

Daneben werden in den untersuchten Studien auch Schlüsselmerkmale einer effektiven beruflichen Weiterbildung für Dozierende ausgemacht: (1) Weiterbildungen sollten an den spezifischen pädagogischen Kontexten der Dozierenden orientiert sein, (2) sie sollten eine inter- oder multidisziplinäre Zusammenarbeit beinhalten, (3) sie sollten auf die individuellen Bedürfnisse und Interessen zugeschnitten sein und (4) das reflektierende Lernen anregen. Diese Merkmale sind wiederum den bisherigen Forschungsergebnissen zu effektiven ICT-Weiterbildungsprogrammen für Lehrpersonen sehr ähnlich; auch hier fehlen Forschungen zu spezifischen Weiterbildungsinhalten und -strukturen für Dozierende (Uerz/Volman/Kral 2018: 20, 22). Zusammenfassend wird hier argumentiert, dass eine ICT-Professionalisierung von Dozierenden mindestens vier

Kompetenzbereiche des „Was“ (pädagogische Kompetenzen im Zusammenhang mit Technologie, Überzeugungen über das Lehren und Lernen und berufliche Kompetenzen für Innovation und Zusammenarbeit) und vier Bereiche des „Wie“ (kontextspezifisch, personalisiert, kooperativ und reflektierend) berücksichtigen sollte. Welche Elemente hier zu ergänzen wären und wie die spezifische Aufgabe der Dozierenden als Lehrpersonen zweiter Ordnung zur Geltung gebracht werden können, sei Aufgabe künftiger Forschungen.

So können Dozierende in der Lehrpersonenbildung als „gatekeepers“ der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen verstanden werden. In dieser Funktion kommt ihnen eine dreifache Aufgabe zu: (1) sie sollen angehenden Lehrpersonen die nötigen Zugangskategorien vermitteln, (2) angemessene ICT-Integrationspraktiken modellieren und (3) explizit aufzeigen, wie ICT im Unterricht eingesetzt werden kann (Tondeur et al. 2019: 15).

4.7 Gegenwärtige Forschungslinien

Gegenwärtig werden Aspekte dieser offenen Forschungsfragen im Hinblick auf die ICT-Kompetenzen und die ICT-Professionalisierung von Dozierenden untersucht: Eine Studie mit norwegischen Dozierenden und Praxislehrpersonen zeigt, dass institutionelle Rahmenbedingungen, aber insbesondere Selbstwirksamkeitserwartungen von Dozierenden positiv mit ihrer selbsteingeschätzten „digital competence“ korrelieren (Instefjord/Munthe 2017). Eine US-amerikanische Studie verweist auch auf die Bedeutung der institutionellen Unterstützung durch die Hochschule hin, hebt aber insbesondere den Einfluss des Technologischen Wissens (TK) der Dozierenden auf ihr selbsteingeschätztes TPACK (Nelson/Voithofer/Cheng 2019) hervor. Eine andere Studie liefert Hinweise darauf, dass die Selbstwirksamkeitserwartungen von Dozierenden im Hinblick auf ICT-Einsatz in der Lehre kein Prädiktor des tatsächlichen Einsatzes sind; daneben erscheint auch technologisches Wissen und dessen Verbindung mit Wissen über pädagogischen und fachbezogenen ICT-Einsatz als einflussreicher Faktor (Taimalu/Luik 2019). Dieser Befund wird auch durch eine andere Studie gestützt, die feststellt, dass die meist hohe Selbsteinschätzung der eigenen ICT-Kompetenz der Dozierenden kein brauchbarer Indikator für die tatsächliche Anwendung ist: eine Studie mit über 800 Dozierenden aus

allen US-Bundesstaaten verweist darauf, dass trotz hoher Selbsteinschätzung in der eigenen ICT-Kompetenz 62% der Dozierenden kein TPACK in ihren Lehrveranstaltungen zur Anwendung bringen (Voithofer et al. 2019).

Ein anderer Forschungsansatz besteht darin, ICT-Profile von Dozierenden empirisch zu identifizieren, indem untersucht wird, welche Elemente der Praktiken des SQD-Modells (s. Abbildung 18) von Dozierenden in der Lehre eingesetzt werden, welche Einstellungen sie über ICT in der Pädagogik haben, welche Selbstwirksamkeitserwartungen sie im Hinblick auf die Gestaltung von ICT-reichen Lernumgebungen haben und wie sie ihre Kompetenz einschätzen, ICT in ihrer Lehrpraxis einzusetzen. Dabei konnten mittels personenbezogener Analysen zwei Ausprägungen identifiziert werden: ein „Low ICT Profile“ und ein „High ICT Profile“ von Dozierenden. Die Ergebnisse weisen darauf, dass die untersuchten Merkmale stark korrelieren und daher in der Professionalisierung von Dozierenden darauf geachtet werden müsse, mehrere dieser Aspekte in einem integrierenden Ansatz zu berücksichtigen. Insbesondere werde daran deutlich, dass Professionalisierung von Dozierenden nicht in Stand-Alone-Angeboten und nach dem Prinzip „one-size-fits-all“ organisiert werden könne, sondern differenzierte Angebote je nach ICT-Profil angemessener wären (Tondeur et al. 2019: 14). In Übertragung der Befunde zur Professionalisierung von Lehrpersonen auf Dozierende werden auch hier die Strategien des SQD-Modells und die zentrale Bedeutung der Beliefs und ihrer Veränderung betont (Tondeur et al. 2019: 14 f). Jedoch werden an anderer Stelle Indizien dafür gefunden, dass ICT-Beliefs für Dozierende nicht in demselben Mass wie für Lehrpersonen einflussreich sind (Taimalu/Luik 2019).

Eine Studie im Auftrag der „Society for Information Technology and Teacher Education“ (SITE) identifiziert Professionsstandards für Dozierende in der Lehrpersonenbildung durch die Verbindung von Literaturrecherche, Delphi-Studie und einem offenen Call für Expertenfeedback (Foulger et al. 2017). Diese „Teacher Educator Technology Competencies“ (TETCs) sollen Standards definieren, die alle Dozierende erfüllen sollen, um angehende Lehrpersonen angemessen auf ihre Aufgabe vorbereiten zu können, mit ICT zu unterrichten. Sie sind stark vom TPACK-Konstrukt und dessen Adaptionen für Kompetenzen von Dozierenden beeinflusst (Foulger et al. 2017: 419).

Die zwölf identifizierten Standards beschreiben Anforderungen auf verschiedenen Ebenen und Feldern. Dozierende in der Lehrpersonenbildung erfüllen die Standards, wenn sie:

1. Lehrformate entwerfen, die fachspezifische Verwendungen von ICT vorsehen, um Lehren und Lernen zu verbessern
2. pädagogische Aktivitäten in die Lehre integrieren, die angehende Lehrpersonen darauf vorbereiten, Technologie effektiv im Unterricht einzusetzen
3. die Aneignung von Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen angehender Lehrpersonen in Bezug auf den Unterricht mit ICT in ihrem Fachgebiet unterstützen
4. Online-Tools nutzen, um das Lehren und Lernen zu verbessern
5. ICT einsetzen, um die Lehre nach den diversen Erfordernissen zu differenzieren
6. angemessene ICT für die Beurteilung von Leistungen einsetzen
7. effektive Strategien verwenden, um in Online- und/oder Blended-Learning-Umgebungen zu lehren
8. ICT einsetzen, um sich mit einer Vielfalt von Regionen und Kulturen zu verbinden
9. den legalen, ethischen und sozialverträglichen pädagogischen Einsatz von ICT thematisieren
10. durch beständige berufliche Weiterbildung und durch Vernetzung ihre ICT-Integration verbessern
11. sich in Führung und Anwaltschaft für den unterrichtlichen Einsatz von ICT engagieren
12. grundlegende Fähigkeiten zur Lösung technischer Probleme beim Einsatz von ICT in der Lehre einsetzen (vgl. Foulger et al. 2017: 432 f).

Die Identifikation der Standards soll ein erster Schritt einer grösseren Reform der Lehrerausbildung sein (Foulger et al. 2017: 436). Sie implizieren nicht nur zusätzliche Kompetenzen, sondern auch eine veränderte Rolle der Dozierenden (Foulger et al. 2017: 417) und während die Kompetenzziele recht deutlich erscheinen, seien diese jedoch bei Dozierenden heute noch kaum vorhanden. Entsprechend sei der Weiterbildungsbedarf gross, allerdings auch schwer zu präzisieren, da noch kaum zu identifizieren ist, welchem Dozierenden welche Weiterbildung helfen würde (Foulger et al. 2017: 419).

Aussichtsreich seien in der Weiterbildung der Dozierenden aber z.B. Modelle wechselseitiger Mentorenschaft (Foulger et al. 2017: 435). Wichtig bei der Umsetzung sei die Einbeziehung von Experten der verschiedenen Unterrichtsfächer, da die zentralen Standards fachintegriert veranlagt sind, weswegen für die weitere Entwicklung und Umsetzung eine Zusammenarbeit mit den Fachgesellschaften anzustreben sei (Foulger et al. 2017: 436).

Auch hier werden oft Ansätze der ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen wie TPACK, wechselseitige Mentorenschaft, fachdidaktische Integration usw. auf die Dozierenden übertragen. Eine originäre Identifikation einer spezifischen professionellen Kompetenz von Dozierenden im Hinblick auf die Entwicklung von ICT-Kompetenzen von Studierenden und die empirische Evaluation entsprechender Lehr-Lernsettings ist bisher ein offenes, noch kaum bearbeitetes Feld der Forschung.

4.8 Fazit: Von der ICT-Integration zur integrierten ICT-Professionalisierung

Aus dem vorigen geht hervor, dass Pädagogische Hochschulen, Universitätsinstitute und Lehrerseminare in vielen Ländern sich derzeit in einem Umgestaltungsprozess befinden, der sich aus einer beginnenden systematischen Auseinandersetzung mit der Frage der ICT-Professionalisierung ergibt. Zunehmend wird es als zentrale Aufgabe der Lehrpersonenbildung wahrgenommen, angehende Lehrpersonen darauf vorzubereiten, ICT im schulischen Handeln selbstverständlich integrieren zu können.

Da sich die Komplexitäten pädagogischen Handelns jedoch keineswegs durch ICT reduzieren und pädagogisches Handeln eine schlechtdefinierte Domäne bleibt, in der Expertise benötigt wird, um in den komplexen Aufgaben handlungsfähig zu sein, erscheint eine ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen auch immer deutlicher als eine Aufgabe, die nicht eindimensional angegangen werden kann; lineare und monokausale Gestaltungsansätze erscheinen weder institutionell-curricular noch personell zielführend.

Die empirische Forschung hat begonnen, Ausbildungsstrukturen, hochschulische Lehr-Lernsettings und die Kompetenzen der Dozierenden im Hinblick auf den Kompetenzerwerb von Studierenden zu untersuchen. Damit hat sich anfänglich ein Feld zur Forschung der Wirksamkeit der ICT-Lehrpersonenbildung entwickelt, wenngleich dieses

noch wenig in sich systematisch verschränkt ist und noch kaum mit Forschungen zur Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung in anderen Feldern verbunden erscheint.

Mit folgenden Befunden gewinnt dieses junge Feld zur Forschung der Wirksamkeit der Lehrpersonenbildung im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen erste Konturen:

- In den deutschsprachigen Ländern erscheinen die Strukturen der Hochschulen parallel durch nationale Vorgaben, eigene Profilbildungen, Initiativen von Mitarbeitenden wie durch lokale Strukturen aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten geprägt. Die Ausbildungsgefäße, deren Inhalte, Methoden und angewendete Kompetenzstandards erscheinen heterogen, noch wenig systematisch aufeinander bezogen und in verschiedenen Verbindlichkeitsgraden von Pflicht- und Wahlmodulen, Ergänzungsstudiengängen und freiwilligen Angeboten organisiert.
- Für die erste Phase der Ausbildung von Lehrpersonen in den Hochschulen zeichnen sich drei Angebotsschwerpunkte ab: (a) informatiknahe Stand-Alone-Kurse, (b) eine Thematisierung medienbezogener Inhalte in den Fach- und Erziehungswissenschaften und (c) die Fachdidaktiken als ‚entscheidender Ort‘ gelingender ICT-Professionalisierung treten immer mehr in den Fokus. In der zweiten berufspraktischen Phase der Ausbildung ist nur punktuell eine systematische Auseinandersetzung mit Fragen der ICT im Unterricht vorgesehen und erscheint daher bislang weitgehend abhängig von den Kompetenzen der betreuenden Mentoren und Lehrpersonen. Der systematischen beruflichen Weiterbildung von praktizierenden Lehrpersonen im Hinblick auf ICT kommt quantitativ noch eine untergeordnete Bedeutung zu. Im Vergleich zur Situation bis Ende der 2000er Jahre ist die Bedeutung der Vermittlung von Anwenderkenntnissen in der Lehre zurückgetreten und wird bei Studierenden zunehmend vorausgesetzt.
- Als zentrale Felder der Gestaltung gelingender hochschulischer Lehr-Lernsettings wurden identifiziert: (a) kongruenter Abgleich von Theorie und Praxis des schulischen ICT-Einsatzes, (b) die Wirkung der Dozierenden als

Rollenmodell, (c) Lerngelegenheiten zur Reflexion der Einstellungen über die Rolle von ICT in der Pädagogik, (d) Lerngelegenheiten für ein Lernen durch Gestaltung von eigenem Unterricht mit ICT, (e) Gelegenheiten zur Zusammenarbeit von Studierenden, (f) mentorierter schulischer ICT-Einsatz, und (g) der Einsatz von geeigneten Instrumenten zur Evaluation von ICT-Kompetenzen angehender Lehrpersonen. Dabei erscheint es förderlich, parallel mehrere dieser Ansätze und diese jeweils stufenspezifisch und integriert in den Modulen der Fachbereiche durchzuführen.

- Der Kompetenzerwerb angehender Lehrpersonen erfordert in verschiedenen Phasen auch unterschiedliche Aktivitäten, weshalb eine personalisierbare curriculare Struktur unter der Begleitung von Mentoren förderlich erscheint. Dagegen wird immer wieder die unzureichende Effektivität und Nachhaltigkeit von zentral organisierten Stand-Alone-Kursen betont. In der Weiterbildung wird lokalen, selbstorganisierten Communities of Practice und dem koordinierten Einsatz von Sozialen Netzwerken weitreichender Nutzen zugesprochen. Eine entscheidende Gelingensbedingung scheint die Integration der verschiedenen Disziplinen, Phasen und Ausbildungsgefäße in ein Gesamtkonzept zu sein, in dem die spezifischen Anliegen und Ziele dieser Bereiche auch repräsentiert sind. Das fragt nach systemischen und systematischen Veränderungen auf der Ebene von Politik, Management und Personal der Hochschulen, sowie nach Kooperationen innerhalb und zwischen Hochschulen, Weiterbildung der Dozierenden und die Sicherstellung des Zugangs zu Ressourcen (Software, Hardware, Support).
- Darüber hinaus erscheinen die Kompetenzen der Dozierenden entscheidend: Als „gatekeeper“ der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen rücken ihre Kompetenzen in den Blick der Forschung. Neben den Anforderungen, die auch an Lehrpersonen gestellt werden, haben Dozierende zumindest drei zusätzliche Anforderungen zu bewältigen: (1) angehenden Lehrpersonen die nötigen Zugangsqualifikationen zu einem Unterrichten mit ICT zu vermitteln, (2) angemessene ICT-Integrationspraktiken zu modellieren und (3) explizit

aufzuzeigen, wie ICT im Unterricht eingesetzt werden kann. Bislang werden jedoch bei der Entwicklung von Kompetenzmodellen und Standards für Dozierende zumeist die Anforderungen an angehende Lehrpersonen auf Dozierende übertragen, ohne ihre spezifischen, zusätzlichen Aufgaben in den Blick zu nehmen und zu untersuchen, welche Kompetenzen es ihnen erlaubt, einen Kompetenzerwerb bei Studierenden zu befördern; eine professionstheoretische Modellierung der ICT-Kompetenzen von Dozierenden steht noch aus.

Dadurch wird deutlich, dass die ursprüngliche Frage der Integration von ICT in den Unterricht zur Frage einer Gestaltung wurde, die alle Fachbereiche und Kompetenzbereiche der Professionalisierung von Lehrpersonen betrifft und kaum adäquat separat adressiert werden kann. ICT-Professionalisierung stellt so eine *Querschnittsaufgabe* dar. Wie sich ausserdem gezeigt hat, beruht hier wie in anderen Gebieten die Entwicklung von Expertise auf einem Prozess, der alle curriculare Phasen, alle Institutionen und Ausbildungsgefässe betrifft. ICT-Professionalisierung ist so auch eine Teilaufgabe im gesamten Professionalisierungsprozess und erscheint so auch als eine *Längsschnittaufgabe*.

Wenn man eine systematische Verschränkung von Längsschnitt- und Querschnittsaufgaben als *integrierte Aufgabe* versteht, kann zusammengefasst werden, dass gegenwärtig das Paradigma der Integration von ICT durch ein Paradigma der integrierten ICT-Professionalisierung abgelöst wird.

In Teil III werden die Ergebnisse dieses Teils nochmals in einer Übersicht zusammengefasst und ein Vorschlag zur professionstheoretischen Verortung der veränderten Anforderungen an Lehrpersonen gemacht; zusammen mit den Befunden der empirischen Studie des folgenden Teil II ergeben sich dann weitere Präzisierungen und Perspektiven dieser Ergebnisse.

II. Studie: ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen

1. ICT-Beliefs und Professionalisierung

1.1 Zur Bedeutung von Beliefs für die Professionalisierung

Berufsbezogene Überzeugungen (Beliefs) von Lehrpersonen sind seit den 1990er Jahren zu einem breiten und zentralen Forschungsfeld der Erziehungswissenschaft geworden (Grundlegend: Pajares 1992, Calderhead 1996, König 2012, Reusser/Pauli 2014; historische Übersicht: Ashton 2015; Forschungsfelder und Forschungsstand: Fives 2015). Beliefs bilden einen wichtigen Bestandteil der professionellen Handlungskompetenz von Lehrpersonen und gelten als sehr einflussreich auf die Art, Qualität und Erneuerung pädagogischen Handelns. So erscheint die Kenntnis der Beliefs angehender Lehrpersonen als ein zentraler Schlüssel für gelingende Professionalisierungsprozesse.

In Professionalisierungsprozessen beeinflussen Beliefs sowohl Aneignung wie Interpretation von Studieninhalten und regulieren die Art und Weise, wie (angehende) Lehrpersonen mit Anforderungen und Innovationen umgehen; indirekt üben sie so einen starken Einfluss auf das Handeln von Lehrpersonen aus (Pajares 1992). Beliefs wirken als „guides for assessing the future“ (Goodenough 1963, zit. nach Richardson 1996: 113), wie „filter through which new phenomena are interpreted“ (Pajares 1992: 325) und bilden so eine zentrale Nahtstelle zwischen Vergangenheit (der Erfahrungen der Lehrperson) und Zukunft (dem künftigen Unterricht der Lehrperson sowie Innovationen und Reformen). Weitgehende Übereinstimmung besteht darin, dass pädagogische Innovationen und Reformen von Lehrkräften nicht oder nicht in erwünschter Form in die Praxis umgesetzt werden, wenn keine Übereinstimmung zu deren zentralen berufsbezogenen Überzeugungen besteht (Reusser/Pauli 2014: 653). So werden Beliefs als das möglicherweise „single most important construct in educational research“ (Pajares 1992: 329) gesehen.

Für die Konzeption von Professionalisierungsprozessen kommt der Erforschung von Beliefs daher eine zentrale Rolle zu: „teacher preparation programs can ill afford to ignore the entering beliefs of preservice teachers“ (Pajares 1992: 322). Beliefs sind in diesem Sinne Ausgangspunkt und Reflexionsgegenstand in der Lehrpersonenbildung und ihre Veränderung ist als ein Schlüssel zu pädagogischen Innovationen und Reformen anzusehen. Eine genauere Kenntnis der Inhalte und Strukturen der Beliefs angehender

Lehrpersonen erscheint so als Bedingung für eine wirksame Gestaltung von Curricula der Lehrpersonenbildung. Wie sich zeigen wird, gilt das nicht zuletzt auch für die Gestaltung von Curricula zur ICT-Professionalisierung.

Daher werden im Folgenden zunächst Konzept und Struktur von Beliefs dargestellt (Abschnitt 1.2) und zentrale Befunde zu ICT-bezogene Beliefs zusammengefasst (Abschnitte 1.3-1.6). Darauf aufbauend werden dann im nächsten Kapitel das Forschungsdesign, die Forschungsfragen und Hypothesen der vorliegenden Arbeit entwickelt.

1.2 Konzept und Struktur von Beliefs

Gegenwärtig sind Beliefs keineswegs mehr das vielfach zitierte ‚messy construct‘, das auch schon Pajares in seinem grundlegenden Beitrag (Pajares 1992) relativiert wissen wollte. Inzwischen ist ein breites Forschungsfeld entstanden, das, wie auf anderen Gebieten, verschiedene Traditionslinien, Referenztheorien und nationale bzw. kulturell bedingt verschiedene Forschungsschwerpunkte entwickelt hat. Diese verschiedenen Traditionen und ihre Begriffsbestimmungen sind in ihren Möglichkeiten und Inkonsistenzen inzwischen aufgearbeitet und bieten heute fruchtbare Anknüpfungspunkte für verschiedene Theorieansätze (Fives/Buehl 2012: 473 ff).

Hier sollen, anschliessend an die in Kapitel I.1.1 eingeführte Theorie professioneller Handlungskompetenz, berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen („Teachers‘ Beliefs“, im Folgenden kurz: *Beliefs*) als Aspekte professioneller Handlungskompetenz von Lehrpersonen gesehen werden, die über das deklarative und prozedurale pädagogisch-psychologische und disziplinär-fachliche Wissen hinausgehen. Professionelle Handlungskompetenz wird als Zusammenwirken von Professionswissen und Beliefs verstanden, die durch selbstregulative Fähigkeiten und motivationale Orientierungen der Lehrperson ergänzt werden (Kapitel I.1.4). Beliefs können dann mit Reusser/Pauli (2014) als wichtige – grundsätzlich veränderbare – Teile von Vorstellungen von Lehrpersonen verstanden werden, die kognitive, affektive und handlungsbezogene Aspekte beinhalten. Beliefs sind

[...] affektiv aufgeladene, eine Bewertungskomponente beinhaltende Vorstellungen über das Wesen und die Natur von Lehr-Lernprozessen, Lerninhalten, die Identität und Rolle von Lernenden und Lehrenden (sich selbst) sowie den institutionellen und gesellschaftlichen

Kontext von Bildung und Erziehung, welche für wahr oder wertvoll gehalten werden und ihrem berufsbezogenen Denken und Handeln Struktur, Halt, Sicherheit und Orientierung geben. Überzeugungen können dabei individueller oder kollektiver Natur, explizit oder eher implizit (intuitiv), fragmentarisch oder sogar widersprüchlich sein oder sich zu personalisierten praktischen (subjektiven) Theorien bzw. zu mehr oder weniger kohärenten, theoriefördernden Handlungs- und Aussagesystemen verbinden. (Reusser/Pauli 2014: 642 f)

Beliefs lassen sich damit von anderen Konstrukten wie Einstellungen, Werten, Ideologien, impliziten Theorien und insbesondere von dem im deutschsprachigen Gebiet wichtigen Forschungsansatz der Subjektiven Theorien³ abgrenzen (vgl. Taibi 2013: 15 ff).

Nach Reusser/Pauli (2014) zeichnen sich Beliefs durch fünf Dimensionen aus: (1) durch ihren Gegenstandsbezug, (2) ihre subjektive, normativ-evaluative identitätsbildende Struktur, (3) ihren Beitrag zum Lehrpersonenhabitus, (4) ihre Veränderbarkeit (durch Professionalisierung) und (5) durch ihre diffizile forschungsmethodische Zugänglichkeit. Da die Literatur zu diesen Aspekten der Beliefsforschung reichhaltig und gut erschlossen ist, sollen in Folgenden anhand dieser Einteilung nur einige grundlegende Befunde rekapituliert werden, die auch für ICT-bezogene Beliefs relevant erscheinen.

1. Gegenstandsbezug

Beliefs richten sich auf pädagogische Inhalte, Prozesse, Personen, Institutionen, Schulfächer, Strukturen und Themen, die besonderer Aufmerksamkeit unterliegen, wie beispielsweise Diversität, Gender, Kleinkinderziehung, Behinderung oder ICT (vgl. Fives 2015). In diesem Bezug auf Gegenstände bilden sie Cluster und manchmal theoriefördernde Strukturen, die aber untereinander nicht unbedingt verbunden sein müssen.

³ Für die vorliegende Arbeit hätte insbesondere das Forschungsprogramm Subjektive Theorien einige vielversprechende Möglichkeiten bereitgestellt (Groeben/Scheele 2010, Groeben et al. 1988). Der in den 1980er Jahren in Abgrenzung gegen eine behaviouristische Sicht der Psychologie entwickelte Ansatz sollte eine grundsätzliche Symmetrie von Beobachter und Beobachtetem ermöglichen. Die subjektiven Theorien gelten dabei grundsätzlich dialogisch ausdiskutierbar und rekonstruierbar und es werden ihnen parallele Funktionen von wissenschaftlichen Theorien wie Erklärung und Prognose zugeschrieben, die jeweils auf ihren objektiven Erkenntniswert hin zu überprüfen seien. Auch wenn dieser Ansatz für die Analyse von Argumentationsstrukturen sehr geeignet erscheint und gegenwärtig weniger streng regulierte Ansätze ausgearbeitet werden (Reusser/Pauli 2014: 647, Kindermann/Riegel 2016) erschienen schliesslich Beliefs für die vorliegende Arbeit als das offeneres Konstrukt, das die Untersuchung einer grösseren Stichprobe ermöglicht und theoretisch insbesondere auch die Veränderbarkeit und deren Bedingungen als zentrales Thema mit beinhaltet. Weiterhin war für die vorliegende Arbeit ausschlaggebend, dass mit dem Konstrukt der Beliefs sowohl für Professionalisierungsforschung, wie für den breiten internationalen Diskurs zu ICT-Beliefs eine bessere Anschlussfähigkeit gewährleistet erschien.

Einerseits haben Beliefs häufig eine logische oder quasi-logische Struktur; Beliefs zu verschiedenen Gegenständen sind dabei aber nicht unbedingt konsistent oder widerspruchsfrei. Andererseits lässt sich eine kategoriale Grenze zwischen Beliefs und wissenschaftlichem Wissen oft nur schwer ziehen, da es in diese einfließt und seinerseits Gegenstand von Beliefs ist.

Beliefs werden oft als Episoden und Narrationen erinnert, die biografisch verankert und entsprechend nur fragmentarisch dem Bewusstsein zugänglich sind. Daher werden sie häufig zum impliziten Wissen gerechnet; sie können aber auch reflektiert werden und sind so auch veränderbar (Taibi 2013: 47 ff).

Über den Gegenstandsbezug von Beliefs lassen sich Forschungen zu Beliefs in drei Gebiete klassifizieren:

1. *Epistemologische Beliefs* über die Inhalte und Prozesse des Wissens, Erkennens, Lehrens und Lernens in allgemeiner oder in fachlich-disziplinärer Hinsicht oder über Fächer, Fachgebiete, Lerngegenstände oder Lernmedien. Hierzu zählen auch Beliefs über ICT als Lernmedium.

2. *Personenbezogene Beliefs*, die sich auf Schülerinnen und Schüler, auf andere Lehrpersonen sowie die eigene Person beziehen und beispielsweise über Erwartungen an Andere oder Selbstwirksamkeitserwartungen in ihrer Wirksamkeit auf Bildungsbiographie, Unterrichtsprozesse und Lernergebnisse Gegenstand der Forschung sind.

3. *Kontextbezogene Beliefs*, die sich auf den schulischen und gesellschaftlichen Rahmen der Tätigkeit von Lehrpersonen beziehen und z.B. Überzeugungen über Ziele, Aufgaben und Funktionen von Schule, der Bedeutung von Bildung, Schule und Lehrpersonen in der Gesellschaft zum Inhalt der Forschung machen (Reusser/Pauli 2014: 650).

Beliefs kann in diesen drei Dimensionen eine dreifache Funktion für das professionelle Handeln zugeschrieben werden: eine *Filterfunktion (filter)*, eine *Rahmungsfunktion (frame)* und eine *Orientierungsfunktion (guide)*; diese stehen zwischen dem Erfahrungshintergrund einer Lehrperson (wie Aus- und Weiterbildung) und ihrem konkreten beruflichen Handeln (siehe Abbildung 20). Im Hinblick auf die Gestaltung von Lerngelegenheiten in der Lehrpersonenbildung ist zu berücksichtigen, wie und welche Beliefs oder Beliefs-Systeme die Interpretation (Filter), Anwendung (Frame) und Implementierung

(Guide) neuer pädagogischer Ansätze und Reformen beeinflussen (Fives/Buehl 2012: 488).

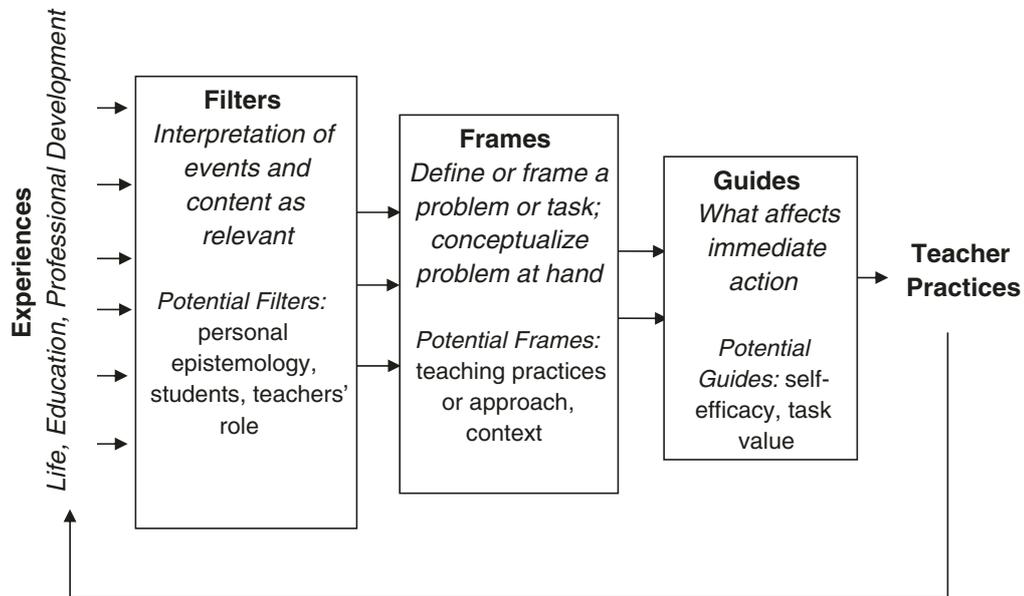


Abbildung 20: Beliefs in ihrer Funktion als Filter, Frames und Guides (Fives/Buehl 2012: 478)

2. Identitätsbildende Struktur

Beliefs werden als emotional aufgeladene Strukturen mit normativ-evaluativem Charakter verstanden, die einen Teil der Identität der Lehrperson zum Ausdruck bringen. Sie können dabei sowohl stark oder schwach ausgeprägt sein, stabil oder veränderbar, konsistent oder widersprüchlich, individuell oder sozial geteilt sein. Sie bringen zum Ausdruck,

[...] was eine Lehrperson glaubt, worauf sie vertraut, was sie subjektiv für richtig hält und mit welchen fachpädagogischen Ideen, Anschauungen, Weltbildern und Wertorientierungen – mit welchem Professionsideal – sie sich identifiziert. Überzeugungen gehören zur Berufsethik einer Profession und geben deren Handeln Orientierung und Verhaltenssicherheit. (Reusser/Pauli 2014: 644)

Als solche emotional-normativ-evaluative Strukturen gelten Beliefs als zentrale psychologische Konstrukte einer Person und bilden in ihren berufsbezogenen Ausprägungen einen Identifikationsmittelpunkt von Lehrpersonen. Diese Identifikation mit Vorstellungen darf dabei keinesfalls nur als Problem verstanden werden, das es zu beheben

gilt: dieser Bezug gilt als ein wertvoller Teil der Persönlichkeit und professionellen Identität der Lehrperson, der im Zusammenspiel mit Professionswissen zumeist im Sinne der beruflichen Ziele eingesetzt wird.

3. Lehrpersonenhabitus

Beliefs bilden einen individuell verinnerlichten (kollektiven) Habitus. Schon in der eigenen Schulzeit werden sehr stabile Vorstellungen und Denkgewohnheiten über Lernen und Schule verinnerlicht, die eine Disposition des Handelns von Lehrpersonen bilden. Diese entsprechen auch dem sozialen System Schule und institutionalisierten Formen der von den Akteuren im Schulfeld geteilten sozialen Praktiken samt ihren kollektiven Regeln und Prinzipien und prägen als solche die Überzeugungen. Sie werden massgeblich durch lange Jahre der eigenen Schulzeit durch eine ‚apprenticeship of observation‘ (Lortie 1975 nach Pajares 1992: 322) geformt und bilden ein stabiles Konstrukt, auf das Lehrpersonen insbesondere während ihrer Novizenzeit zurückgreifen. Erschwerend kommt hinzu, dass Lehrpersonen während ihrer Ausbildung ‚Insider in einem fremden Land‘ (Pajares 1992: 323) sind: die relative Ähnlichkeit der eigenen schulischen Umgebung mit Lehrerbildungseinrichtungen und den Schulen, an denen sie als Lehrpersonen unterrichten werden, verlangt kaum, dass Lehrpersonen sich neu definieren müssen. Zentrale Beliefs werden nicht herausgefordert und können oft unreflektiert weiter bestehen.

Thus, the reality of their everyday lives may continue largely unaffected by higher education, as may their beliefs. For insiders, changing conceptions is taxing and potentially threatening. These students have commitments to prior beliefs, and efforts to accommodate new information and adjust existing beliefs can be nearly impossible. (Pajares 1992: 323)

In der Struktur der Beliefs als Habitus wird daher ein Grund für die Trägheit und konservative Struktur des Systems Schule gesehen.

4. Veränderbarkeit

Als biografisch gebildete, subjektive Voraussetzungen der Welt- und Selbstsicht erscheinen Beliefs relativ stabil und resistent gegen Veränderung. „Überzeugungen werden allgemein um so schwerer aufgegeben bzw. modifiziert, je zentraler und vernetzter ihre Stellung im personalen Überzeugungssystem ist“ (Reusser/Pauli 2014: 645). Veränderungen von Beliefs erscheinen daher komplex, langwierig, träge und teils konflikthaft.

Entgegen der verbreiteten Auffassung, Beliefs wären durch Ausbildung nicht veränderbar, gibt es zunehmend empirische Evidenz für ihre Veränderbarkeit durch Lehrpersonenbildung. Dabei erscheint es sinnvoll, ihre Veränderbarkeit als Kontinuum zwischen stabil und flüchtig zu verstehen (Fives/Buehl 2012: 474 f). Eine Voraussetzung für professionalisierende Beliefs-Veränderungen ist, dass die Änderungen von Lehrpersonen als verständlich, einleuchtend und produktiv wahrgenommen werden, sonst werden sie vor dem Hintergrund ‚langjähriger Erfahrung‘ gefiltert (Blömeke 2014: 458, Literatur zur Veränderung und Resistenz bei Reusser/Pauli 2014: 653, Taibi 2013: 47 ff und Fives/Buehl 2012: 474 f).

Vier Formen der Entwicklung von Beliefs können unterschieden werden: Entwicklung durch (1) *eigene Erfahrung* sowohl in der Lehrendenperspektive wie auch in der Beobachtendenperspektive, (2) durch die *Aneignung von Professionswissen*, durch (3) *Überzeugungsübernahme* von Dozierenden, anderen Lehrpersonen oder Vorbildern und (4) durch *Überzeugungstransfer*, wo eine Überzeugung von einem Feld (z.B. mathematikbezogene Überzeugungen) durch Reflexion auf ein anderes Feld (z.B. Geschichte) übertragen wird. In allen Formen kommen dabei verschiedene Weisen der Reflexion zur Anwendung (Taibi 2013: 138 ff, Taibi 2012). Begünstigend für eine Veränderung von Beliefs erscheinen in der Hochschullehre eine Aufgaben- und Strategieorientierung, kooperative Formen der Unterrichtsentwicklung sowie die Bewusstmachung und Reflexion von Beliefs (Levin 2015). Insbesondere der Bewusstmachung und Reflexion von Beliefs wird durchgehend eine zentrale Rolle zugewiesen (Fives/Buehl 2012: 485 f). Doch sei hier Vorsicht geboten, da Weiterbildungen oft die Rhetorik oder eine periphere Schicht von Beliefs, damit aber noch nicht unbedingt das Handeln von Lehrpersonen verändern. Der Erfolg von Weiterbildungen dürfe daher nicht allein an der Veränderung von selbst-deklarierten Beliefs bemessen werden (Reusser/Pauli 2014: 654). Und auch bei vorgefundenen Handlungsänderungen durch vermeintlich veränderte Beliefs können die beobachteten Handlungsänderungen entweder den Zielen der intendierten Veränderungen entspringen oder aber auch lediglich eine Imitation von demonstrierten Beispielen sein (Fives/Buehl 2012: 488).

5. Forschungsmethodische Zugänge

Daran zeigt sich auch, dass Beliefs und ihre Veränderung forschungsmethodisch nur schwer zugänglich sind. Nur ein Teil der handlungsleitenden Beliefs sind Lehrpersonen direkt kognitiv zugänglich und kommunizierbar, während andere Teile von Beliefs nur bruchstückhaft oder indirekt für die empirische Forschung zugänglich sind. Je stärker Beliefs im subjektiven Geflecht von Handlungsrouninen verwoben sind, desto schwerer zugänglich erscheinen sie für das Bewusstsein, desto wirksamer sind sie womöglich aber in der Praxis.

Gerade in Instrumenten zur Beliefs-Forschung zeigen sich daher die allgemeinen methodischen Probleme von Selbstauskünften oft verschärft, weswegen schon früh ergänzend zu den bewährten Methoden der qualitativen und quantitativen Sozialforschung die Verwendung von offenen Interviews, Reaktionen auf Vignetten und Dilemmata, Gruppendiskussionen und Unterrichtsbeobachtung gefordert wurden, um die latente Struktur von Beliefs beschreibbar zu machen (Pajares 1992: 327). Zu solchen liegen inzwischen elabrorierte Methoden vor, die sowohl für quantitative (Hoffman/Seidel 2015) wie für qualitative (Olafson/Grandy/Owens 2015) Ansätze im Hinblick auf Beliefs ausgearbeitet und eingesetzt werden. So konnte gezeigt werden, dass Gruppendiskussionen auf Grundlage von konstruierten Lehrszenarien die zugrundeliegenden Beliefs angeheuder Lehrpersonen genauer reflektieren als Erhebungen durch Selbstauskünfte (Bullough Jr. 2015: 158 f, Béneker/Palings/Krause 2015, Santoro/Allard 2008). Heute kommen auch häufig Triangulationsverfahren bzw. Mixed Methods zum Einsatz, wie auch beständig neue Erhebungsmethoden versucht werden, um die Validität von Ergebnissen zu erhöhen (Bullough Jr. 2015).

Die Erforschung von Beliefs und anderen ‚dispositional factors‘ wie Werten, subjektiven Normen und Selbstwirksamkeitserwartungen im Hinblick auf ICT bilden heute einen eigenen Forschungszweig, der sowohl über die Perspektive des Forschungsfeldes der schulischen ICT-Integration (Voogt et al. 2018, Ottenbreit-Leftwich/Kopcha/Ertmer 2018), wie auch über die Perspektive der pädagogischen Forschung zu Beliefs (Fives 2015, Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015) mit der übrigen Forschung verzahnt ist.

Studien zu ICT-Beliefs werden in einer Vielzahl von Journals publiziert, darunter *Computers & Education*, *Journal of Educational Computing Research*, *Journal of Research on Technology in Education*, *Journal of Science Education and Technology*, *Journal of Computer Assisted Learning* sowie zahlreichen ähnlich ausgerichteten Journals mit nationaler Reichweite; zudem erscheinen in den letzten Jahren regelmässig Themenhefte allgemeiner ausgerichteter erziehungswissenschaftlicher Journals mit Originalia; spezifisch im Hinblick auf Lehrpersonenbildung erscheinen das *Journal of Technology and Teacher Education*, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* und das *Journal of Digital Learning in Teacher Education*.

Die *Society for Information Technology and Teacher Education (SITE)* bildet den grössten Verbund von Forscherinnen und Forschern in diesem Gebiet und hält regelmässig internationale Kongresse ab, in denen Beliefs und andere 'dispositional factors' wichtige Themen darstellen.

1.3 Empirische Befunde zu ICT-Beliefs

Ausgangspunkt für die Erforschung von ICT-Beliefs sind die Evaluationen der ICT-Integrationsprogramme der 2000er Jahre (siehe Kapitel 1.2), in denen deutlich wird, dass trotz guter Ausstattung, Weiterbildungsmöglichkeiten und günstigen politischen Rahmenbedingungen die schulische ICT-Nutzung weit hinter den Erwartungen zurückbleibt. Ausgehend von ersten Forschungen in USA wird untersucht, ob dafür ICT-bezogene Beliefs von Lehrpersonen verantwortlich sind. Ertmer (1999) hatte dabei bereits in den 1990er Jahren in extrinsische, „first-order barriers“ (Mangel an ICT-Ausstattung, Zeit und Support) und intrinsische „second-order barriers“ (Beliefs von Lehrpersonen über Computer, Lehren, Lehrpraktiken und ihr mangelnder Veränderungswille) unterschieden, um Widerstände von Lehrpersonen zu erklären, Computer im Unterricht einzusetzen. Angesichts der Ergebnisse der Laptop-Programme in den USA werden Beliefs und ihre Veränderung von ihr und anderen als „final frontier“ (Ertmer 2005) einer gelingenden ICT-Integration in den Blick der Forschung genommen. So sollten ‚Strategien‘ entwickelt werden, die eine Veränderung der Beliefs von Lehrpersonen ‚bewirken‘ (Ertmer 2005: 35), damit ICT mehr im Unterricht eingesetzt wird.

Angesichts der relativen Stabilität von pädagogisch-didaktischen Überzeugungen und eingespielten Handlungsrouninen, die die Überzeugungen stützen, ist zunächst die Frage, wie die ICT-bezogenen Beliefs überhaupt verändert werden könnten. Als aussichtsreich zur Veränderung der Überzeugungen werden bereits hier die Herbeiführung von direkten, persönlichen Lehrerfahrungen mit ICT, eine stellvertretende Erfahrung durch Unterrichtsbeobachtung anderer Lehrpersonen sowie der Aufbau von professionellen Fachgruppen genannt. Ausserdem werden ‚vorbildhafte‘ Lehrpersonen, die für ihre gute ICT-Praxis ausgezeichnet wurden, befragt, um positive Gelingensvariablen, „Enabler“, zu identifizieren. Entscheidend für erfolgreichen ICT-Einsatz erscheinen hier neben Beliefs auch andere intrinsische Faktoren wie Selbstvertrauen und Engagement, die auch bei knappen extrinsischen Faktoren wie Zeit und Ressourcen zu häufigerem Einsatz führen. Intrinsisch motivierte Lehrpersonen finden Möglichkeiten, limitierende extrinsische Faktoren zu überwinden:

The results from this study suggest that the factors that exemplary technology-using teachers perceive as most strongly affecting their ability to be effective technology users are intrinsic factors such as confidence and commitment, as opposed to extrinsic factors such as resources and time. That is, even when resources and time are limited, exemplary teachers achieve effective use, quite possibly because of their strong beliefs, personal visions, and commitment to using technology. (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/York 2006: 57)

Wie auch das „Will-Skill-Tool“-Modell (vgl. Kapitel 1.2.8) bestätigt, entscheidet die Ausprägung von Beliefs über den Nutzen von ICT mit darüber, wie häufig ICT im Unterricht eingesetzt wird (Petko 2012b).

Andere Studien haben verschiedene Gruppen von Lehrpersonen aufgrund ihrer Beliefs über ICT bestimmt. Dabei wurden beispielsweise Gruppen von Lehrpersonen mit positiven, negativen und neutralen Beliefs zum schulischen Einsatz von ICT identifiziert und gezeigt, dass diese Beliefs stark vom jeweiligen vertretenen Unterrichtsfach abhängen. Während erwartungsgemäss Lehrpersonen naturwissenschaftlicher Fächer eher positive Einstellungen zu ICT haben, zeigen Mathematiklehrpersonen, Sprach-, Geschichts- oder Theologie-Lehrpersonen meist negative Beliefs. Anders als in späteren Studien der 2010er Jahre erscheinen Beliefs hier noch geschlechtsspezifisch-stereotyp: Männer gehören eher der Gruppe mit positiven, Frauen eher der Gruppe mit negativen

Beliefs an. Jüngere und sehr erfahrene ältere Lehrpersonen gehören eher zur Gruppe der Lehrpersonen mit positiven Beliefs, während die mittlere Altersgruppe eher negative Beliefs aufweist (Jimoyiannis/Komis 2007: 168). Eine spätere Studie (Mama/Hennessy 2013) hat Gruppen von Lehrpersonen über ihre pädagogischen Beliefs im Verhältnis zu ihren Beliefs über ICT-Einsatz im Unterricht identifiziert. Dabei konnten vier Sichtweisen unterschieden werden: *Integrational* (ICT ist auf Unterrichtsziele bezogen und ändert Pädagogik, ICT erlaubt im Unterricht zu diversifizieren), *Incremental* (ICT-Einsatz verbessert bestehende Praxis und erscheint als neues, spannendes Unterrichtstool), *Incidental* (Einsatz ist gelegentlich und erscheint vor allem praktisch) und *Inimical* (Befürchtung, ICT ersetze die Lehrperson und ICT untergräbt die Autorität der Lehrperson, ist unpersönlich und lenkt ab) (Abbildung 21).

Table 1
Typology of beliefs and practices.

Group	Competence/Home use	Classroom practice	Perspective on ICT in education	Beliefs about the value of ICT use in teaching	Beliefs about the value of ICT use in learning	Perceived impact of ICT use on practice
A (2 teachers)	Moderate-High/Extensive	<i>Integrational</i> [Use is directly related to the lesson objectives changing pedagogy]	<i>Diversifying</i> [ICT use can address students' different needs and enable different teaching approaches]	Encourages constructivist instead of traditional teaching	Encourages autonomous learning	Reconsideration of teacher role as educator in view of students' needs
B (3 teachers)	Low-Moderate/Developing	<i>Incremental</i> [Use enhances existing practice]	<i>Powerful</i> [ICT is a new and exciting tool, especially in terms of image, video and sound]	Enriches and makes lesson more attractive	Increases student motivation	Development of technical competence
C (5 teachers)	High/Extensive	<i>Incidental</i> [Use is occasional and managerial]	<i>Convenient</i> [ICT is effective in managerial/administrative tasks for the teacher's own benefit]	Facilitates administrative activities	Helps students retrieve information and develop technical skills	- Reported shift from traditional to student-centred teaching was inconsistent with what was observed in practice - Presentation and lesson preparation efficiency
D (1 teacher)	Moderate/Limited	<i>Inimical</i> [Use is purposefully avoided]	<i>Subversive</i> [ICT is feared to replace the teacher]	- Unnecessary - Threatens teachers' authority	Distracts students' attention Impersonal	None

Abbildung 21: Typologie von ICT-Beliefs und ICT-Praxis (Mama/Hennessy 2013: 383)

Aus solchen Befunden wird deutlich, dass Beliefs im Hinblick auf eine ICT-Professionalisierung zwar eine zentrale Rolle spielen, diese jedoch auf weitere Faktoren wie Selbstvertrauen, eigene Schulerfahrung, Unterrichtsfach, Alter, Geschlecht usw. verweisen. Äussere Hindernisse eines schulischen ICT-Einsatz können zwar in gewissem Maß durch starke Beliefs überwunden werden, den Beliefs kommt aber nicht die Funktion der zentralen Variable in Gestalt einer „barrier“ oder „final frontier“ zu, die steuerbar bzw. instrumentell zu verändern wäre, um ICT in Schule und Unterricht sinnvoll zur

Geltung zu bringen. ICT-Beliefs und ICT-Praxis stehen „contingent“ (Zinger/Tate/Warschauer 2018: 585) zueinander.

1.4 Epistemologische Beliefs und ICT

Aussichtsreich erschien es daher – wie in anderen Feldern der Beliefs-Forschung und auch in der COACTIV-Studie – Tiefenstrukturen des Unterrichts zu identifizieren und diese auf allgemeinere Beliefs zurückzuführen. Quantitative Studien haben hier zumeist zwei Pole identifiziert: eine konstruktivistisch-schülerzentrierte und eine instruktional-lehrpersonenzentrierte Gestaltung von Lehr-Lernsettings. Diese werden entsprechend vielfach in ihrer Relation zu Nutzungshäufigkeit und Qualität der ICT-Nutzung untersucht. Zunächst wird angenommen, dass einfacher „low-level“ ICT-Einsatz mit lehrerzentrierten, instruktivistischen Lehr-Lernüberzeugungen korreliert sei, während ein erwünschter „high-level“ ICT-Einsatz mit konstruktivistischen Überzeugungen einhergehe (Ertmer 2005, Hermans et al. 2008). Zwar scheint bei beispielhaften Lehrpersonen, die für ihre schulische ICT-Praxis ausgezeichnet wurden, eine hohe Übereinstimmung von artikulierten ICT-beliefs, epistemologischen Beliefs und ihrer ICT-Praxis vorhanden zu sein (Ertmer et al. 2012, Gegenüberstellung von teacher-centred und student-centred ICT-Praktiken S. 152), doch zeigt die genauere empirische Untersuchung mehrfach, dass, anders als angenommen, konstruktivistische Lehr-Lernüberzeugungen in keinem Zusammenhang mit einem tatsächlichen konstruktivistischen Einsatz von ICT im Unterricht stehen (Teo et al. 2008, Liu 2011). Desweiteren sind konstruktivistische Beliefs auch nicht unbedingt mit innovativen, schülerzentrierten ICT-Einsatzformen korreliert (Hermans et al. 2008). Studien in Singapur und Taiwan legen nun nahe, dass solche epistemologische Beliefs angehender Lehrpersonen womöglich eher Ausdruck der pädagogischen Reformbemühungen eines Landes sind und dass ICT-Beliefs nicht mit epistemologischen und pädagogischen Beliefs korrelieren (Chai/Hong/Teo 2009). Weitere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass selbst bei den ‚besten‘ Voraussetzungen, also wenn gute ICT-Ausstattung vorhanden ist, die Lehrpersonen konstruktivistische und schülerzentrierte Überzeugungen aufweisen und sich dazu auch an Lernzielen wie den „21st-Century Skills“ orientieren, dies dennoch nicht bedeutet, dass ein entsprechender ICT-Einsatz erfolgt (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 409, Tsai/Chai 2012).

Der Grad der Kompetenz im Umgang mit ICT wie auch der Grad des Selbstvertrauens einer Lehrperson, ICT einzusetzen, erscheint letztlich nicht bedingend für die Art und Weise des ICT-Gebrauchs. Dieser kann auch bei hoher ICT-Kompetenz und hohem Selbstvertrauen lehrerzentriert und instruktiv sein, bzw. darauf abzielen, lediglich technische Skills und Funktionalität zu lehren. Umgekehrt ist es auch nicht relevant, ob Lehrpersonen eine hohe ICT-Kompetenz besitzen, bevor sie das Selbstvertrauen haben, ICT im Unterricht zu verwenden: „However, the level of competence or confidence did not shape the types of ICT practices“ (Prestridge 2012: 457).

So wird deutlicher, dass die meisten Lehrpersonen gleichzeitig traditionale, instruktivistische wie konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen auch im Hinblick auf ICT aufweisen (Ottenbreit-Leftwich et al. 2010) und je nach Kontext die eine oder andere Auffassung relevant für das Handeln mit ICT wird (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 410). Das Verhältnis von artikulierten epistemologischen ICT-Beliefs und der Weise der ICT-Praxis erscheint nicht korreliert. So erscheinen Selbstauskünfte über ICT-Beliefs wenig geeignet, um auf eine bestimmte Praxis schliessen zu können. Unberührt davon bleibt, dass schülerzentrierte, konstruktivistische Lehr-Lernsettings mit ICT gegenüber instruktivistischen Settings im Hinblick auf Lernergebnisse und Kompetenzbildung von Schülerinnen und Schülern überlegen sind (u.a. Prasse/Honegger/Petko 2017: 221 ff).

Mit diesen relativierenden Ergebnissen geraten auch die Erhebungsinstrumente und die Interpretation von Studienergebnissen in die Kritik, denn womöglich liegt die gemessene Kontingenz zwischen den untersuchten Faktoren nicht an der Unabhängigkeit der Variablen, sondern an ihrer Validität, beziehungsweise an der unzulässigen Gleichsetzung einer Selbstauskunft mit der Beschreibung von Wirklichkeit: „A more accurate portrayal would be that a teacher’s perception of his/her knowledge predicts his/her perception of ICT use in the classroom“ (Ottenbreit-Leftwich/Kopcha/Ertmer 2018: 325).

Jedenfalls entsteht ein anfänglicher Konsens, dass ICT-Beliefs nicht einen vereinzelt Faktor darstellen, der die ICT-Praxis determiniert, sondern ein komplexes Set von zusammenhängenden Konstrukten in den Blick genommen werden muss:

[...] no single dispositional factor can fully account for a teacher's use of ICT in the classroom – nor should it be the goal of dispositions research to isolate and account for each dispositional factor. Dispositions reflect a complex set of interrelated internal constructs that work together, with knowledge, to form and manifest specific behaviors. (Ottenbreit-Leftwich/Kopcha/Ertmer 2018: 327)

So erscheint die Beziehung von ICT-Beliefs und ICT-Praxis nicht linear, wenngleich positive Einstellungen gegenüber dem Einsatz von ICT bzw. positive Einstellungen zur wahrgenommenen Nützlichkeit von ICT möglicherweise bisher der wichtigste identifizierbare Prädiktor für den tatsächlichen ICT-Einsatz erscheint: Je passender und wertvoller eine schulische ICT-Praxis zu Unterrichtsanforderungen eines Alters, zum Unterrichtsinhalt und zum Erreichen bestimmter Lernziele wahrgenommen wird, desto eher wird eine ICT-Praxis in den Unterricht integriert (Sadaf/Newby/Ertmer 2016). Umgekehrt aber: eine Instruktion, die vor allem auf die Technologie selbst fokussiert, lässt es weniger wahrscheinlich werden, dass Lehrpersonen diese in den Unterricht integrieren. Paradoxerweise scheint die Fokussierung der ICT-Integrationsbemühungen auf ICT-Integration das Gegenteil ihres Anliegens zu bewirken (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2010). Epistemologische und pädagogische Beliefs eignen sich so nicht unmittelbar als verläSSLicher Indikator für die Quantität und Qualität von ICT-Praxis; die binäre Unterscheidung von instruktivistischen und konstruktivistischen Beliefs erscheint für ICT-Beliefs und ICT-Einsatz nicht signifikant und auf der Ebene der einzelnen Lehrperson unterkomplex.

1.5 ICT-Beliefs: systemischer Faktor der Professionalisierung

Eine Metastudie über qualitative Arbeiten zum Verhältnis von pädagogischen Beliefs und ICT-Praxis fasst die Lage so zusammen: Lehrpersonen wählen solche ICT-Anwendungen, die zu ihren Unterrichtsstrategien passen und insbesondere mit ihren Beliefs über ‚gute‘ Pädagogik in Übereinstimmung zu bringen sind. „In other words, the role technology plays in teachers' classrooms relates to their conceptions of the nature of teaching and learning” (Tondeur/Braak/Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2016: 2). Dabei sollte das Verhältnis von pädagogischen Beliefs und ICT-Praxis nicht als einseitige Kausalbeziehung, sondern als eine bi-direktionale, sich verändernde Beziehung verstanden werden. Um diese Beziehung zu beschreiben, sei ein multi-dimensionaler Ansatz zu verwenden, da, wie oben beschrieben, die binäre Unterscheidung von teacher- vs. student-centred zu

kurz greift. ICT-bezogene Beliefs erscheinen kontextbezogen und in verschiedener Weise und Hinsicht veränderlich. Angehende Lehrpersonen könnten im Hinblick auf ICT gleichzeitig in verschiedenen Hinsichten verschiedene Beliefs haben, die unterschiedlich veränderbar erscheinen. Im Licht von qualitativen Studien betrachtet, erscheint ICT-Integration jeweils als ein individueller Prozess, der bei jeder Lehrperson anders verläuft. Daher seien detailliertere qualitative Studien nötig, um die Struktur von ICT-bezogenen Beliefs besser zu verstehen, auch im Hinblick auf ihre Professionalisierbarkeit (Tondeur/Braak/Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2016).

Neuere Studien modellieren in der Folge daher eine wechselseitige Verbindung („linked“) zwischen Veränderung der Unterrichtspraxis mit sinnvoller ICT-Integration und der Veränderung der Überzeugungen der Lehrpersonen (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 411), eine Beziehung, die in der übrigen Beliefsforschung auch als komplexe, reziproke Beziehung modelliert wird (Buehl/Beck 2015: 70 ff). Diese Wechselseitigkeit erscheint ihrerseits – wie in Kapitel 1.2.8 ausgeführt – wiederum in Zusammenhänge weiterer Faktoren eingebunden: ICT-Beliefs verweisen auf förderliche Praxisformen, Selbstwirksamkeitserwartungen und Schulkulturen. Förderliche Arten des ICT-Einsatzes verweisen ihrerseits z.B. auf Wissen über ICT und auf die Struktur von Beliefs; die Erforschung gelingender Schulentwicklungsprozesse verweisen auf Führungskompetenzen, Wissen der Leitung sowie auch auf Beliefs von Lehrpersonen und ihre Fähigkeit den ICT-Einsatz auf pädagogische Ziele zu beziehen. Eine gelingende Integration von ICT in Schule und Unterricht und ein entsprechender Lernerfolg können als Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren in einem systemischen Zusammenhang verstanden werden, in dem Beliefs eine zentrale, aber nicht determinierende Rolle spielen. Eine Zusammenfassung von zentralen Befunden zu ICT-Beliefs fordert daher dazu auf, einen Fokuswechsel in der Forschung vorzunehmen:

As such there is an urgent need to shift the focus of our technology integration efforts from one that emphasizes more technology to one that emphasizes the development of the pedagogical beliefs that enable teachers to work with current resources to achieve meaningful technology use. (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 414)

Was in Teil I für das gesamte Feld der ICT-Professionalisierung deutlich wurde, gilt entsprechend auch im Feld der ICT-Beliefs: eine Professionalisierung von ICT-Beliefs ist

als Teil einer systemischen und systematischen Veränderung von Lehrpersonenbildung, von Schul- und Unterrichtskulturen und der Auseinandersetzung mit Professionswissen zu verstehen und nicht separat im Hinblick auf bestimmte gewünschte Effekte adressierbar. Dabei erscheinen ICT-Beliefs in allen Teilen des systemischen Zusammenhangs wirksam, sowohl auf Seiten der Institutionen, wie auf Seiten der einzelnen Lehrperson und ihrem Professionalisierungsprozess. Basierend auf diesen Ergebnissen wird empfohlen, sich von einfachen Technologie-Integrationsprogrammen wie von einfachen Kausalmodellen der Erklärung zu verabschieden und Beliefs von Lehrpersonen als eine kritische Dimension in der ICT-Professionalisierung zu adressieren (Tondeur/Braak/Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2016: 17).

1.6 Personalisierung und Pluralisierung durch ICT-Beliefs

Diese Befunde deuten auch auf eine strukturelle Paradoxie bisheriger Ansätze in der ICT-Professionalisierung: obwohl konstruktivistische Orientierungen in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings (mit ICT) sowohl in Schule und Hochschule oft im Vorteil sind und ICT insbesondere als Instrument der Implementierung solcher Lehr-Lernsettings legitimiert wird, sollte ICT bisher vorwiegend mit transmissiven Mitteln und Haltungen in Schulen und Hochschulen implementiert werden. Die unvermittelte Intention, ICT in Unterricht und Hochschullehre zu integrieren, befördert jedoch die Ablehnung von ICT, sofern Ansätze sich nicht an den Beliefs der einzelnen Lehrperson orientieren und Lehrpersonen aktiv in die Gestaltung von Lehr-Lernprozessen mit ICT zum Erreichen ihrer Unterrichtsziele eingebunden werden. Wenn ICT-Beliefs somit nicht systematisch-instrumentell durch Lehrpersonenbildung im Hinblick auf erwünschte ICT-Einsatzformen veränderbar sind, erscheinen zunehmend Ansätze aussichtsreich, die individuelle Beliefs von Lehrpersonen zum Ausgangspunkt der Gestaltung von Lehr-Lernsettings machen (Fluck/Dowden 2013).

Skepsis an einem „one fits all“-Ansatz der ICT-Integration wurde schon früh geäußert und die Freiheit der Lehrformen, der Respekt vor pädagogischer Pluralität und der Lehrperson als Experte betont, die für ihre eigenen Unterrichtsentscheidungen im Hinblick auf ICT die Verantwortung trägt und tragen will:

Can it really be assumed that a particular approach “works best” in all teaching, learning, school, district and community contexts? [...] perhaps a new approach is warranted at this point in time—one that genuinely respects pedagogical plurality and honors teachers’ academic freedom. In choosing differently, we would also commit our efforts in a different direction: to broaden our research and development work to encompass many different digitally supported instructional strategies while trusting our colleagues to consider and choose appropriately among all of them. (Harris 2005: 120 f)

Die Förderung von pluralen Formen des unterrichtlichen ICT-Einsatzes erscheint vor dem Hintergrund der bisherigen Forschung heute jedoch weniger eine Frage normativer Forderungen, sondern von empirischer Evidenz. Eine Perspektive auf die ICT-Beliefs als wertvolle Ressource angehender Lehrpersonen ist bisher kaum etabliert. Auch ist eine Diversity-Perspektive auf schulische digitale Heterogenität kaum im Diskurs präsent und im Hinblick auf Fragen der ICT-Professionalisierung ein dringendes Desiderat (Prasse/Honegger/Petko 2017: 229 ff). Dagegen bilden eher Klagen über mangelnde Kompetenzen und unpassende Beliefs den Grundtenor der Literatur.

Diese defizitorientierte Perspektive ist zwar (forschungs-)politisch nachvollziehbar, jedoch bleibt sie nicht ohne Konsequenzen für die Professionalisierung angehender Lehrpersonen, wenn diese beständig als unfähig repräsentiert werden, ICT in Schulen zu integrieren. Unter einer professionstheoretischen Perspektive würde es dagegen um ein Vertrauen in die (sich entwickelnde) Expertise von angehenden Lehrpersonen und die Berücksichtigung solcher Expertiseentwicklung bereits in der Planung von Curricula gehen:

In other words, trusting teachers to make good pedagogical decisions about how and why to use technology in order to enhance teaching and learning. Rather than expecting technology to change the nature of teaching and learning, it may be more beneficial to help teachers use technology to enhance the curriculum in ways they see fit. Teachers’ values are rarely included in conversations on best educational technology practices. Furthermore, teachers lack opportunities to provide input into these conversations and the decisions resulting from those conversations. [...] If teachers are continually represented as incapable of effectively integrating technology, this may have an impact on their professional development with regards to technology. Instead, if professional development programs incorporate technology uses that align with teachers’ value beliefs, as well as strategies that align

with teachers' existing instructional approaches in the classroom, the infusion of technology into teaching and learning may be more possible. (Ottenbreit-Leftwich et al. 2010: 1323)

Obwohl empirische Befunde es nahelegen, spielen Ansätze einer personalisierten ICT-Professionalisierung an der Seite der ICT-Integrationsversuche und ihrer Vermessung bisher in der Forschung nur eine untergeordnete Rolle. Studien verweisen hier auf spezifische Bedingungen und Chancen einer personalisierten Professionalisierung ausgehend von ICT-Beliefs: Personalisierende Ansätze erscheinen erfolgreich, wenn hochschulische Lerngelegenheiten ermöglichen, eigene ICT-Beliefs systematisch vor dem Hintergrund von Professionswissen zu reflektieren (Amador et al. 2015), wenn Studierende selbst definieren können, was ihren ICT-Einsatz im Hinblick auf Unterrichtsziele wertvoll macht und dies in Übereinstimmung mit ihren persönlichen Beliefs geschieht (Ottenbreit-Leftwich et al. 2010), wenn angehende Lehrpersonen stark in die Prozesse der Veränderung und Gestaltung von schulischen Lehr-Lernsettings mit ICT einbezogen sind und wenn sie – unter Begleitung von Mentoren – unterstützt werden, selbst angeleitete „communities of practice“ zu bilden (Kopcha 2010). Frühe Erfolgserlebnisse, Eingebundenheit in Lehrplananforderungen, Aneignung kleiner, bedeutsamer Praktiken und Tools, und ein Aufzeigen, wie spezifische Praktiken dem Erreichen von Unterrichtszielen und dem Lernen der Schülerinnen und Schüler helfen, erscheinen generell unterstützend für eine Professionalisierung von ICT-Beliefs (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich/Tondeur 2015: 412). Lehrpersonen ändern eher ihre Praxis in einer Weise, die positiv auf ihre Beliefs zurückwirken, wenn sie sehen können, „what teaching actually looks like when it's being done differently“ (Ertmer/Ottenbreit-Leftwich 2010: 275). Dabei sollen Lehrpersonen sich sicher fühlen können, wenn sie neue Ideen ausprobieren, aber auch bereit sein, Risiken einzugehen und flexibel und offen für Veränderung sein.

Werden ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen in diesem Sinne als Ausgangspunkt von ICT-Professionalisierungsprozessen konzipiert, fördere dies, die Verantwortung für schulische Innovation in die Hand von angehenden Lehrpersonen selbst zu legen. Damit werden auch institutionelle Umformungsprozesse unterstützt, die erlauben, in der Lehrpersonenbildung Curricula zu etablieren, die mit den Ressourcen der Studierenden als Quelle von pädagogischen Innovationen rechnen: „This will help curriculum developers

and teachers move from a transmission-of-knowledge model to a generation-of-new-knowledge model“ (Fluck/Dowden 2013: 8).

ICT-Beliefs werden dann nicht die Funktion von ‚barriers‘ und ‚enablers‘ eines universalistischen Konzepts von ICT-Integration attribuiert, sondern können als Kernbestand professioneller Kompetenz von Lehrpersonen verstanden werden, die professionelles Handeln im Wechselverhältnis mit dem Professionswissen ermöglichen und von Lehrpersonen im Hinblick auf die Gestaltung ihres Unterrichts eingesetzt und verändert werden. Kurz: auch ICT-Beliefs sind als Teil der Expertise von Lehrpersonen anzusehen.

2. Forschungsdesign

2.1 Desiderata und Forschungsfragen

Ein gelingender Einsatz von ICT in Schule und Unterricht und ein entsprechender Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern können somit als Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren in einem systemischen Zusammenhang verstanden werden, in dem Beliefs über ICT von Lehrpersonen eine zentrale, aber nicht determinierende Rolle spielen. Je passender und wertvoller eine schulische ICT-Praxis zu Unterrichtsanforderungen eines Alters, zum Unterrichtsinhalt und zum Erreichen bestimmter Lernziele wahrgenommen wird, desto eher wird eine ICT-Praxis in den Unterricht integriert; eine Intervention, die dagegen vor allem auf die Integration von ICT selbst fokussiert, lässt es weniger wahrscheinlich werden, dass Lehrpersonen diese in den Unterricht integrieren. ICT-Beliefs und ICT-Praxis erscheinen kontingent zueinander. ICT Beliefs sind dabei kontextbezogen different und in verschiedener Weise und Hinsicht veränderlich. Die binäre Unterscheidung von instruktivistischen und konstruktivistischen Beliefs ist im Hinblick auf Qualität und Quantität des ICT-Einsatzes nicht signifikant und auf der Ebene der einzelnen Lehrperson unterkomplex; epistemologische bzw. pädagogische Beliefs eignen sich daher nicht unmittelbar als verlässlicher Indikator für schulische ICT-Praxis.

Da ICT-Beliefs nicht systematisch-instrumentell durch Lehrpersonenbildung im Hinblick auf erwünschte ICT-Einsatzformen veränderbar sind, erscheint es aussichtsreich, die individuellen Beliefs von Lehrpersonen nicht als Mediator-Variable von erwünschten ICT-Einsatzformen, sondern als Ausgangspunkt von personalisierenden

Professionalisierungsprozessen zu modellieren. Personalisierende Ansätze in der ICT-Professionalisierung verlaufen dann erfolgreich, wenn sie von der Heterogenität der Beliefs ausgehen und angehenden Lehrpersonen ermöglichen, diese systematisch vor dem Hintergrund von Professionswissen zu reflektieren. Zudem sollten sie erlauben, in Übereinstimmung mit eigenen Beliefs definieren zu können, was ICT-Einsatz im Hinblick auf Unterrichtsziele wertvoll macht und sie daraufhin unterstützen, eigene schulische Lehr-Lernsettings mit ICT zu gestalten, die professionellen Standards entsprechen. Wie Beliefs überhaupt, können auch ICT-Beliefs als wichtiger Teil der (entstehenden) Expertise von (angehenden) Lehrpersonen angesehen werden.

Daher werden detailliertere qualitative Studien gefordert, um die Inhalte und die Strukturen von ICT-bezogenen Beliefs besser zu verstehen, sodass in Bezug darauf professionalisierende Lerngelegenheiten und Curricula entworfen werden können. Dazu möchte die vorliegende Studie beitragen.

Qualitative Studien zu Inhalten und Struktur von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen wurden in der Schweiz – soweit bekannt – bislang nicht durchgeführt. Zuletzt wurden 2007 bei einer quantitativen, repräsentativen Erhebung in der Schweiz auch Facetten von ICT-Beliefs von praktizierenden Lehrpersonen erfasst und systematisch ausgewertet (Petko 2012a, b) (vgl. I.2.8). Desweiteren liegen auch international keine neueren qualitativen Studien zu ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen vor. Bei früheren qualitativen Studien standen neben der Typisierung von Einstellungen zum schulischen Einsatz von ICT (Brüggemann 2013) epistemologische Beliefs (konstruktivistisch vs. instruktivistisches Lehr-Lernverständnis) im Verhältnis zum Einsatz von ICT im Vordergrund. Erhobene Selbstauskünfte zu solchen epistemologischen Beliefs erscheinen mit ICT-Beliefs und ICT-Einsatz jedoch nicht signifikant korreliert und auf der Ebene der einzelnen Lehrperson kaum aussagekräftig (vgl. Kapitel 1.4). Untersuchungen darüber, mit welchen Themen, Strukturen, Argumenten und Werten angehende Lehrpersonen ihre Beliefs über den Einsatz von ICT im Fachunterricht gegenwärtig zum Ausdruck bringen, liegen nicht vor.

Im Verhältnis zu den Implikationen der Restrukturierung von Studiengängen weltweit (vgl. Kapitel I.4.2) erscheint dies als eine gravierende Forschungslücke. In der Schweiz

besteht ein akuter Bedarf an besseren Kenntnissen der Ausgangsbedingungen von ICT-Professionalisierungsprozessen, insbesondere im Hinblick auf die Einführung des Lehrplan 21 und den enthaltenen Modullehrplan Medien und Informatik (vgl. Kapitel I.3.3).

Desweiteren verweisen Studien seit einigen Jahren regelmässig auf eine nahezu vollständige Verbreitung und intensive Nutzung von ICT während der gesamten Adoleszenz. Entsprechend liegt es nah, dass diese lebensweltliche Normalität heute auch für angehende Lehrpersonen gilt und ihre Beliefs über ICT in der Schule auf andere Weise als früher mitbestimmt. Studien berichten auch von einer Veränderung einer eher ablehnenden Haltung angehender Lehrpersonen gegenüber ICT hin zu grundsätzlich positiven Einstellungen und einem wachsenden Verständnis für die Notwendigkeit von Aus- und Weiterbildung in dieser Hinsicht. Möglicherweise bewerten angehende Lehrpersonen heute aufgrund ihrer veränderten medialen Sozialisation eine schulische Nutzung von ICT nicht mehr als Neuerung, sondern als selbstverständlich vorausgesetzte Normalität (siehe Kapitel I.1.1).

Angesichts dieser veränderten Situation und der Bedeutung von ICT-Beliefs erscheint eine qualitative, explorative Studie zur Struktur von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen weiterführend, die zu Kenntnissen über ICT-Beliefs in zentralen Dimensionen von Beliefs (wie Gegenstandsbezug, normativ-evaluative Struktur, Beitrag zum Lehrpersonen-Habitus, Veränderlichkeit; siehe Kapitel 1.2) beiträgt.

Im Einzelnen erscheint ein Bedarf an detaillierteren Kenntnissen über Inhalte und Strukturen der Beliefs angehender Lehrpersonen

- (1) zur Bedeutung von ICT in Schule und Lebenswelt,
- (2) zu ihrer eigenen Rolle als Lehrperson im Verhältnis zu ICT,
- (3) zu Möglichkeiten und Formen der schulischen ICT-Nutzung,
- (4) zur fachlich-fachdidaktischen Dimension in der schulischen ICT-Nutzung,

sowie Anhaltspunkte über

- (5) Fächer-, Stufen-, Alters- und Geschlechterdifferenzen bezüglich dieser Aspekte
- (6) Begriffe, Themen und Argumente, mit denen angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs zum Ausdruck bringen,

(7) die Veränderbarkeit von ICT-Beliefs durch Interventionen in hochschulischen Lehr-Lernsettings,

(8) die aus diesen Kenntnissen sich ergebenden Anforderungen an professionalisierende Lerngelegenheiten in der Lehrpersonenbildung.

In Bezug auf diese Forschungsdesiderata werden nachfolgend die beiden zentralen Forschungsfragen der vorliegenden Studie formuliert, die durch Vorannahmen in der Form von Hypothesen ergänzt und präzisiert werden.

In qualitativen Studien werden in der Regel Hypothesen nicht getestet; sie dienen vielmehr der Offenlegung der Vorannahmen des Studienleiters und als Grundlage einer weiteren, iterativen Operationalisierung der Forschungsfragen im Hinblick auf das Forschungsdesign und die Interpretation der Befunde (vgl. u.a. Lamnek/Krell 2016: 91 ff). Im Sinne des iterativen Prozesses qualitativer Forschung sind in die Forschungsfragen und Hypothesen dieser Studie immer wieder Präzisierungen durch die Erfahrungen des Forschungsprozesses wie beispielsweise des Pretests eingeflossen. Folgende Übersicht dient somit als Anhaltspunkt und Referenz, an dem sich die Auswahl und Präzisierung der Methoden und die Interpretation der Ergebnisse orientieren; wichtig bleibt dabei aber festzuhalten, dass es sich um eine explorierende qualitative Studie handelt, die zuvorderst darauf veranlagt ist, zu Einsichten in die Strukturen und Inhalte von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen beizutragen. Die Hypothesen dienen daher hier zur Explizierung der Forschungsfragen und Annahmen. Später werden an ihnen auch die Befunde interpretiert (vgl. Kapitel 3.8, 4.6) und zusammengefasst (vgl. Kapitel 3.9, 4.7)

2.2 Übersicht Forschungsfragen und Hypothesen

Forschungsfrage 1

Wie äussern angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs? Welche Begriffe, Themen und Argumentationsformen lassen sich dabei ausmachen? Welche Bedeutung schreiben heute angehende Lehrpersonen ICT in Bezug auf Unterricht und Schule zu?

Hypothese 1.1

Aufgrund der veränderten medialen Sozialisation der jetzigen Generation angehender Lehrpersonen wird angenommen, dass Lehrpersonen heute von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen.

Hypothese 1.2

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen aus ihrer lebensweltlichen Vertrautheit mit ICT differenzierte Beliefs über schulischen ICT-Einsatz artikulieren. Sie äussern dabei Vorstellungen über einen sinnvollen ICT-Einsatz im Unterricht, bringen sowohl Chancen wie Risiken zum Ausdruck. Es wird angenommen, dass dabei Argumente vorgebracht werden, die sowohl starke Befürwortung wie Ablehnung sowie pädagogische Normen und Werte ausdrücken.

Hypothese 1.3

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen trotz ICT keine disruptiven oder fundamentalen Veränderungen ihres Berufs, der Schule oder des Unterrichts erwarten.

Forschungsfrage 2

Welche Beliefs äussern angehende Lehrpersonen über ihre eigene Rolle in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz, über die Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT und über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts? Verändern sich diese Beliefs durch eine Intervention in hochschulischen Lehr-Lernsettings?

Hypothese 2.1

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen sich selbst eine aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit ICT zu schreiben, ohne dass ICT zentrale Aufgaben dabei übernimmt.

Hypothese 2.2

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen ICT vorwiegend als Unterrichtsmedium verstehen und sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert.

Hypothese 2.3

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen sich eine Nutzung von ICT nur kaum in Anwendung von fachdidaktischem Professionswissen vorstellen.

Hypothese 2.4

Differenzen zwischen den Stufen und Fachgruppen angehender Lehrpersonen der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer sowie der Geschlechter werden nicht erwartet.

Hypothese 2.5

Es wird angenommen, dass sich Beliefs nur wenig durch die Intervention der Studie ändern.

2.3 Methodenwahl: Ethnografischer Ansatz und ermittelnde Gruppendiskussion

Aus dem Vorigen ergibt sich der Bedarf an einer explorativen Studie zu Inhalten und Strukturen von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen als Grundlage für die Gestaltung von Curricula und Lerngelegenheiten zur ICT-Professionalisierung. Angesichts der vorliegenden Forschungssituation und der gestellten Forschungsfragen erscheinen qualitative Methoden angemessen (Grundlegend: Lamnek/Krell 2016, Mayring 2016, Friebertshäuser/Langer/Prengel 2013); insbesondere für eine grundlegende Exploration und Identifikation von Beliefs in ihren Inhalten und Strukturen erscheinen qualitative Methoden als Mittel der Wahl (Schraw/Olafson 2015, Olafson/Grandy/Owens 2015). Sind Beliefs dagegen in ihren Inhalten und Strukturen einmal identifiziert, sind quantitative Methoden eine gut elaborierte Praxis zur Erforschung von Beliefs in ihrer Verbindung mit anderen Merkmalen (Hoffman/Seidel 2015), auch im Hinblick auf ICT (vgl. Kapitel 1.3).

Ein Forschungsschwerpunkt qualitativer wie quantitativer Forschungen zu ICT-Beliefs lag bisher auf epistemologischen Beliefs im Verhältnis zu ICT-Kompetenzen und ICT-Unterrichtspraktiken. Zur Untersuchung von epistemologischen Beliefs über ICT liegen so zwar zahlreiche qualitative wie quantitative Erhebungsinstrumente vor, doch wurde wiederholt ein weiterer Blick auf das Feld mit anderen Erhebungsmethoden eingefordert, da bisherige Ergebnisse nicht signifikant für ICT-Kompetenzen und ICT-Handeln sind (vgl. Kapitel 1.4). Die Vielzahl der verwendeten Methoden früherer qualitativer Studien zu ICT-Beliefs macht deren Ergebnisse zwar schwer untereinander vergleichbar, doch haben Metastudien zu qualitativen Studien über ICT-Beliefs aufzeigen können, dass die durch diese qualitativen Studien gewonnenen Themen und Strukturen hoch relevant für Fragen der ICT-Professionalisierung sind (vgl. Kapitel 1.5).

Für die Durchführung der vorliegenden Studie haben sich somit eine Anzahl methodischer Fragen gestellt. Es galt eine explorative qualitative Studie zu entwerfen, die ermöglicht, neue Perspektiven auf Strukturen und Inhalte von Beliefs angehender Lehrpersonen über ICT einzunehmen und ausser epistemologische Beliefs andere Elemente identifizieren zu können, die für eine ICT-Professionalisierung relevant sein können. Wenn möglich sollte eine Erhebungsmethode gewählt werden, die die Validität der

Aussagen gegenüber direkten Selbstauskünften in Interviews oder Fragebögen erhöhen kann und zugleich auch erlaubt, eine grössere Stichprobe zu erheben, um ein Bild einer ausgewählten Kohorte angehender Lehrpersonen zu zeichnen. Als allgemeines Gütekriterium qualitativer Forschung galt es dabei eine „Nähe zum Gegenstand“ (Mayring 2016: 146) durch Aufsuchen der Lebenswelt der untersuchten Gruppe zu erreichen.

Bei den grundlegenden Entwürfen der Studie waren daher ethnografische Methoden ein wichtiger Reflexionshintergrund. „Ethnografie ist die klassische Methode zur Erforschung der sozialen Lebenswelt“ (Thomas 2010: 465) und gründet sich auf „teilnehmende Beobachtung“ (zur ethnografische Methode allgemein Thomas 2010, in der Erziehungswissenschaft Thole 2010). Es erschien vielversprechend, zu versuchen, angehende Lehrpersonen in ihrer Lebenswelt als Studierende selbst aufzusuchen und dabei teilzunehmen zu beobachten, wie sie im Rahmen von Lehrveranstaltungen ihre ICT-Beliefs zum Ausdruck bringen, wie sie miteinander diskutieren, welche Argumente, Themen, Werte und Bezüge zu Theorien dabei angesprochen werden, um möglicherweise verfolgen zu können, ob und wie sich artikulierte Überzeugungen dabei verändern. Da medienbezogene Fragestellungen in fachdidaktischen Lehrveranstaltungen ohnehin regulärer Inhalt von Lehrveranstaltungen sind, erschien es naheliegend, solche Lehrveranstaltungen zum Ausgangspunkt einer Erhebung zu machen.

Dabei galt es einerseits, den Charakter der Lehrveranstaltung, die Eigenart der Dozierenden und die jeweiligen Diskussionskulturen möglichst wenig zu stören. Andererseits galt es im Hinblick auf eine Vergleichbarkeit von Erhebungen in mehreren Veranstaltungen eine gewisse Vereinheitlichung von Elementen der Erhebung zu ermöglichen. Zudem mussten aus forschungsethischen und -rechtlichen Gründen Rahmen und Ziele der Studie offen dargelegt, das Einverständnis der Studierenden eingeholt sowie Vorkehrungen zur Anonymisierung und Revidierbarkeit der Mitwirkung getroffen werden.

Im Hinblick auf diese Anforderungen erschien eine mehrteilige, teilstrukturierte Gruppendiskussion in fachdidaktischen Seminaren als aussichtsreiche Erhebungsmethode, da diese zusätzlich zur Nähe zum Feld auch eine grössere Anzahl von Teilnehmern ermöglicht.

Die Methoden der Gruppendiskussion sind gut erschlossen (Lamnek/Krell 2016: 384 ff, Bohnsack 2013, Lamnek 2005). Insbesondere die ermittelnde Gruppendiskussion (Lamnek 2005: 30 ff) eignet sich für explorative Settings, bei denen die Überzeugungen Einzelner oder einer Gruppe ermittelt werden sollen, die artikulierten Inhalte selbst relevant sind und subjektive Orientierungen in natürlichen Situationen erhoben werden sollen; zudem gelten Ergebnisse solcher Gruppendiskussionen allgemein als verhaltensrelevanter als Ergebnisse von Interviews (Lamnek 2005: 88).

Zur Erforschung von Beliefs angehender Lehrpersonen eignen sich insbesondere Gruppendiskussionen unter Verwendung von Stimuli. Als Stimuli können konstruierte Lehr-Lernszenarien oder (Video-)Vignetten (Reusser/Pauli 2014: 648, Humme 2015: 114, Kandemir/Budd 2018, Atzmüller/Steiner 2010, Finch 1987) verwendet werden. Sie dienen zur Anregung der Diskussion und zur Provokation von affirmativen oder kontrastierenden Äusserungen, durch die sich die Beliefs artikulieren. Insbesondere Reaktionen auf konstruierte Lehr-Lernszenarien reflektieren die Beliefs und die Veränderungen von Beliefs angehender Lehrpersonen offenbar genauer als Selbstauskünfte (Bullough Jr. 2015: 158 f, Gill/Ashton/Algina 2004: 179 ff). Solche Lehr-Lern-Szenarien als Diskussionsstimulus sind dabei sorgfältig zu entwerfen, da die Validität der erhobenen Aussagen von ihrer Gestaltung mit abhängt: sie können vom Forscher erfunden sein, sollen aber im Prinzip realistisch, dabei depersonalisiert und dekontextualisiert sein; sie sollen mit den Fragestellungen von Lehrpersonen verbunden sein und verschiedene Perspektiven auf das Thema zulassen und nicht zuletzt geeignet sein, eine Diskussion zu provozieren (Kriterien: Bullough Jr. 2015: 159, Santoro/Allard 2008: 168 ff).

Als Stimulus für die Gruppendiskussion wurde auf der Grundlage von zwei Experten-Einschätzungen über die Zukunft der Schule und des Lehrberufs in 25 Jahren angesichts der digitalen Transformation (Keller 2017, Facer/Sandford 2010) ein solches Szenario erstellt. Dabei wurden einige zentrale Entwicklungslinien und Einschätzungen aufgegriffen, in überspitzter Weise extrapoliert und in die Erzählung eines Schultags der Schülerin M. in 25 Jahren gekleidet. Die Szenarien wurden entsprechend dem Unterrichtsfach der Gruppe leicht modifiziert (siehe Anhang IV.6).

Ein zweiter, verwandter Ansatz zur Erhebung von Beliefs besteht darin, die Aktivität umzukehren: anstelle in der Diskussion auf ein Szenario zu reagieren, werden Studienteilnehmer aufgefordert, ein eigenes Szenario zu entwerfen. Als Variante des viel verwendeten „Teacher Writing“ als Erhebungsmethode in der Beliefsforschung (Bullough Jr. 2015: 151 ff) wurde insbesondere die Erstellung von Zukunftsvisionen künftigen Unterrichts zur Explikation von Beliefs erfolgreich eingesetzt. Zukunftsvorstellungen erscheinen als wichtiges Element im Prozess der gesellschaftlichen Konstruktion von Wirklichkeit (Uerz 2006); zukunftsbezogene Narrative haben dabei eine handlungsleitende Funktion und „können als Modus der gesellschaftlichen Selbstlenkung oder Selbststeuerung verstanden werden“ (Rammler 2010: 20). Der Entwurf und Auswertung von Zukunftsvisionen wurde bereits als Methode verwendet, um zu erheben, wie Beliefs von Lehrpersonen die künftige Praxis prägen (Parsons et al. 2017: 13). Im Professionalisierungsverlauf sind Zukunftsvisionen auch als Instrument verwendet worden, um Beliefs und Praxis aneinander anzugleichen (Hammerness 2008). Dabei wird der Prozess der Bildung von Zukunftsvisionen als Praxis der Metakognition verortet, durch den Beliefs auch bewusst werden können:

As teachers construct their visions, they think deeply about their practices, experiences, beliefs, and pedagogy [...] Specifically, we view teacher metacognition as teachers' awareness of their own thinking, which they use to regulate their actions. (Parsons et al. 2017: 14)

Auf solchen Grundlagen aufbauend, wurden Zukunftsvisionen künftigen Unterrichts von angehenden Lehrpersonen auch schon als Datenquelle verwendet, um fachdidaktische Beliefs von Lehrpersonen zu erheben (Béneker et al. 2015). In einer anderen Interventionsstudie wurden Zukunftsvisionen angehender Lehrpersonen über das digitale Klassenzimmer als Instrument zur Erhebung von ICT-Beliefs verwendet (Fluck/Dowden 2013).

Aufgrund dieser Vorarbeiten und ihrer Ergebnisse erschien es aussichtsreich, neben Reaktionen auf ein vorgegebenes Szenario auch die Bildung von Zukunftsszenarien über Schule und Unterricht im Hinblick auf ICT als ein Element der Gruppendiskussionen in diese Studie aufzunehmen.

Unter Berücksichtigung dieser methodischen Vorgaben, Erfahrungen und Empfehlungen ist ein mehrteiliger Ablauf einer Gruppendiskussion entworfen worden, der einige strukturierende Elemente vorgibt, um Vergleichbarkeit zu erlauben, andererseits den ethnografischen Charakter der teilnehmenden Beobachtung in seiner Offenheit zu berücksichtigen versucht. Das in Gruppendiskussionen zu gestaltende Spektrum von Offenheit und Strukturierung (Kruse/Schmieder 2015: 199) wurde durch den Ablauf verschiedener Phasen und Inputs versucht zu realisieren.

Dabei war – in Anlehnung an obige Befunde der Beliefsforschung und der Rolle der Zukunftsvorstellungen – eine wichtige methodische Entscheidung, die Überzeugungen durch Gruppendiskussionen über die Zukunft von Schule und Unterricht zu erheben. Gegenstand der mehrteiligen Diskussionen sollte die Frage an angehende Lehrpersonen sein, wie sie sich Schule und Unterricht in 25 Jahren im Hinblick auf die digitale Transformation vorstellen.

Die Zeitspanne von 25 Jahren erschien aus mehrfacher Hinsicht plausibel: 25 Jahre entsprechen der Zeitspanne einer Generation, sie erlaubt genügend Distanz, um in der Diskussion nicht an gegenwärtigen Detailproblemen festzuhaken und ermöglicht fiktionale Elemente einzubeziehen. Andererseits liegen 25 Jahre innerhalb der biografischen Erfahrung der meisten Studierenden: rückblickend verweist diese Spanne etwa auf das eigene Eintrittsalter in die Schule und vorblickend auf die letzte Phase der beruflichen Laufbahn. Zudem lagen zwei Experteneinschätzungen zur Zukunft der Pädagogik in 25 Jahren im Hinblick auf ICT vor (Keller 2017, Facer/Sandford 2010), die in die Erstellung des Diskussionsanreizes und in die Handreichung an die Dozierenden (siehe Anhang IV.5, IV.6) eingeflossen sind. Durch den Pretest wurde deutlich, dass in einem solchen Setting nicht, wie zunächst befürchtet, rein utopische oder phantastische Szenarien geäußert würden, sondern Studierende die Zukunft als Anlass nehmen, um ihre Überzeugungen zur Schule der Gegenwart und nächsten Zukunft auszudrücken.

Auf diese Weise entstand ein Erhebungsablauf, der einerseits eine relativ alltägliche Seminarsequenz darstellt, die im Rahmen einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung einen normalen Sitzungsverlauf und durchaus übliche Arbeitsaufträge enthält. Andererseits enthält der Ablauf strukturierte Elemente, die für die Explikation von Beliefs

besonders empfohlen werden und die erlauben, in verschiedenen Seminarsettings formal gleiche Outputs zu generieren.

2.4 Erhebungsablauf

Durch dieses Design war es möglich, die Erhebung als Sequenz in acht Fachdidaktik-Seminare einzubinden. Die Erhebung wurde pro Gruppe auf zwei halbe Seminareinheiten im Abstand von einer Woche verteilt. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass die Erhebung als ein integrierter Teil einer Sitzung erscheint und eine Pause zur Reflexion zwischen den beiden Teilen der Erhebung liegt. Die Leitung der Sitzungen lag bei dem jeweiligen Dozierenden, ohne Interventionen von Seiten des Studienleiters.

Der Ablauf gliedert sich jeweils in folgende Phasen:

1. Woche – Vorbereitungsphase (ca. 7 Minuten)

Zu Beginn der ersten Sitzung wird der Studienleiter als Gast vorgestellt und erläutert kurz die Fragen und Ziele des Forschungsprojekts, bittet um explizites Einverständnis, dass die Äusserungen als Tonspur aufgezeichnet und für Forschungszwecke ausgewertet werden dürfen. Die Erstellung der Teilnehmer-Codes wird erläutert, die es ermöglichen, verschiedene Sprechbeiträge einzelnen Sprechern zuzuordnen, aber anonym auszuwerten und auch nachträglich einen Rücktritt von der Teilnahme sicherzustellen. Anschließend beginnt die Sitzung; in der Regel wird in der ersten Hälfte der Sitzung der gewöhnliche Inhalt des Seminars fortgesetzt und in der zweiten Hälfte mit der Gruppendiskussion begonnen.

1. Woche – Phase 1: Eröffnung (ca. 4 Minuten)

Eröffnung der Diskussion durch den Dozierenden. Einem Kurzinput (1 Minute) über die Frage der Zukunft der Schule und der derzeit viel diskutierten Veränderung von Unterricht und Lernen durch die digitale Transformation folgt die Aufforderung an die Studierenden, sich den eigenen Unterricht in 25 Jahren angesichts der möglichen Veränderungen durch die digitale Transformation vorzustellen: „Wie stellen Sie sich Ihren Unterricht in 25 Jahren vor?“. 2-3 Minuten stille Reflexion der Studierenden dienen der Vorbereitung auf die nachfolgenden Statements.

1. Woche – Phase 2: „Blitzlicht“-Statements (ca. 12 Minuten)

Die Studierenden werden aufgefordert ein kurzes Blitzlicht-Statement abzugeben, beispielsweise beginnend mit den Worten: „Ich denke, dass in 25 Jahren...“ Die Reihenfolge der Beiträge erfolgt gemäss Sitzordnung, ohne Kommentare und Nachfragen.

1. Woche – Phase 3: Verteilen und Vorlesen der Stimulus-Szenarios (ca. 3 Minuten)

Eine Kopie des Texts mit der Erzählung eines Schultags der Schülerin M. in 25 Jahren wird verteilt und der Kontext des Szenarios vom Dozierenden als solches überspitztes, aber realisierbares Zukunftsszenario vorgestellt. Von Studierenden wird der Text laut vorgelesen.

1. Woche – Phase 3: Offene Diskussion (ca. 20 Minuten)

Der Dozierende eröffnet die offene Diskussion mit wenigen überleitenden Worten und Fragen, ggf. in Anknüpfung an Inhalte des Szenarios. Er greift möglichst wenig in die Diskussion ein; Zur Anregung der Diskussion kann auf die Inhalte des Szenarios oder auf die Handreichung für Dozierende mit Experten-Einschätzungen und technologischen Trends zur Zukunft der Schule im Hinblick auf ICT verwiesen werden.

1. Woche – Phase 4: Abschluss (ca. 2 Minuten)

Die Diskussion wird mit Dank für die Diskussionsbeiträge und einem Vorblick auf die nächste Sitzung abgeschlossen, in der die Diskussion fortgesetzt wird und die Aufgabe sein wird, ein Szenario eines Schultages in 25 Jahren selbst zu erstellen.

2. Woche – Phase 1: Vorbereitung (ca. 3 Minuten)

In der Sitzung eine Woche später wird die Vorbereitungsphase gemäss der ersten Sitzung vollständig wiederholt, da es sein kann, dass neue Teilnehmende anwesend sind.

2. Woche – Phase 2: Eröffnung (ca. 5 Minuten)

Der Dozierende erinnert an die Diskussion der letzten Woche und stellt ein zweites Mal die Frage, wie sich die Studierenden ihren Unterricht in 25 Jahren vorstellen, unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte, die in der Diskussion leitend waren. Es folgen 2-3 Minuten stille individuelle Reflexion der Studierenden und Vorbereitung auf die nachfolgende Aufgabe, in kleinen Gruppen diese Reflexionen zu diskutieren und ein Szenario eines Schultags oder Unterrichts in 25 Jahren zu entwerfen „so, wie Sie denken, dass es sein wird, gemäss Ihren Überzeugungen.“

2. Woche – Phase 3: Gruppenarbeit (ca. 15 Minuten)

Der Dozierende fordert zur Bildung von 2er-Gruppen (ggf. auch 3er-Gruppen) mit den Sitznachbarn auf. Aufgabe ist die gemeinsame Entwicklung eines Szenarios in Form einer kurzen Erzählung: „Mein Schultag im Jahre 2042 als Geschichts-/Geographie-/Philosophie- usw. Lehrperson“. Dabei sind offene Diskussionen in den Gruppen über die Gesichtspunkte und Überzeugungen, die diesen Szenarien zugrunde liegen, erwünscht.

2. Woche – Phase 4: Darstellung der Zukunftsszenarien im Plenum (ca. 20 Minuten)

Die Teams präsentieren ihre Szenarien in jeweils 2-3 Minuten in freier Reihenfolge. Nachfragen der Studierenden und des Dozierenden sind möglich.

2. Woche – Phase 5: Abschluss und Einbettung (ca. 3 Minuten)

Der Dozierende bindet die Darstellungen an die übrigen Themen der Lehrveranstaltung zurück und dankt für die Beiträge. Der Studienleiter bedankt sich für die Mitwirkung und erinnert an den möglichen Rückzug des Einverständnisses zur Verwendung der Audio-Aufzeichnungen.

Nachfolgendes Schema bringt den Ablauf in eine Übersicht (Abbildung 22). Ein detaillierter Ablauf als Grundlage der Sitzungsvorbereitung mit den Dozierenden findet sich in Anhang IV.4.

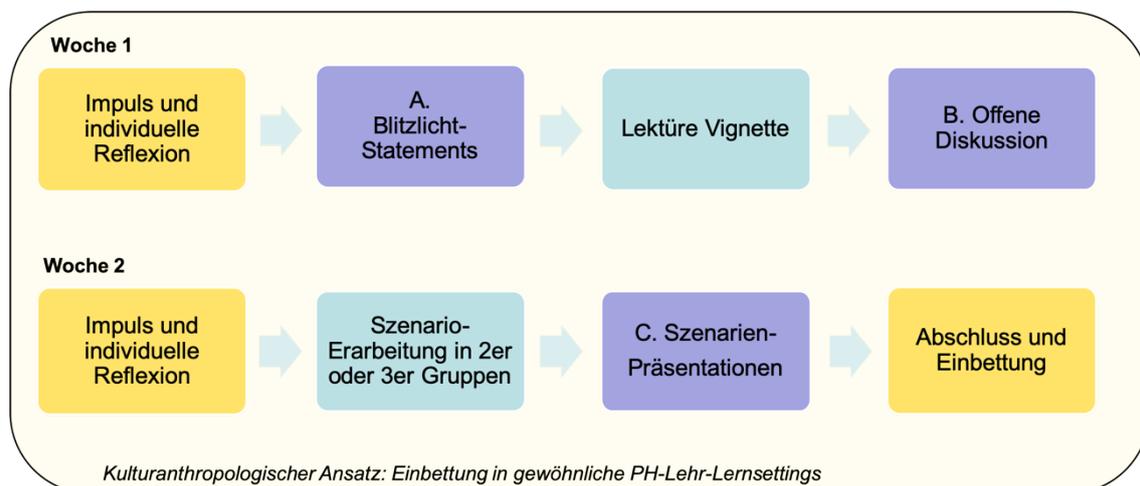


Abbildung 22: Übersicht über den Erhebungsablauf und die ausgewerteten Teile A., B. und C.

Die drei violett hervorgehobenen Elemente A. *Blitzlicht-Statements*, B. *Offene Diskussion* und C. *Szenarien-Präsentationen* bilden das Material für die Auswertung. Der

Vergleich von A. und C., die jeweils Szenarien zur Zukunft der Schule beinhalten, erlauben dabei, die spontan artikulierten Überzeugungen der ersten Sitzung mit Überzeugungen zu vergleichen, die nach der Diskussion durch eine co-konstruktive Zusammenarbeit mit anderen Studierenden in der zweiten Sitzung geäußert werden.

2.5 Feld, Stichprobe und durchgeführte Erhebungen

Der Feldzugang war über die Professur Didaktik der Gesellschaftswissenschaften (Leitung: Prof. Dr. Marko Demantowsky) an der Pädagogischen Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz gegeben. In Absprache mit der Leitung konnte die Erhebung in regulären fachdidaktischen Seminaren durchgeführt werden. Es handelte sich um Fachdidaktik-Seminare der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer Geschichte, Geographie, Philosophie, ERG (Sammelfach Ethik-Religion-Gemeinschaft) und RZG (Sammelfach Räume-Zeiten-Gesellschaft). Eine weitere Erhebung fand in einem Seminar zu wissenschaftlichen Forschungsmethoden („Forschungswerkstatt“) mit Studierenden verschiedener Unterrichtsfächer auf Sekundarstufe II-Niveau statt.

Die Veranstaltungen wurden so ausgewählt, dass sie einen expliziten Bezug zu Fragen des fachdidaktischen Medieneinsatzes und, wenn möglich, auch auf Fragen des Einsatzes von ICT im Unterricht in ihren Ausschreibungen ausweisen (Seminare und Ausschreibung siehe Anhang IV.7).

Ziel war dabei, einen möglichst grossen Ausschnitt der aktiven Studierenden eines Jahrgangs an der Professur für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften zu erfassen, indem zu allen Fachdidaktik-Veranstaltungen eines Studienjahres und eines Studienfaches je eine Veranstaltung in der Erhebung vertreten ist.



Abbildung 23: Übersicht Erhebungen

Die Erhebung fand im Herbstsemester 2017 und im Frühlingsemester 2018 statt. Dabei wurden in 8 Gruppen 16 Sitzungen zur Erhebung durchgeführt. Insgesamt waren 102 angehende Lehrpersonen der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer Teil der Erhebung (vgl. Abbildung 23).

Die Erhebung wurde in folgenden Gruppen durchgeführt:

Gruppe A: Fachdidaktik Geschichte Sekundarstufe II (1.1), 2. November 2017 (13 Teilnehmer) und 9. November 2017 (9 Teilnehmer)

Gruppe B: Fachdidaktik Geschichte Sekundarstufe II (1.4), 2. November 2017 (13 Teilnehmer) und 9. November 2017 (13 Teilnehmer)

Gruppe C: Fachdidaktik RZG (Räume-Zeiten-Gesellschaft) Sekundarstufe I (1.4), 2. März 2018 (18 Teilnehmer) und 9. März 2018 (18 Teilnehmer)

Gruppe D: Forschungswerkstatt (Fächermix) Sekundarstufe II, 5. März 2018 (17 Teilnehmer) und 12. März 2018 (16 Teilnehmer)

Gruppe E: Fachdidaktik Philosophie Sekundarstufe II, beide Erhebungsteile am 15. März 2018, (2 Teilnehmer)

Gruppe F: Fachdidaktik ERG (Ethik-Religion-Gemeinschaft) Brugg-Windisch (1.1) Sekundarstufe I, 15. März 2018 (8 Teilnehmer) und 22. März 2018 (7 Teilnehmer).

Gruppe G: Fachdidaktik ERG (Ethik-Religion-Gemeinschaft) Basel (1.1) Sekundarstufe I, 16. März 2018 (7 Teilnehmer) und 23. März 2018 (5 Teilnehmer).

Gruppe H: Fachdidaktik Geographie Sekundarstufe II (1.4.), 20. März 2018 (24 Teilnehmer) und 27. März (22 Teilnehmer)

Die 102 Teilnehmenden verteilen sich wie folgt:

Verteilung Geschlechter

Weiblich	40
Männlich	62

Verteilung Studienstufe

Sekundarstufe I	33
Sekundarstufe II	69

Verteilung Studienfächer

Fachdidaktik Geschichte Sek 2	26
Fachdidaktik Geographie Sek 2	24
Fachdidaktik Philosophie Sek 2	2
Fächermix Sek 2	17
Fachdidaktik RZG Sek 1	18
Fachdidaktik ERG Sek 1	15

Im Studienjahr 2017/2018 waren 161 Studierende Sekundarstufe I und 109 Studierende Sekundarstufe II in Fächern der Professur immatrikuliert. Von den 102 Teilnehmenden an der Erhebung waren 33 Studierende der Sekundarstufe I und 70 der Sekundarstufe II vertreten. Da sich Studierende in der Sekundarstufe I auf vier Studienjahre, in der Sekundarstufe II auf zwei Studienjahre verteilen, ausserdem aufgrund von Übergangsregelungen Studierende anderer Studiengänge in der Gesamtzahl mitgezählt sind, kann davon ausgegangen werden, dass ein Grossteil der aktiv Studierenden an der Professur in diesem Studienjahr an der Untersuchung beteiligt war.

Eine kurz vor der Erhebung durchgeführte Studie zu den Studierenden am Institut Sekundarstufe I & II zeigte auf, dass ein erheblicher Teil der Studierenden während des Studiums bereits als Lehrperson tätig ist. 53% der Studierenden sind mit durchschnittlich 12 Lektionen pro Woche in Schulen angestellt. Studierende sind im Durchschnitt 31,5 Jahre alt (sofern parallel zum Studium bereits in der Schule tätig) bzw. im Durchschnitt 28 Jahre alt (sofern nicht parallel zum Studium in der Schule tätig) (Bauerlein/Reintjes 2018). Daher kann davon ausgegangen werden, dass ein erheblicher Teil der Teilnehmer der Studie einen Einblick in die aktuelle Situation an Schulen – auch im Hinblick auf ICT – mitbringen.

Für die Auswertung standen so Audiodateien mit auswertbaren Aufzeichnungen von 102 Blitzlicht-Statements (A.), 8 Gruppendiskussionen (B.) und 41 Zukunfts-Szenarien (C.) zur Verfügung. Ein Teilnehmer war in zwei Gruppen anwesend, daher wurde seine zweite Teilnahme nicht ausgewertet; in den Unterlagen ist daher teilweise ein Teilnehmer mehr verzeichnet.

2.6 Auswertungsmethoden und -ablauf

Die Qualitative Inhaltsanalyse stellt im Kanon der Auswertungsmethoden der qualitativ orientierten Forschung eine breit erforschte, gut operationalisierte und dokumentierte Methode dar (Kuckartz 2018, Früh 2017, Lamnek/Krell 2016, Stamann/Janssen/Schreier 2016, Mayring 2015, Mayring/Brunner 2013, Mayring/Gläser-Zikuda 2005, Mayring 2000). Für die Auswertung der vorliegenden Daten wurde auch deshalb auf dieses Methodenfeld zurückgegriffen, da es sowohl induktive wie deduktive Verfahren zulässt, Anpassungen an das jeweilige Erkenntnisinteresse und das vorliegende Material erlaubt, aber insbesondere, weil es die Analyse von grösseren Textmengen wie im vorliegenden Fall erlaubt.

Als eine Form qualitativ orientierter, kategoriengleiteter Textanalyse ist die Qualitative Inhaltsanalyse

[...] eine Forschungsmethode zur Systematisierung von manifesten und latenten Kommunikationsinhalten. Die Methode zeichnet sich durch eine Vielzahl von forschungskontextuell spezifischen Verfahren aus. Als grundlegendes Instrument für die angestrebte Systematisierung der Inhalte dienen Kategoriensysteme. (Stamann/Janssen/Schreier 2016: Abs. 9)

Die Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse werden beständig entwickelt und haben sich zu verschiedenen Richtungen ausgeformt, erlauben aber je nach Forschungsgegenstand und -interesse eine pragmatische Wahl eines spezifischen Verfahrens. Die verschiedenen Verfahren lassen sich dabei nach der Art ihrer Kategorisierungs-Methode (inhaltlich, formal, skalierend usw.), nach den Modi der Kategorienbildung (induktiv vs. deduktiv) sowie nach den verwendeten Basisverfahren (inhaltlich-strukturierend, summarisch, explikativ) unterscheiden (Stamann/Janssen/Schreier 2016: Abs. 14 ff).

So kann je nach Untersuchungsgegenstand und Erhebungsmethode ein entsprechendes Verfahren gewählt werden:

Charakteristisch für qualitative Inhaltsanalyse ist [...] gerade die Kombination vorab spezifizierter Schritte einerseits mit deren vielfältigen Realisationsmöglichkeiten andererseits: Das Durchlaufen einer festgelegten Abfolge von Schritten gewährleistet die Systematik, während die unterschiedlichen Möglichkeiten, diese Schritte konkret zu realisieren, die Gegenstandsangemessenheit des Verfahrens sichern. Genau diese Kombination von Systematik und Gegenstandsangemessenheit macht das Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse aus. (Schreier 2014: Abs. 59)

Für die Auswertung der vorliegenden Daten wurde als Basisverfahren die inhaltlich-strukturierende Analyse gewählt, da insbesondere die artikulierten Inhalte der Äußerungen der Studierenden im Vordergrund des Interesses stehen. Im Hinblick auf die beiden Forschungsfragen wurden jedoch zwei verschiedene Methoden der Kategorisierung und Modi der Kategorienbildung verwendet: Zur Auswertung des Materials im Hinblick auf die Forschungsfrage 1 wurde eine *induktive, inhaltliche Kategorienbildung* vorgenommen, zur Auswertung des Materials im Hinblick auf die Forschungsfrage 2 wurde eine *deduktive, skalierende Kategorienbildung* gewählt (vgl. Abbildung 24).

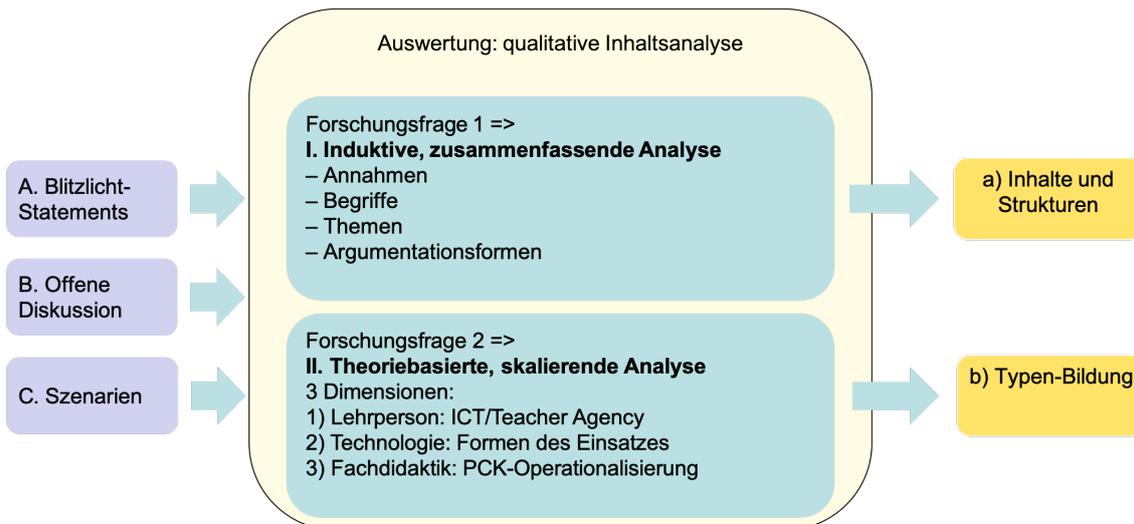


Abbildung 24: Übersicht Auswertung (I)

In die Auswertung zur Forschungsfrage 1 sind alle drei Erhebungsteile (A. Blitzlicht-Statements, B. Offene Diskussion und C. Szenarien) eingegangen. Für die Auswertung zur Forschungsfrage 2 wurden nur Teil A. und C. verwendet, da dies die beiden formal strukturierten Teile sind und dadurch auch einen Vergleich der Beiträge vor und nach der Diskussion möglich ist.

Diese Auswertungen bilden die Grundlage für die Interpretation der Befunde (siehe Abbildung 25).

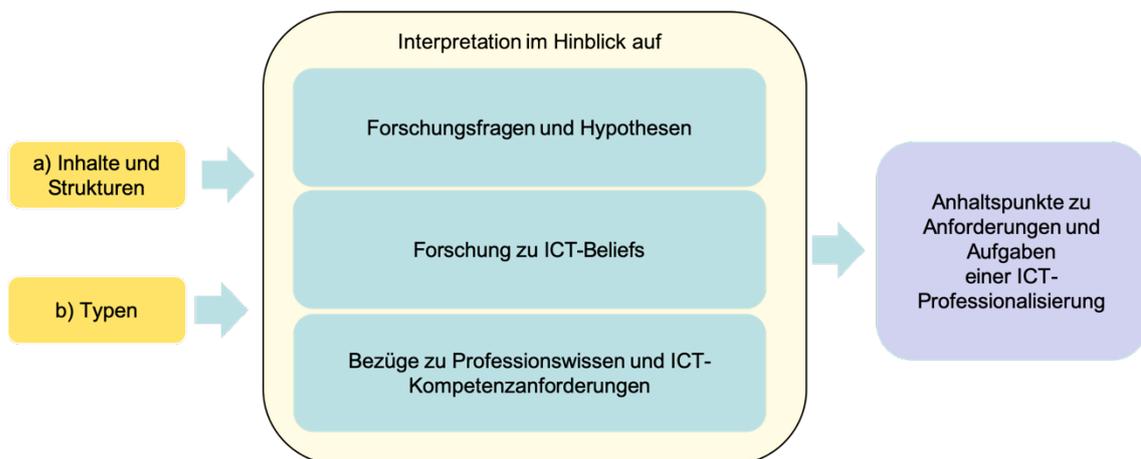


Abbildung 25: Übersicht Auswertung (II)

Diese werden im Hinblick auf die Forschungsfragen und Hypothesen, in ihrem Beitrag zur Forschung zu ICT-Beliefs, zu Bezügen zum Professionswissen und zu ICT-

Kompetenzanforderungen diskutiert, um daraus schliesslich Anhaltspunkte für die Gestaltung von ICT-Professionalisierungsprozessen zu gewinnen.

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Schritte des Auswertungsablaufs genauer beschrieben.

2.7 Auswertungsmethoden: Zusammenfassende Inhaltsanalyse, strukturierende Inhaltsanalyse und Typenbildung

1. Zusammenfassende Inhaltsanalyse

Zur Auswertung des Materials im Hinblick auf die Forschungsfrage 1 wurde eine *induktive, zusammenfassende Analyse* der Blitzlicht-Statements (A.), der offenen Diskussion (B.) und der Szenarien (C.) vorgenommen. Mit Blick auf die Hypothesen wurden diese Teile auf Annahmen, Begriffe, Themen und Argumentationsformen zur digitalen Ubiquität, zur Bewertung des schulischen ICT-Einsatzes und zu Einschätzungen über Veränderungen von Schule, Unterricht und Lehrberuf analysiert. Dadurch sollen wesentliche Inhalte und Strukturen der Beliefs fassbar und für die Interpretation zugänglich werden.

Der Prozess der induktiven Kategorienbildung ist genau definiert (Mayring 2015: 69 ff). Dabei werden die Kategorien direkt aus dem Material in einem Verallgemeinerungsprozess abgeleitet, ohne sich auf vorab formulierte Theoriekonzepte zu beziehen (Mayring 2015: 85). Diese Variante beginnt mit einem Prozess des offenen Codierens und strebt nach einer „gegenstandsnahen Abbildung des Materials ohne Verzerrungen durch Vorannahmen des Forschers, eine Erfassung des Gegenstands in der Sprache des Materials“ (Mayring 2015: 86). Anders als bei der „Grounded Theory“ wird der Prozess dabei aber von Zielen der Analyse und Forschungsfragen geleitet und zur Festlegung von Selektionskriterien und des Abstraktionsniveaus der Kategorienbildung verwendet. Dadurch ist zwar kein gänzlich offener Zugang zum Material gegeben, doch handelte es sich bei der vorliegenden Studie um ein Feld, zu dem reichhaltige Forschungen vorliegen, die nicht ignoriert werden sollten. Wichtig erscheint hier insbesondere die Offenlegung von Vorannahmen, was durch die Explikation in Form von Hypothesen geschehen ist (vgl. Kapitel 2.1) und durch eine möglichst offene Haltung im Hinblick auf das

Material und die gestellten Fragen anzustreben ist. So wird „Unwesentliches, Ausschmückendes, vom Thema Abweichendes ausgeschlossen“ (Mayring 2015: 87) und insbesondere die Bearbeitung grösserer Mengen von Aussagen ermöglicht. Die Bildung der Kategorien für die Auswertung der Forschungsfrage 1 wurde nach dem definierten Ablauf vorgenommen. Im Hinblick auf die Forschungsfrage wurden dabei insbesondere Begriffe, Themen und Argumentationsformen in den Blick genommen, mit denen die angehenden Lehrpersonen ihre Beliefs zum Ausdruck bringen. Das dabei entstandene Codesystem bildet Teil 2 des Kodiermanuals (siehe Anhang IV.2).

2. Strukturierende Inhaltsanalyse

Die deduktiv-skalierenden Kategorienbildung erfolgt dagegen theoriebasiert; auch hier ist der stufenweise Ablauf der Bildung und iterativen Prüfung der Kategorien detailliert definiert (Mayring 2015: 106 ff). Diese theoriebasierte Kategorienbildung wird – im Gegensatz zur Bildung von Kategorien aus dem Material – als Deduktion bezeichnet:

Eine deduktive Kategoriendefinition bestimmt das Auswertungsinstrument durch theoretische Überlegungen. Aus Voruntersuchungen, aus dem bisherigen Forschungsstand, aus neu entwickelten Theorien oder Theoriekonzepten werden die Kategorien in einem Operationalisierungsprozess auf das Material hin entwickelt. (Mayring 2015: 85)

Dabei können Skalen zu einer quantifizierenden Einschätzung entwickelt werden. Verschiedene Ausprägungen einer Kategorie werden in Form von Skalenpunkten – in der Regel auf einer Ordinalskala – definiert. Die Kategorien („Einschätzungsdimensionen“, z.B. „Nutzung von ICT“) und ihre Ausprägungen (z.B. „gar nicht vorhanden“ – „kaum vorhanden“ – „gelegentlich vorhanden“ – „stark vorhanden“) werden dabei aus der Forschungsfrage abgeleitet. Sobald die Kategorien definiert, Ankerbeispiele aus dem Material identifiziert und Codierregeln formuliert sind, wird das Material vom Auswertenden auf diese Ausprägungen hin eingeschätzt. Dabei sind auch Restkategorien und Codierregeln zu bilden, die bei nicht eindeutigen Zuordnungen verwendet werden können. Der Prozess wird rekursiv wiederholt durchlaufen, bis die Kategorien und das Material konsistent sind.

Für die Auswertung im Hinblick auf Forschungsfrage 2 wurden drei Einschätzungsdimensionen und theoriebasiert eine entsprechende Skalierung entwickelt. Entsprechend den Hypothesen 2.1, 2.2 und 2.3 wurde jeweils eine zu skalierende Dimension definiert:

Rolle der Lehrperson, Art des Technologie-Einsatzes und Relevanz des Professionswissens (Abbildung 26).

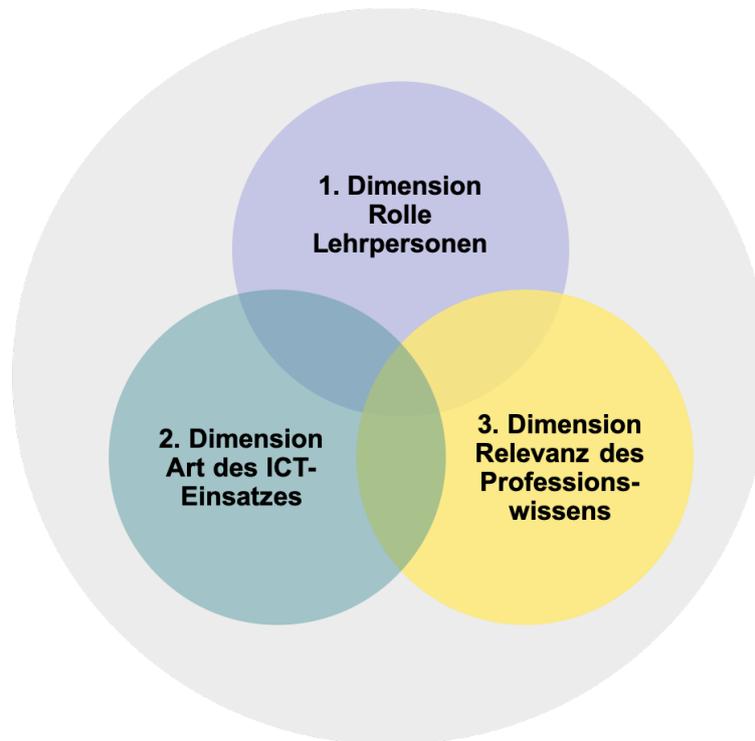


Abbildung 26: Dimensionen von ICT-Beliefs zur deduktiven Codierung (eigene Darstellung)

Zu jeder Dimension wurde dann jeweils auf der Grundlage von Referenztheorien eine Skala mit vier Ausprägungen entwickelt.

Erste Einschätzungsdimension: Rolle der Lehrperson

Hypothese 2.1 bezieht sich auf Beliefs über die Rolle der Lehrperson in Bezug auf den schulischen ICT-Einsatz. Dabei wird angenommen, dass sich Lehrpersonen selbst eine aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit ICT zuschreiben, ohne dass ICT zentrale Aufgaben dabei übernimmt. Diese Dimension zur Rolle der Lehrperson wurde basierend auf der Theorie der Teacher Agency (Priestley/Biesta/Robinson 2017, Ete-äpelto et al. 2013, Maclellan 2018) entwickelt. Teacher Agency meint dabei „active contribution to shaping their work and its conditions – for the overall quality of education“ (Biesta/Priestley/Robinson 2015: 624). Die Frage nach der Agency von Lehrpersonen wurde auch im Hinblick auf ICT untersucht und als ‚Digital Agency‘, ‚ICT-Agency‘ oder ‚Technological Agency‘ bestimmt (Albion/Tondeur 2018, Shonfeld et al. 2017, Sherman

2016). Auf der Grundlage dieses Verständnisses von Agency wurde unterschieden, ob im Material der aktive Beitrag zur Unterrichtsgestaltung oder zum Lernen der Schülerinnen und Schüler – die Agency – vorwiegend an das Handeln der Lehrperson oder vorwiegend an die ICT attribuiert wurde. Zur Attribution der Agency an die Lehrperson und an die ICT wurden jeweils zwei Ausprägungen bestimmt, die in Abbildung 27 ausgeführt sind. Die Definitionen der einzelnen Codes samt Ankerbeispielen bilden den Abschnitt 3.1 des Kodiermanuals (Anhang IV.2).

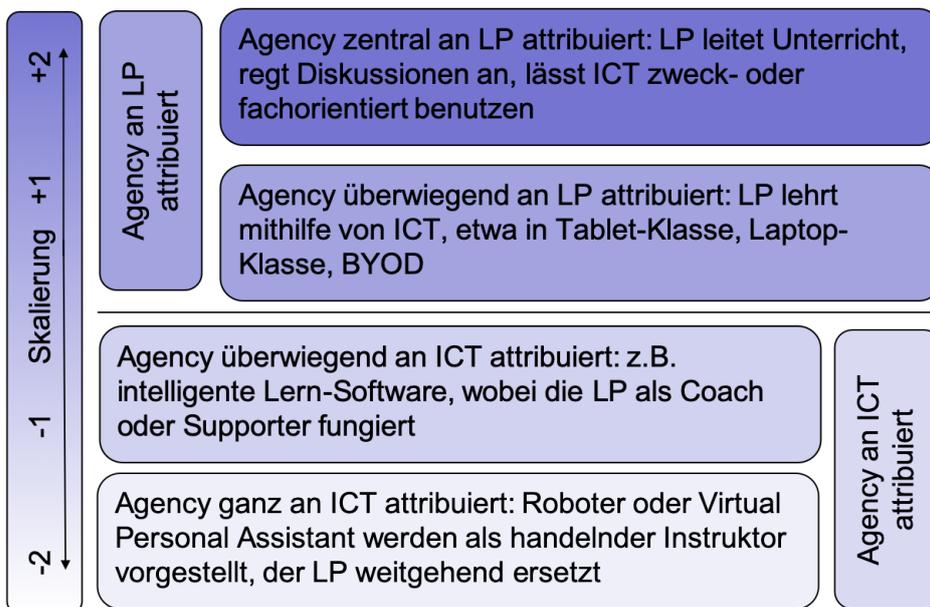


Abbildung 27: Einschätzungsdimension „Rolle der Lehrperson“. Skalierung der Attribution von Agency (eigene Darstellung)

Zweite Einschätzungsdimension: Art des ICT-Einsatzes

Hypothese 2.2 bezieht sich auf Beliefs über die Art des Einsatzes von ICT. Dabei wird angenommen, dass Lehrpersonen ICT vorwiegend als Unterrichtsmedium verstehen und sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert. Diese Dimension der Art des ICT-Einsatzes wurde auf der Grundlage des SAMR-Modells entwickelt. Das Modell ist in Kapitel I.2.5 ausführlich als Instrument zur Qualifizierung von schulischen ICT-Einsatzformen dargestellt. Das Modell wird hier verwendet, um das Material bezüglich der Art des imaginierten zukünftigen ICT-Einsatzes einzuschätzen: ersetzt und optimiert ICT

lediglich bisherige traditionale Unterrichtsmedien („Enhancement“) oder wird ICT im Sinne einer strukturellen Veränderung von Lernen und Unterricht („Transformation“) verstanden? Auch hier wurden jeweils zwei Ausprägungen bestimmt, die in Abbildung 28 charakterisiert sind; die genauen Definitionen der einzelnen Codes samt Ankerbeispielen bilden den Abschnitt 3.2 des Kodiermanuals (vgl. Anhang IV.2).

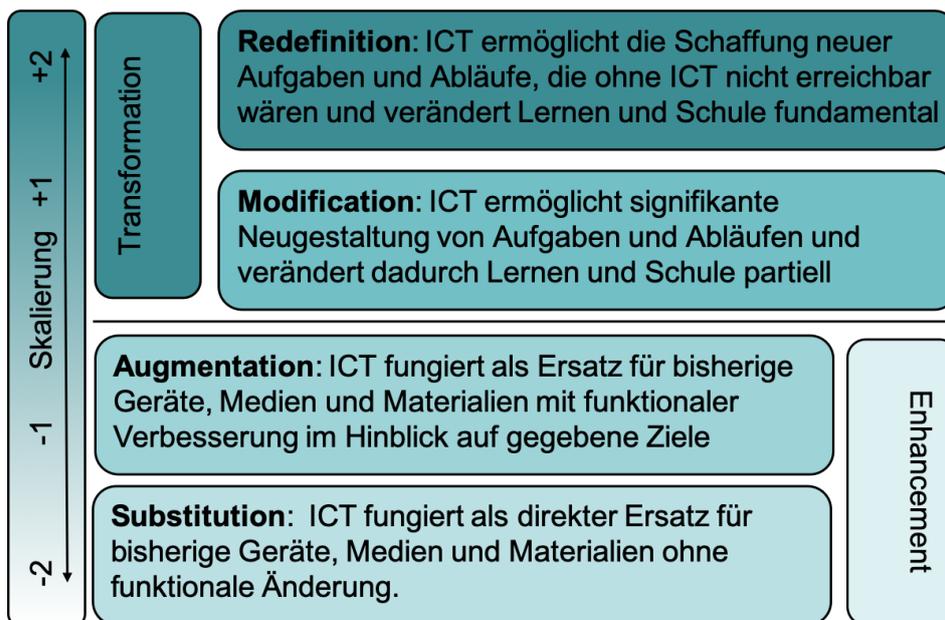


Abbildung 28: Einschätzungsdimension „Art des ICT-Einsatzes“. Skalierung unter Verwendung des SAMR-Modells

Dritte Einschätzungsdimension: Relevanz des Professionswissens

Hypothese 2.3 bezieht sich auf Beliefs über die Nutzung von ICT auf der Grundlage von Professionswissen. Dabei wird angenommen, dass Lehrpersonen sich eine Nutzung von ICT nur kaum in Anwendung von fachlichem, fachdidaktischem oder pädagogischem Wissen zum Erreichen von Unterrichtszielen vorstellen.

Diese Dimension wurde auf Grundlage des TPACK-Konstrukts entwickelt, das ausführlich in Kapitel I.3.4 dargestellt wurde. Ausgehend von den professionstheoretischen Grundlagen des Modells wurden hier Kategorien gebildet, um das Material danach einzuschätzen, inwiefern beim Einsatz von ICT Professionswissen (PK, CK, PCK) und insbesondere fachdidaktisches Wissen (PCK) relevant ist. Anders als in den gängigen TPACK-

Skalen erfolgt hier die Skalierung aufgrund des Kriteriums, ob fachdidaktisches Professionswissen mithilfe von ICT operationalisiert wird oder nicht. Auch hier wurden jeweils zwei Ausprägungen bestimmt, die in Abbildung 29 skizziert sind; die genauen Definitionen der einzelnen Codes samt Ankerbeispielen bilden den Abschnitt 3.3 des Kodiermanuals (vgl. Anhang IV.2).

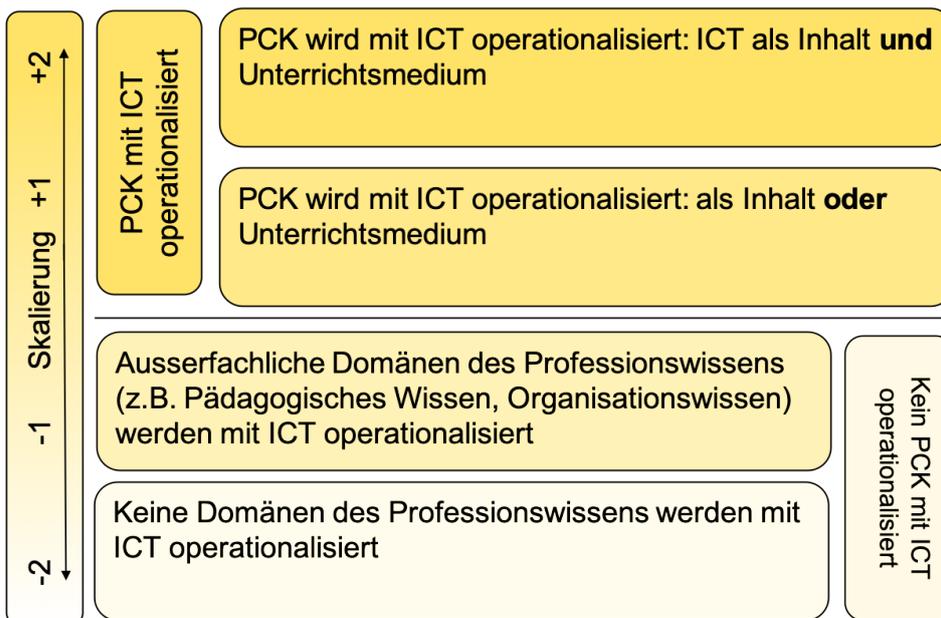


Abbildung 29: Einschätzungsdimension Relevanz des fachdidaktischen Wissens (eigene Darstellung)

Differenzen zwischen Stufen, Fächern und Geschlechtern

Im Hinblick auf Hypothese 2.4 können Differenzen zwischen den Stufen und Fachgruppen angehender Lehrpersonen der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer sowie der Geschlechter untersucht werden, da die einzelnen Teilnehmer-Äusserungen der Teile A. und C. über die Teilnehmer-Codes in ihrer Zugehörigkeit zu Fachgruppen, Stufen und Geschlecht bestimmbar sind. So können die Ausprägungen in den drei skalierten Einschätzungsdimensionen in Abhängigkeit von Stufe, Geschlecht und Unterrichtsfach verglichen werden.

Veränderbarkeit von Beliefs durch eine Intervention

Anhaltspunkte zur Überprüfung der Hypothese 2.5 – bei der die Veränderbarkeit von Beliefs durch eine Intervention in hochschulischen Lehr-Lernsettings befragt wird – lassen sich dadurch gewinnen, dass die Ausprägung der drei Einschätzungsdimensionen

vor (A. Blitzlicht-Statements) und nach der Diskussion (C. Szenarien) verglichen werden. Das kann – in eingeschränktem Sinne – als ein Prä-/Post-Vergleich herangezogen werden, da die Teilnehmenden zwei Mal dieselbe Frage mit Bedenkzeit operationalisieren, einmal vor und einmal nach der Diskussion. Die Einschränkung ergibt sich einerseits aus den prinzipiell anderen Bedingungen qualitativer Forschung und andererseits aus dem Vergleich von zwei nicht ganz kongruenten Antwortformaten, einer relativ spontanen Direktäußerung in A. und eines in Gruppenarbeit erstellten erzählten Szenarios in B.

In der konkreten Auswertungsarbeit in Bezug auf die drei Einschätzungsdimensionen zeigte sich, dass die diese letzte Einschränkung aufgrund der strukturellen Ähnlichkeit der geäußerten Szenarien mit den Blitzlicht-Äußerungen keinen wesentlichen Unterschied gemacht hat. Bei der Darstellung des Vergleichs wird durchgängig „Prä“ und „Post“ in Anführungszeichen gesetzt, um diese Einschränkungen deutlich zu machen.

3. Typenbildung

In einem nächsten Schritt der Auswertung wurden die drei Einschätzungsdimensionen als Grundlage für die Definition des Merkmalsraums zur Bildung einer Typologie verwendet. Eine empirisch begründete Typenbildung ist gut definiert und auf verschiedene Weise möglich (Lamnek/Krell 2016: 218 ff, Kuckartz 2010: 553 ff). Eine Typologie liegt dann vor, wenn mindestens zwei Typen aufgrund einer definierten Vergleichsbasis anhand ihrer Merkmalsausprägungen unterschieden werden können. Die Typologie ist dabei das Resultat eines Gruppierungsprozesses, in dem die Elemente, die eine Gruppe bilden, möglichst viele Gemeinsamkeiten aufweisen (interne Homogenität auf der Ebene des Typus) und die verschiedenen Gruppen sich aber möglichst stark unterscheiden (externe Heterogenität auf der Ebene der Typologie). Typen sind dabei keine Klassen mit klar definierten Merkmalsausprägungen und festen Grenzen, sondern oft durch Ähnlichkeiten definiert, so dass expliziert werden muss, wie die Typen konstruiert werden.

Dies geschieht mithilfe der Definition eines Merkmalsraumes und der Anzahl Ausprägungen jedes Merkmals. Die Anzahl der Merkmale bestimmt die Anzahl der Dimensionen des Merkmalsraums und damit die möglichen Kombinationen gemeinsam

auftretender Merkmale (Kuckartz 2010: 557). Diese können in einer Mehrfeldertafel visualisiert werden, so dass die Fälle gemeinsam auftretender Merkmale dann in ihrer Häufigkeit ausgezählt werden können. Die Qualität der Typenbildung lässt sich daran bemessen, ob jedes Objekt bzw. jede Person genau einmal klassifiziert wird, die Dimensionen und Merkmale explizit gemacht werden, die gewählten Merkmale relevant für die Forschungsfrage sind, die Typologie so wenig Typen wie möglich aufweist und fruchtbar für die Entdeckung neuer Phänomene ist, und gleichzeitig die Typen in ihrem Zusammenhang eine Ganzheit bilden (Kuckartz 2010: 565).

Hier wurden die für die Analyse gewonnenen Skalen verwendet, um einen 3-dimensionalen Merkmalsraum zu bestimmen (siehe Abbildung 30). Jedes Merkmal hat 4 mögliche Ausprägungen, damit sind $4^3=64$ mögliche Orte im Merkmalsraum definiert, auf dem eine Äußerung positioniert sein kann.

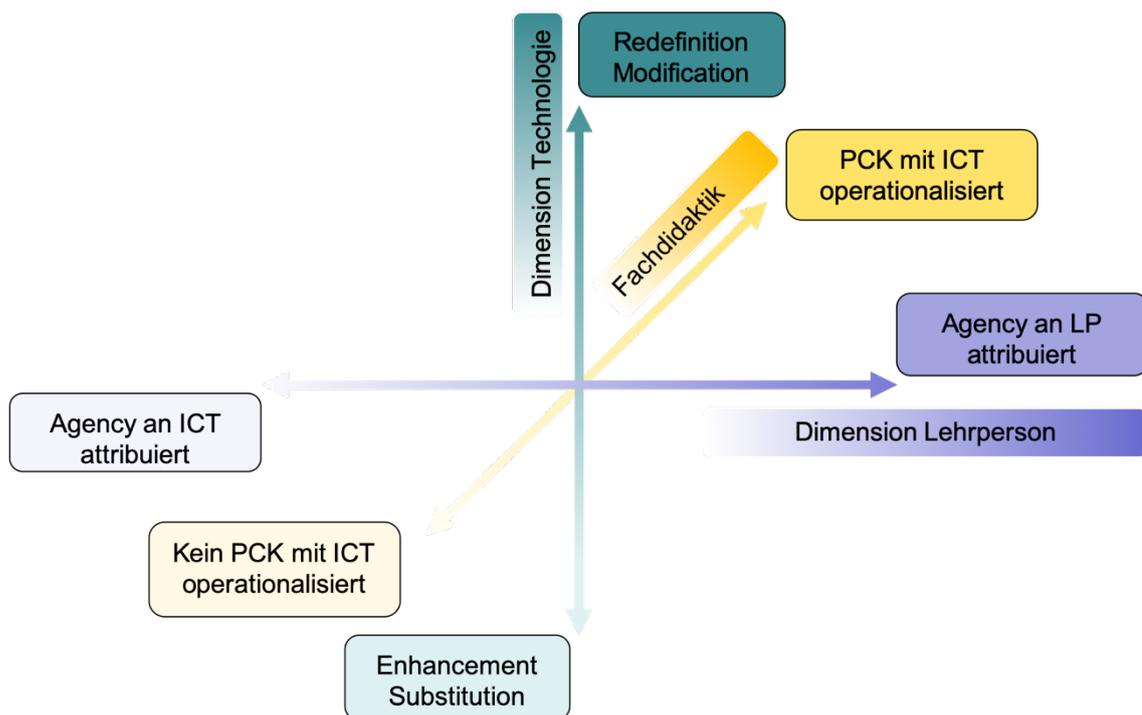


Abbildung 30: Definition des Merkmalsraums für die Typenbildung (eigene Darstellung)

Daraufhin wurde die Zugehörigkeit jedes Blitzlicht-Statements (A.) und Szenarios (C.) gemeinsam über die drei Dimensionen bestimmt und so einem Punkt im Merkmalsraum zugeordnet. Da die Anzahl der Studienteilnehmer nur bei $n=103$ im Verhältnis zu 64

möglichen Kombinationen liegt, wurden die Ausprägungen der Merkmale auf jeder Seite der Skala (+/-) zusammengefasst, so dass ein Merkmalsraum mit $2^3=8$ Ausprägungen entstanden ist. Dadurch können potentiell genügend Teilnehmer dieselben Merkmalsausprägungen zeigen, um eine Gruppe zu bilden. Anschliessend wurde bestimmt, welche Kombinationen von Merkmalen am häufigsten vorkommen. Die vier häufigsten Kombinationen wurden vorläufig als vier Typen definiert.

Die zu diesen vier häufigsten Typen gehörigen ursprünglichen Äusserungen (A. und C.) wurden dann nochmals detailliert am Material analysiert. Dabei wurden die Typen in Bezug auf ihre Konsistenz, Ähnlichkeiten und Differenzen hin untersucht. Die Typen zeigten sich als konsistent und genügend different gegeneinander. Dann wurden sie auch im Hinblick auf die induktiv gewonnenen Kategorien aus der zusammenfassenden Analyse ausgewertet und so der Typus durch weitere hervortretende Eigenschaften weiter konkretisiert.

Dadurch konnten dann einige wenige übrige Äusserungen, die zwar formal Unterschiede in einer der drei Merkmalsausprägungen aufwiesen und daher zunächst nicht zu einem der vier Typen gerechnet wurden, nach einer erneuten Analyse der Struktur und Eigenschaften zwanglos eingruppiert werden.

Ein dritter Teil von Äusserungen, der sich nicht diesen vier Haupt-Typen zuordnen lässt, bilden eine kleine Gruppe von Ausnahmen, die nicht weiter in ihren Merkmalen beschrieben wurden, da sie wenig aussagekräftig erscheinen.

Die Findung eines charakteristischen Namens für die Typen und die Suche nach Bildern und Fotos von Unterrichtssituationen, die Aspekte des jeweiligen Typs illustrieren, bildete den Abschluss der Auswertung und den Übergang in die Interpretation der Ergebnisse.

2.8 Pretest, Inter-Coder-Reliabilitätsprüfung, Auswertungs-Software, Transkription

Im Herbstsemester 2016 und im Frühjahrssemester 2017 wurde ein Pretest mit 38 angehenden Lehrpersonen in drei Gruppen (Fachdidaktik Geschichte Sekundarstufe II, $n=14/18$, Fachdidaktik Geographie Sekundarstufe I, $n=6$) durchgeführt, um den Ablauf, die Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zu testen. Massgebliche Änderungen am

Erhebungsablauf waren aufgrund der gemachten Erfahrungen nicht notwendig, allerdings wurden die vorbereitenden Absprachen mit den Dozierenden, der Zeitablauf sowie die Handreichungen genauer formuliert und besser strukturiert. Ausserdem konnten die Forschungsfragen und die Vorannahmen präzisiert werden. Das Codebuch wurde detaillierter ausgearbeitet und Codierregeln für die skalierten Codings verfeinert.

Insbesondere wurde vor Beginn der Auswertung der Hauptuntersuchung versucht, die Reliabilität der Code-Vergabe der drei skalierten Codes zu verbessern. Da die Auswertung nicht in einem Team vorgenommen wurde und daher kein direkter Inter-Coder-Reliabilitätstest im exakten Sinne vorgenommen werden konnte (Früh 2017: 179 ff, Mayring 2015: 127 f, Lombard/Snyder-Duch/Bracken 2002), wurde nach einer anderen Form der kommunikativen Validierung (Mayring 2016: 147 f) gesucht. Dazu wurden in einem Forschungsseminar im Frühlingsemester 2018 zu Methoden qualitativen Forschens das transkribierte Material der Gruppe A. (vgl. Kapitel 2.5) anhand der drei Skalen ausgewertet. Die 18 Teilnehmenden des Seminars schätzten so jeweils 15 Äusserungen (A. Blitzlicht-Statements und C. Szenarien) auf den drei Skalen ein. Diese Auswertungen wurden mit der Auswertung des Studienleiters verglichen und deskriptiv-statistisch ausgewertet. Detailliert wurden die beiden Skalen zur Art des ICT-Einsatzes (SAMR) und zur Rolle der Lehrperson (Agency) analysiert. Insgesamt zeigten sich dabei viele kleine Abweichungen bei der Zuordnung innerhalb einer Skalenseite (+/-), zusammengenommen aber eine sehr hohe Übereinstimmung der Zuordnung zu einer Seite der Skala. Daneben gab es jedoch 2 (Agency) beziehungsweise 4 (SAMR) massgebliche Abweichungen der Codierung der Mehrheit der Teilnehmenden gegenüber der Codierung des Studienleiters. Diese Abweichungen wurden im Seminar ausführlich anhand der Belegstellen diskutiert. Die Diskussion sensibilisierte für Missverständnisse und Unklarheiten und für die spezifischen Interpretationsprobleme bei der Zuordnung zu diesen Codes und ihren Ausprägungen. Daraufhin konnten die Definitionen der einzelnen Ausprägungen der Codes und die Codierregeln im Codiermanual präzisiert werden. Insbesondere bei der SAMR-basierten Skala wurde deutlich, dass Referenzstandards in der technischen Ausstattung des Klassenzimmers fehlen, um etwa eine „Transformation“ gegenüber „Enhancement“ trennscharf bestimmen zu können (vgl. Anhang IV.2, Teil 3.2).

Die Transkription der Audiodateien, die Bildung und Organisation von Kategorien und ihre Zuordnung zum Material geschah mithilfe der Software *MAXQDA Analytics Pro 18*. Die Dateien liegen der Arbeit bei und erlauben den Rückgriff auf die Auswertungsschritte, die Äusserungen jedes Teilnehmers in Transkription und Audio. Separat dazu sind im Kodiermanual die Code-Strukturen und Definitionen enthalten (Anhang IV.2).

Die Transkription erfolgte in Anwendung der wissenschaftlichen Grundlagen und Regeln (Kuckartz 2018: 163 ff, Langer 2013). Wie in erziehungswissenschaftlichen Forschungsprojekten und insbesondere bei einer inhaltsorientierten qualitativen Analyse üblich, wurde aufgrund des Erkenntnisinteresses und der angewendeten Erhebungsmethoden auf Lesbarkeit hin transkribiert, weniger auf ein authentisches Sprecherprotokoll. In den darauf aufbauenden Analysen muss berücksichtigt werden, dass schon die Transkription selbst eine Konstruktion und Interpretation darstellt, die zwar reflektiert, aber aus pragmatischen Gründen nicht vermieden werden kann. Prosodische, paralinguistische und nonverbale Parameter wurden nur dann erwähnt, wenn sie für den Sinn relevant sind (wie Lachen oder Ironie). Dabei wurden in Anlehnung an die Standardorthographie Kürzungen, Flexionen und Helvetismen vorsichtig angeglichen. Die Sprechenden sind durch Personencodes identifiziert. Generell wurden Namen, Orte und Institutionen anonymisiert und durch [X] markiert. Der Wortlaut ist jederzeit durch Zugriff auf die Sprungmarke in MaxQDA zugänglich. Die Transkriptionsregeln sind im Einzelnen in Anhang IV.3 ersichtlich.

3. Ergebnisse I: Topoi von ICT-Beliefs

3.1 Zu den Ergebnissen der induktiven Inhaltsanalyse

Im Hinblick auf die Beantwortung der Forschungsfrage 1 wurden die Blitzlicht-Statements (A.), die offene Diskussion (B.) sowie die Szenarien (C.) durch eine induktive, zusammenfassende Analyse ausgewertet. Dabei war zentral, Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, wie angehende Lehrpersonen ihre Überzeugungen über ICT in Schule und Unterricht zum Ausdruck bringen und welche Bedeutung sie ICT im schulischen Kontext zuschreiben. Fokussiert wurde in der Auswertung dabei insbesondere die sprachlich-begriffliche Seite der Äusserungen: welche Worte, Metaphern und Begriffe werden verwendet und welche Argumente angeführt? Daraus wurden Gesichtspunkte zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 und der Prüfung der Vorannahmen gewonnen. Die deduktive Auswertung im Hinblick auf Forschungsfrage 2 ist Gegenstand des nächsten Abschnitts.

Unter der Codegruppe „Topoi“ (Codegruppe 2.1 im Kodiermanual, siehe Anhang IV.2) – „Topoi“ in einem weiten Sinne von Themen, Worten, Metaphern, Allgemeinplätzen und Argumentationsmustern verstanden – werden Codings und aus deren Zusammenfassung Codegruppen gebildet, welche die gefragte sprachlich-begriffliche Seite der Äusserungen erfassen und kategorisieren. Neben der Nennung spezifischer ICT-Tools (Codegruppe 2.1.1) werden Tätigkeiten von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrpersonen im Umgang mit diesen Tools erfasst (Codegruppe 2.1.2). Einen dritten Bereich nehmen Beschreibungen von Innovationen des Lehrens und Lernens mit ICT ein (Codegruppe 2.1.3). Ein viertes Themenfeld bildet die Beschreibung von verschiedenen Formen der Anwesenheit von Lehrpersonen bzw. Schülerinnen und Schülern in analogen und virtuellen Lernräumen (Codegruppe 2.1.4), ein fünftes Feld umfasst die verwendeten Argumente zur Begründung von Veränderungen oder Kontinuitäten des Lehrens und Lernens in der digitalen Transformation (Codegruppe 2.1.5). Ein letztes Gebiet wird durch Zusammenfassungen und gemeinsame Analyse von Codings gebildet, die die Strukturen der Argumentationsweisen und Begründungslogiken umfasst („Diskurs“, Codegruppe 2.2).

Alle im Text erwähnten Codes und Codegruppen sind im Kodiermanual im Anhang IV.2 systematisch aufgeführt und erschliessen die Belegstellen via Code-Nummer und Name in MaxQDA. Zitate und Passagen aus den Äusserungen der Teilnehmenden werden mit einem eigenen Code zitiert, der direkt auf die Dokumentnummer des Erhebungsteils (z.B. D1b: 42) verweist. Dabei steht „D1“ für die Gruppe (Teilnehmervariable 1.1) und „b“ für Erhebungsteil (Teilnehmervariable 1.2) und die Absatznummer (42) der Transkription; die Sprungmarke in MaxQDA erlaubt, direkt auf Transkription und Tonspur der Stelle zuzugreifen.

Für das Verständnis und die Interpretation der Ergebnisse in diesem Teil ist zu berücksichtigen, dass vielfach die Statements der Studierenden zu kurz sind, um aussagekräftig für jede der Codegruppen zu sein. Daher sind die Angaben über Häufigkeiten und Verteilungen nicht absolut im Hinblick auf die gesamte Diskussionszeit oder der Anzahl der Redebeiträge zu verstehen, sondern als relative Häufigkeiten, die die Anzahl der vergebenen Codings in einem Bereich untereinander vergleicht.

Ausserdem ist eine inhaltliche Besonderheit zu berücksichtigen, die schon im Pretest deutlich wurde: obwohl die Aufgabe in den Teilen A. und C. war, Szenarien für die Schule in 25 Jahren zu entwerfen, wird im überwiegenden Teil der Äusserungen die Zukunft durch die Beschreibung von heute praktizierten oder praktizierbaren Lehr-Lernsettings mit ICT beschrieben (Codegruppe 2.2.2 „Strategien der Zukunftsprojektion“). In den Darstellungen werden fast durchgängig beispielsweise die Ausstattung eines Schulzimmers mit Laptops oder Tablets oder der Einsatz einer Schuladministrations-Software, in der Noten und Absenzen geführt werden als zukünftige Szenarien beschrieben, die in 25 Jahren Realität sein könnten. Die Zukunft wird so in den allermeisten Fällen durch eine Beschreibung der Gegenwart oder durch Verlängerung der Gegenwart in die Zukunft entworfen. Dagegen erscheint die Beschreibung einer Utopie, die erwünschte oder erhoffte neue Lehr-Lernsettings mit Beschreibungen von technisch oder pädagogisch heute nicht realisierbaren Elementen oder mit Science-Fiction-Elementen vermischt darstellt, nur äusserst selten. Ebenfalls nur in einem Einzelfall wird die Zukunft als Dystopie entworfen, anhand derer Gefahren der Digitalisierung düster ausgemalt werden.

Bei der Interpretation der nachfolgenden Ergebnisse ist daher zu berücksichtigen, dass die Darstellungen in ihrer Struktur weniger als Zukunftserzählungen oder Zukunftsentwürfe im eigentlichen Sinne aufgefasst werden, sondern vielmehr die Erzählung von Zukunft 'in 25 Jahren' von den angehenden Lehrpersonen als Anlass verwendet worden ist, um ihre Überzeugungen zum schulischen Handeln mit ICT in heute vorhandenen oder möglichen Lehr-Lernsettings zu entwerfen. Diese Eigenheit des Erhebungsverfahrens wurde schon im Pretest deutlich und wurde – gestützt durch die Annahmen der dargestellten Methoden der Beliefsforschung – als ein Aspekt der methodischen Validität interpretiert: dass mit diesem Erhebungssetting nicht Zukunftsvorstellungen erhoben wurden, sondern Beliefs angehender Lehrpersonen über ICT in Schule und Unterricht.

3.2 Digitale Unterrichts-Tools

In den Statements und Diskussionen der angehenden Lehrpersonen nimmt die Darstellung von Geräten, Applikationen und deren Funktionsweisen einen zentralen Ort ein (Codegruppe 2.1.1). Dabei wird ein breites Spektrum verschiedener Geräte, Anwendungen und Unterrichtsmedien, Visualisierungsmöglichkeiten und administrativer Tools genannt: Tablet-Computer werden am häufigsten erwähnt (37 Nennungen), gefolgt von Laptops (28), Virtual Reality (VR)-Brillen (15), Computern allgemein (13), Lernplattformen (12) und Smartboards (11). Dabei werden auch verschiedene Metaphern verwendet: die Rede ist – neben Fachausdrücken wie „Lehrmitteln“ – von „neuen Medien“, „den' Medien“, „Devices“, „Hilfsmitteln“ oder „Ausrüstung“, aber auch von „Gadgets“, und „Schnickschnack“.

Fasst man verschiedene Einzelnennungen zu Bereichen zusammen, so bildet den Bereich mit den häufigsten Nennungen die Gruppe von Tablet, Laptop und Computer (38%), gefolgt von der Gruppe mit Lernsoftware und Unterrichtsmedien (19%), die Nennungen von Lernplattformen, adaptiver Lernsoftware, die digitalen Versionen von herkömmlichen Lehrmitteln aber auch Erwähnungen von „Google Docs“ oder Lernspielen enthält. Den drittgrössten Bereich nehmen „xR-Simulationen“ (14%) ein, die Virtual Reality, Augmented Reality und andere Simulationen wie Hologramme zusammenfasst, gefolgt von der Gruppe „Smartboard, Beamer und Visualizer“ (9%). Schuladministrations-Software und Formen der Anwesenheitskontrolle (5%), Smartphone und

Smartwatch (4%), Internet und WLAN (2%), Social Media und Messengerdiensten (2%) bilden kleinere Gruppen; eine Reihe von Einzelnennungen, wie beispielsweise „Bots“, „KI-Assistenten“ und „Roboter“ wird unter „Übrige“ summiert (7%). In Abbildung 31 wird diese Verteilung visualisiert.

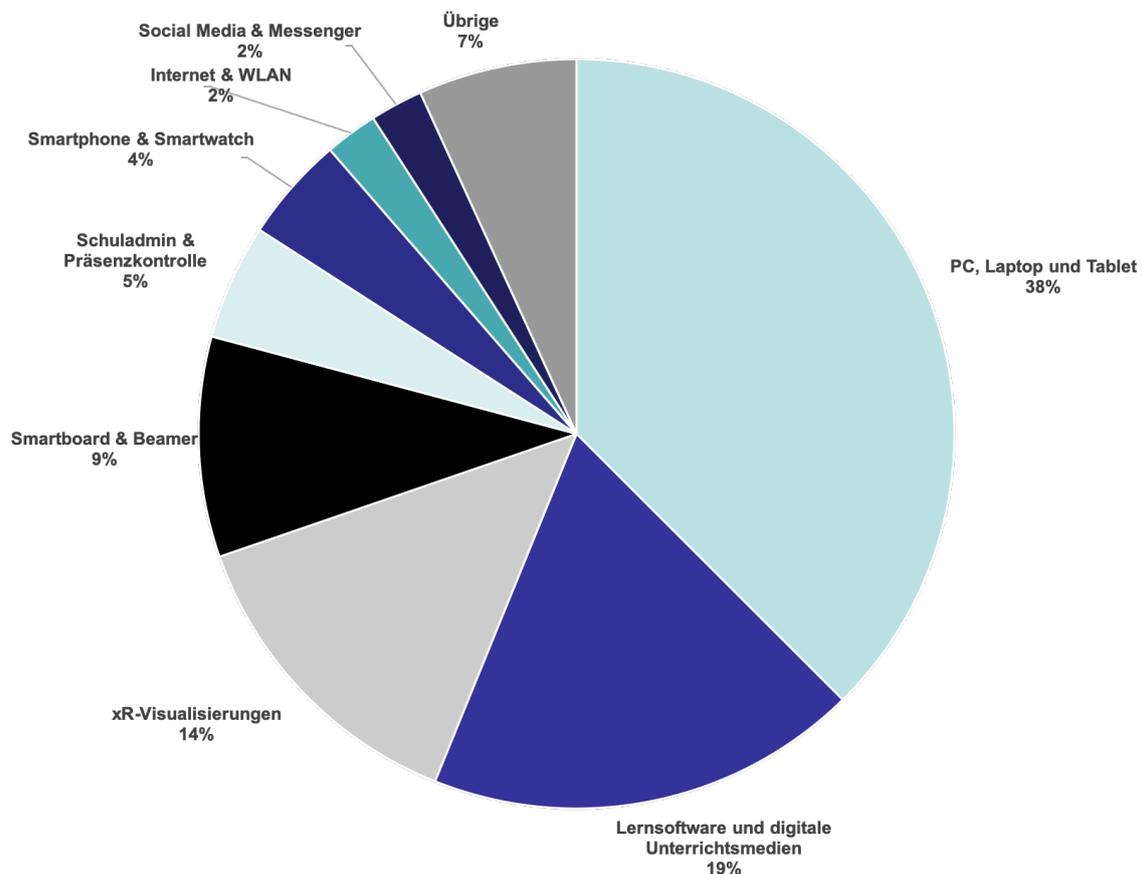


Abbildung 31: Verteilung Nennungen von Tools

Auffällig ist dabei, dass die Geräte weitgehend dem heutigen technischen Stand und Gebrauch entsprechen. Eine interessante Ausnahme bilden dabei das Smartphone (es wird zusammen mit der Smartwatch insgesamt nur 10 Mal genannt) und Social Media mit Messenger-Diensten (insgesamt 5 Nennungen), die im Vergleich mit ihrer Alltagspräsenz nur sehr selten in den Beschreibungen auftauchen. Auffällig ist auch, dass technische Infrastrukturen wie Internetzugang und WLAN kaum genannt werden und dass utopische, technisch heute nicht realisierbare Tools praktisch keine Erwähnung finden, obwohl die Aufgabe war, ein zukünftiges Szenario zu entwerfen.

Insgesamt dominiert somit die Nennung von Hardware in Form von heute üblichen Geräten (Tablet, Laptop, Computer mit 38%, dagegen Smartphone und Smartwatch nur 4%) und Geräten zur Visualisierung (xR-Visualisierungen, Smartboard, Beamer mit 23%) mit zusammen 65% der Äusserungen. Software-Anwendungen zum Lernen (19%), Administrieren (5%) oder Kommunizieren (2%) machen dagegen insgesamt nur etwa ein Viertel der Nennungen aus.

3.3 Unterrichtstätigkeiten mit ICT

Zumeist ist die Nennung der obigen Tools in die Schilderung von Tätigkeiten einer Lehrperson oder von Schülerinnen und Schülern eingebunden (Codegruppe 2.1.2).

Auf Seiten der Lehrpersonen wird als häufigste Tätigkeit die Präsentation von Unterrichtsinhalten mit Beamer, Visualizer und VR sowie die Übermittlung von Arbeitsblättern oder Aufgaben an Endgeräte der Schüler beschrieben. Die Kontrolle der Aufgaben oder des Lernstandes auf einer Lernplattform und das Anzeigen oder Umsetzen einer automatisch vorgefertigten Schulstunde werden als zweithäufigste Tätigkeiten genannt. Interaktive Tätigkeiten wie „Feedback zu E-Learning-Aufgaben“, „Unterstützen und Helfen“ oder eine (digitale) Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern werden nur gelegentlich genannt. Nur vereinzelt finden sich Tätigkeiten, die die eigene Erstellung von Inhalten oder Unterrichtssequenzen durch die Lehrperson thematisieren.

Als Beschreibung der Tätigkeiten von Schülerinnen und Schülern sind dem entsprechend „Aufgaben am Tablet erledigen“, „Schreiben an Bildschirmen“, „Dokumente am Computer bearbeiten“, „Auf Lerninhalte zugreifen“, „Lernspiele spielen“ oder „E-Learning-Sequenzen bearbeiten“ am häufigsten. Eine zweite Gruppe vorherrschender Tätigkeiten bildet das „Sich-Bewegen in VR-Umgebungen“. Dagegen finden sich selbsttätige, individuelle Aktivitäten, die unter den Codes „Video erstellen“, „Recherchieren im Internet“, „Künstlerisches Gestalten“ oder auch „Präsentieren am Bildschirm bzw. Smartboard“ und „selbständig an Projekten arbeiten“ summiert wurden, eher vereinzelt. Gruppenarbeiten, dialogische Tätigkeiten oder Diskussionen mit digitalen Tools werden nicht beschrieben.

Separat von der Beschreibung von Tätigkeiten mit ICT wird häufig die veränderte Tätigkeit der Lehrperson mit dem Begriff des „Coach“ beschrieben; seltener sind

„Moderator“, „Berater“ oder auch „technischer Supporter“, wenn es um einen Begriff für die neuen Tätigkeiten von Lehrpersonen geht; Einzelfälle bilden Metaphern für die neue Tätigkeit wie „Bezugsperson“ (C2n: 25), seelsorgermässige Tätigkeit (F2n: 22) oder gar „Casemanager“ (C2n: 25).

In der Beschreibung von schulischen Tätigkeiten mit ICT dominieren somit Aktivitäten, die der Bearbeitung bzw. Übermittlung von vorgegebenen Lerninhalten dienen, während konstruktive oder co-konstruktive Tätigkeiten kaum beschrieben werden. Die Beschreibung dieser Tätigkeiten mit dem Begriff des Coach passt insofern, als Lehrpersonen in ihrer Tätigkeit weniger mit den Lerninhalten, als mit den Prozessen der Übermittlung, Kontrolle und dem Begleiten des Lernprozesses von einzelnen Schülerinnen und Schülern beschäftigt sind und weniger mit der Gestaltung von sozialen Prozessen und Interaktionen.

3.4 Innovationen durch ICT

Die Beschreibung der schulischen Tätigkeiten von Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern geschieht zumeist anhand der Erzählung von Veränderungen, Verbesserungen oder Erneuerungen, die das künftige Unterrichten mit ICT mit sich bringt (Codegruppe 2.1.3). Das spezifisch Neue erscheint zumeist in der Form der Darstellung neuer Lernorte und Sozialformen und neuer Möglichkeiten zur Visualisierung und Distribution von Lehrmitteln. Weniger häufig, aber durchgängig präsent ist die Darstellung neuer Formen der Planung und Administration von Unterricht sowie neuer automatisierter Formen der Kontrolle und Überwachung von Schülerinnen und Schülern. Neue fachliche und fachdidaktische Möglichkeiten und Aufgaben von Lehrpersonen werden seltener dargestellt.

Auffällig erscheint auf den ersten Blick, dass die Darstellungen sehr oft eingeleitet werden, indem betont wird, dass sich in den nächsten 25 Jahren nur wenig verändern wird. Wendungen wie

Ich denke nicht, dass sich der Unterricht in 25 Jahren irgendwie radikal verändern wird [...] (D1b: 26)

[...] ich glaube auch nicht, dass sich an den Inhalten und der Struktur des Unterrichts etwas ändern wird, sondern höchstens die Tools [...] (B1b: 34)

Ich denke, dass in 25 Jahren sich gar nicht so viel ändern wird wie man heute denkt [...] (C1b: 25)

finden sich in fast allen Diskussionen als eröffnende Statements. Solche Wendungen werden gerne von den nachfolgenden Sprechern aufgegriffen und nahezu gleichlautend wiederholt und haben daher den Charakter von „Diskussions-Memes“, die zwar rhetorisch prägend werden, aber wenig über die inhaltlichen Einschätzungen der Studierenden im Hinblick auf Innovationen aussagen.

In den Darstellungen neuer Lernorte und Sozialformen, die durch ICT möglich werden sollen, wird am häufigsten personalisiertes Lernen thematisiert. Ein selbständiges bzw. selbstgesteuertes Lernen nach individuellem Lernstand ohne Schulstufeneinordnung, binnendifferenzierter Unterricht, eine weniger hierarchische Beziehung in der Interaktion zwischen Lehrperson und Schülerinnen und Schülern sollen künftig möglich sein. Frontalunterricht soll seltener werden, Online-Kurse sollen zunehmen und ICT soll auch ausserschulische Lernorte erschliessen. Die Aufgabe der Lehrpersonen wird insgesamt stärker im sozialen Bereich verortet.

Verbesserte Mittel zur Visualisierung und Distribution von Lehrmitteln stellen ein zweites zentrales Feld dar. Insbesondere werden dabei verbesserte multimediale Präsentationen, eine intensiviertere Erfahrung der Lerngegenstände oder ein spannenderer Unterricht durch den Einsatz von VR genannt. Informationen sollen leichter zugänglich sein und vorgefertigte Unterrichtseinheiten nach Lehrplan abrufbar sein. Eine leichtere und transparentere Kontrolle und Überwachung durch automatisierte Lernstandserhebungen und Anwesenheitstracking sind häufig Thema.

Die ohnehin selten erwähnten fachlichen oder fachdidaktischen Neuerungen stehen zumeist im Zusammenhang mit verbesserten Erlebnismöglichkeiten, die VR-Simulationen z.B. für den Geschichts- oder Geographieunterricht erlauben sollen. Daneben wird gelegentlich die erhöhte Bedeutung der Quellenkritik digitaler Medien unterstrichen. Deklaratives Wissen in den Schulfächern erscheint in einigen Äusserungen weniger wichtig, sowohl für die Schülerinnen und Schüler wie für die Lehrpersonen. Als eine neue Aufgabe von Lehrpersonen im digitalen Zeitalter wird gelegentlich auch eine neue

Erschliessung der analogen Welt gesehen, sowohl des physischen Raums wie auch der Eigenart von analogen Quellen, etwa im Geschichtsunterricht.

Insgesamt erscheint die Erzählung der Innovationen davon gekennzeichnet, dass ICT neu ein personalisiertes und selbstgesteuertes Lernen der Schülerinnen und Schüler ermöglicht. Der Handlungsrahmen der Lehrpersonen artikuliert sich aber kaum in veränderten Lehr-Lernräumen. Neuerungen in der Tätigkeit der Lehrperson wird einerseits in der vereinfachten Bereitstellung von Lernmaterial und interessanteren Visualisierungen, in der Monitorierung des automatisch erfassten Lernstands und der Anwesenheit gesehen. Andererseits wird die neue Rolle der Lehrperson – wie schon die Beschreibung der Tätigkeiten gezeigt hat – verstärkt im Sozialen, in der Begleitung und im Coachen der Lernprozesse von Schülerinnen und Schüler gesehen. Eine der angehenden Lehrpersonen fasst dies in seiner Konsequenz für die Ausbildung der Lehrpersonen so zusammen:

[...] die Ausbildung wird sich dann auch verändern, dass der Lehrer vielleicht mehr in Informatik, IT ausgebildet wird, und auch in ja, im psychologischen, pädagogischen Bereich, dass das etwas steigt, dafür der fachliche Teil der Geographie etwas abnimmt. (H1d: 18)

3.5 Formen der Anwesenheit

Die beschriebenen Tätigkeiten und Innovationen enthalten auch direkte und indirekte Aussagen darüber, wie die Präsenz der Lehrpersonen und der Schülerinnen und Schüler in der Schule beziehungsweise im digitalen Raum entworfen wird (Codegruppe 2.1.4). Im überwiegenden Teil der Entwürfe (68%) erscheint das beschriebene Unterrichtsgeschehen in einem traditional organisierten Schulzimmer. Dieses wird dann zukünftig zumeist mit Tablets, Laptops, Beamern oder Whiteboards ausgestattet – oft mit der Lehrperson „vorne“.

Neben einer solchen Fortsetzung der traditionellen Anwesenheit mit digitalen Tools ist die Darstellung von offeneren Lernformen, in denen das Schulzimmer durch digital gestützte Lernlandschaften, Ateliers oder individuelle E-Learning- oder Projektarbeits-Sequenzen abgelöst oder ergänzt wird seltener (19%). Zusammen mit der Beschreibung von Blended-Learning und Flipped Classroom-Formaten (11%), machen diese

zusammen dennoch einen Anteil von 30% der Beschreibungen aus. Ein Beispiel kann diese Form der veränderten Anwesenheit illustrieren:

Deswegen denken wir, dass vielleicht Individualisierung passiert, das könnten wir uns vorstellen, dass man vielleicht nicht mehr alle Schüler zur gleichen Zeit in den Unterricht schickt, sondern gewisse Bereiche auf Selbstarbeit dann verlagert, [...] dann heißt es, gut, ihr müsst die und die Lektionen durcharbeiten, das wird überprüft und ihr habt dann an diesem und diesem Tag Anwesenheitspflicht in der Schule und das hätte dann auch den Vorteil, dass man räumlich nicht so viel Platz braucht, da nicht immer alle zur gleichen Zeit anwesend sind. (B2n: 31)

Die Möglichkeit rein virtueller Lernräume mit projizierten Hologrammen wird insgesamt nur zwei Mal (2%) – wie in folgendem Beispiel – in Betracht gezogen:

Ich glaube, in 25 Jahren wird vor allem der virtuelle Raum viel mehr Einfluss haben und den realen Raum ablösen, es wird mehr 3D-Lernumgebungen geben, Hologramme, und man ist global vernetzt, das heißt, es gibt keine Schulzimmer mehr, sondern es gibt eigentlich auf der ganzen Welt eine digitale Vernetzung und das Sharing wird einfach viel mehr Einfluss geschehen, also Wissen wird vernetzt. (C1b: 32)

3.6 Argumente

In der Codegruppe „Argumente“ (2.1.5) wird zusammengefasst, welche Fakten, Annahmen, Motive, Ziele oder Werte von den angehenden Lehrpersonen vorgebracht werden, um ihre Einschätzungen zu begründen. Dabei stehen auch hier die sprachliche Seite und die Themengebiete der vorgebrachten Argumente im Vordergrund, nicht die Stichtichtigkeit der Argumentation selbst. Dabei können zwei zentrale Bereiche ausgemacht werden: einen Bereich bilden pädagogische Argumente von für wichtig oder zukünftig erachteten Lernformen, Kompetenzen und Zielen von Schule und Unterricht. Daneben bilden Einschätzungen gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen, historisierende und ökonomische Argumente einen zentralen Teil der Argumentationen der angehenden Lehrpersonen.

Dieser letztere Bereich von Einschätzungen gesellschaftlich-politischer, vergangenheitsbezogener oder ökonomischer Entwicklungen tritt als Argument zumeist dann hervor, wenn es gilt, die Bedeutung der digitalen Transformation zu relativieren oder zu begründen, warum technische Entwicklungen gar nicht oder nur langsam in die Schule

aufgenommen werden. In den meisten Diskussionen sind dabei ökonomische Argumente präsent: eine umfassende Digitalisierung der Schule sei zu teuer und daher mit heutigen Schulbudgets kaum umsetzbar. Dem wird entgegengehalten, dass ICT Lehrpersonal einsparen könne und sich daher langfristig auch eine umfassende Digitalisierung durchsetzen werde. Eine zweite Gruppe von Argumenten findet sich in allen Diskussionen und ist gesellschaftlich-politisch: hier wird vorwiegend argumentiert, dass eine umfassende Digitalisierung des schulischen Systems von einer umfassend veränderten politischen oder gesellschaftlichen Gesamtlage abhängt. Beispielsweise werden demografische Entwicklungen, ‚die Energiekrise‘, das Wahlverhalten von Lehrpersonen, die Entwicklungen in anderen Ländern und die langsame Veränderung des schulischen Systems in der Vergangenheit angeführt, um zu begründen, warum die digitale Transformation die Schule nur wenig verändern werde oder zumindest in den nächsten 25 Jahren keine massgeblichen, disruptiven Veränderungen zu erwarten seien. Seltener werden dagegen Argumente wie beispielsweise die Macht der IT-Konzerne, die Präsenz von ICT in der Wirtschaft bzw. in der Berufswelt oder auch die baldige Einführung eines Grundeinkommens vorgebracht, um nahezu legen, dass auch ein rascher Wandel möglich sei.

Eine dritte Gruppe von relativ häufigen Argumenten bilden historisierende Vergleiche und Einschätzungen aus der eigenen Vergangenheit der angehenden Lehrpersonen. In fast allen diesen Äusserungen ist eine Reflexion auf die im Erhebungsdesign vorgegebene Zeitspanne von 25 Jahren zu finden, zumeist als eine Zeit, in der sich auch rückblickend nur wenig an der Realität der Schule verändert hat, weswegen dies auch für die nächsten 25 Jahre so angenommen werden könne. Dem stehen Argumente gegenüber, die betonen, wie schnell beispielsweise das Smartphone in den letzten zehn Jahren die eigene Lebenswelt verändert habe oder auch, wie die soziale Akzeptanz der Präsenz von ICT in allen Lebensbereichen gewachsen sei und entsprechend auch eine schnelle Veränderung der Schule nahelegen.

Der andere zentrale Bereich von Argumenten ist pädagogischer Art und findet sich praktisch in allen Diskussionen. Diese Argumente werden häufig dann vorgebracht, wenn es darum geht, neue Lehr-Lernsettings mit ICT zu erläutern oder die Entwicklung von Kompetenzen zu begründen, die angesichts der digitalen Transformation wichtiger

werden. Die Argumente werden dabei selten diskursiv verwendet, sondern bringen zumeist als normative Setzungen oder als Wertvorstellungen zum Ausdruck, was in Zukunft in der Schule wichtig sein wird.

Eine erste Gruppe pädagogischer Argumente wird im Zusammenhang mit der Darstellung künftiger Lehr-Lernsettings mit ICT vorgebracht: ICT ermögliche eine Individualisierung und Verselbständigung des Lernens; dem stehen Argumente entgegen, die die Gefahr der Homogenisierung des Lernens durch ICT thematisieren. Fast durchgängig wird die soziale und sozialisierende Funktion der Schule und die Bedeutung der persönlichen Interaktion betont, wenn vorgebracht wird, dass der Wissenserwerb hauptsächlich individuell und gestützt auf ICT stattfinden soll. Entsprechend wird dann auch argumentiert, Schülerinnen und Schüler sollen auch zukünftig weiter mit Stift, Papier, Büchern und Wandtafel lernen; die physische Präsenz und die direkte soziale Interaktion im Klassenzimmer sei wichtig für den Lernerfolg.

Eine zweite Gruppe pädagogischer Argumente bilden Kompetenzanforderungen angesichts der digitalen Transformation: die Bedeutung von „Medienkompetenz“ wird dabei am häufigsten genannt, oder ein kritischer und mündiger Umgang mit ICT eingefordert. Diese Anforderungen werden als Argumente zumeist in emanzipatorischer Intention angebracht, um die Bedeutung dieser Kompetenzen für die Autonomie oder die selbständige Orientierung in einer digital geprägten Welt zu unterstreichen. Eine andere Gruppe von Kompetenzanforderungen sind dagegen kompensatorischer Art: das Verstehen und Beherrschen der analogen und körperlichen Welt, das Lesen-Lernen langer Texte, das Schreiben-Können mit Stift und Papier, Körperbeherrschung durch Sport u.ä. werden als Argumente angeführt, um hervorzuheben, dass angesichts umfassender Digitalisierung die dingliche, körperliche oder sinnliche Dimension der Welt für Schülerinnen und Schüler weiterhin wichtig ist oder in der Schule ein Ausgleich dafür geschaffen werden soll. Eine dritte Gruppe bilden – nur vereinzelt vorgebrachte – pädagogisch-anthropologischen Argumente, die utilitaristische oder neoliberale Blickweisen auf Schule im Zuge der Digitalisierung kritisieren oder vor totalitären Strukturen der Überwachung und Disziplinierung warnen und damit einen gemäßigten oder reflektierten schulischen Einsatz von ICT begründen.

In den Diskussionen überwiegen Argumente, die eine langsame oder gemässigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren. Die Vorstellung, dass die digitale Transformation die Schule und Aufgaben von Lehrpersonen schnell und substantiell in ihren Strukturen und Aufgaben wie die zentrale Rolle der Lehrperson oder der Schule als Ort des individuellen und sozialen Lernens verändern könnte, wird zumeist mit ökonomischen, gesellschaftlichen oder politischen Argumenten als unrealistisch und undenkbar zurückgewiesen. Die Gruppe der pädagogischen Argumente werden dagegen eher dann angeführt, wenn begründet werden soll, dass ICT einen Platz in der Schule hat und neue Sozialformen ermöglicht oder dass die Entwicklung neuer Kompetenzen gefordert ist.

3.7 Vier Diskurse

In der Codegruppe „Diskurs“ (2.2) werden Äusserungen über Strukturen der Argumentationsweisen und Begründungslogiken in den Statements der angehenden Lehrpersonen zusammengefasst. Sie umfasst Codings dazu, unter welchem Gesichtspunkt ein Argument eingebracht wird, welche Zwecke geltend gemacht werden, welche Argumentationsweisen die Aussagen und Diskussionen der angehenden Lehrpersonen strukturieren und welche Begründungslogiken sie wählen – kurz: welcher Diskurs jeweils geführt wird.

Diese so identifizierten Diskursfelder artikulieren sich anhand der Gebiete, die in den obigen Codes erfasst werden. Tools, Tätigkeiten, imaginierte Innovationen, Formen der Anwesenheit oder die vorgebrachten Argumente werden in den Diskussionen und Zukunftsentwürfen der angehenden Lehrpersonen zumeist gemeinsam vorgebracht. Durch sie wird ausgedrückt, ‚worum es geht‘. Entsprechend handelt es sich bei der Auswertung im Hinblick auf diese Codegruppe nicht mehr nur um eine rein induktive Vorgehensweise, sondern auch bereits um eine verknüpfende Auswertung verschiedener Codes in ihrem Zusammenhang und in ihrem gemeinsamen Auftreten.

In der Zusammenfassung der Codings konnten vier verschiedene Diskurse (Codegruppen 2.2.1.1-2.2.1.4) mit zusammengehörigen Begründungsweisen und Themenfeldern identifiziert werden:

- 1) ein Effektivitäts- und Effizienzdiskurs um optimierte Lehrmittel und Administration mit ICT

- 2) ein didaktischer und fachdidaktischer Diskurs um ein verbessertes Erreichen der Unterrichtsziele durch ICT
- 3) ein Kompetenzdiskurs um Ziele von Schule und Unterricht in der digitalen Transformation
- 4) ein Identitätsdiskurs um den Kern professioneller Identität von Lehrpersonen angesichts der zukünftigen Potentiale von ICT.

1) Effektivitäts- und Effizienzdiskurs

In Beiträgen des „Effektivitäts- und Effizienzdiskurs“ wird ICT als Mittel beschrieben, bestehende Lehrmittel und insbesondere administrierende Tätigkeiten von Lehrpersonen zu optimieren. Leitend ist dabei entweder eine erhöhte Praktikabilität, beispielsweise eine Zeit- oder Geldersparnis, die den Aufwand der Lehrperson im Hinblick auf tägliche Routineaufgaben verringern soll (Effizienz), oder eine erhöhte Wirksamkeit durch die eingesetzten Mittel, indem der Unterricht mit ICT beispielsweise interessanter oder die Leistungen von Schülerinnen und Schülern verbessert werden (Effektivität). Sowohl in den Blitzlicht-Statements (A.) und den Zukunftsnarrationen (C.) ist dieser Effizienz- und Effektivitäts-Diskurs vorherrschend und explizit oder implizit Bestandteil von fast allen auswertbaren Statements. Dabei werden zumeist Beispiele für die Optimierung von Routineaufgaben durch ICT beschrieben: eine Automatisierung der Anwesenheitskontrolle durch „Badges“ (A2n: 33) oder „Facescan“ (H2n: 38), wie etwa in folgendem Beispiel:

[...] jedes Kind verfügt über eine ID und muss sich am Morgen einchecken, dass es da ist, weil so kann man sicher mal die Absenzen regeln und diese ID, die kann man dann auch noch nutzen [...] das Selbststudium, das wird in einer grossen Bibliothek stattfinden, und da gibt es sicher vier Pflichtstunden pro Woche und dort kann man dann mit seiner ID einchecken und Aufgaben lösen, unter anderem wo Fachwissen gecheckt wird oder erarbeitet wird [...] (H2n: 42-45)

Zum anderen sind auch Schilderungen einer automatisierten Distribution von Lehrmitteln durch Lernplattformen oder Programme zur automatischen Erhebung des Lernstandes und Notengebung Beispiele für diese gesteigerte Effizienz, die vom ICT-Einsatz erhofft wird:

Ich denke mir, dass für die Lehrer es einfacher wird vielleicht Prüfungen zu korrigieren, weil zunehmend auf dem Computer die Sachen gemacht werden, also nicht mehr die Prüfungen in Papierform hat, sondern auf einem Laptop oder so, die dann gleich ausgewertet wird, oder auch mit dem Austausch, also mit Arbeitsblättern, dass die direkt an die Wandtafel projiziert werden können. (H1b: 24)

Die andere Seite dieses Diskursfeldes handelt von einer gesteigerten Effektivität des Unterrichts durch ICT. Durch intensivere visuelle Erfahrungen in VR-Umgebungen oder durch Lehrmittel, die den Lernstand der Schülerinnen automatisch berücksichtigen, wird erhofft, dass „alles viel spannender“ (D1b: 32) wird oder der Unterricht wirksamer im Hinblick auf Lernergebnisse ausfällt:

[...] wird es mehr Animationen und holografische Darstellungsmöglichkeiten geben, Visualizer oder Erklärungsvideos und das Ganze wird zu einem Sinnerlebnis gemacht, weniger als dass es ausserschulische Lernorte gibt, wird die Welt ins Klassenzimmer geholt, [...] in einer Virtual Reality-Brille kann das sehr einfach gemacht werden, ohne grossen Aufwand sozusagen und viel gesehen und erlebt, mit, vor allem mit den Augen, aber auch Hören, ich denke, so etwas ist durchaus realistisch. (H1b: 41)

In diesem Diskurs um optimierte Lehr-Lernsettings stehen entsprechend häufig Geräteausstattungen von Schulzimmern und die Schilderungen von Anwendungsmöglichkeiten zur Distribution von Lehrmitteln und Visualisierung im Vordergrund. Ideen für die automatisierte Kontrolle von Anwesenheit und Leistung von Schülerinnen und Schülern sind etwas seltener, während Darstellungen einer verbesserten Verwaltung oder einer verbesserten Kommunikation zwischen Lehrpersonen und Schülern eine Ausnahme darstellen. Es geht in diesem – anteilmässig vorherrschenden – Diskurs somit um eine Optimierung von Schule und Unterricht mittels ICT durch Einsparung von Arbeit oder durch Verbesserung von Lernergebnissen.

2) Didaktisch-fachdidaktischer Diskurs

Das Feld des zweiten „didaktisch-fachdidaktischen Diskurs“ schliesst an das erste bei der Darstellung des Einsatzes von ICT als Unterrichtsmedium an. Die Bezeichnung ‚Diskurs‘ meint hier wie in dem ganzen Auswertungsteil selbstverständlich nicht den wissenschaftlichen, didaktischen oder fachdidaktischen Diskurs, sondern, dass das Zielkriterium der Darstellungen der Studierenden in diesem Feld Beliefs über die Verbesserung

des (fachlichen) Lernens sind. Dabei liegt hier der leitende Gesichtspunkt bei der Schilderung des ICT-Einsatzes auf der Realisierung einer gesuchten Veränderung eines didaktischen Settings oder der Realisierung von Zielen des Fachunterrichts durch ICT. Solche Vorschläge reichen von der Einführung von Fremdsprachen-Chats „wo man dann sich mit Muttersprachlern aus aller Welt austauschen kann, irgendwie mit Video sieht man sich da und kann jeden Tag diskutieren“ (A2n: 33) über die Darstellung der Veränderung von behandelten Themen bis zu Vorschlägen, wie mit ICT eine Personalisierung des Unterrichts ermöglicht wird.

An der Grenze zu dem vorigen Diskursfeld stehen Darstellungen zur Nutzung von VR-Simulationen, durch die Lerninhalte anders erschlossen werden sollen. Nicht immer – auch aufgrund der Kürze mancher Beiträge – ist dabei trennscharf voneinander zu unterscheiden, ob eine gesteigerte Effizienz oder die Ermöglichung anderer didaktischer Prozesse dabei leitend ist. Die häufigste Weise, in der andere Weisen des Lernens mit VR thematisiert werden, bilden Beschreibung eines ‚Besuchs‘ der Vergangenheit im Geschichtsunterricht oder einer ‚Exkursion‘ in Landschaften im Geographieunterricht:

[...] werden die Schülerinnen und Schüler als Input z.B. eine VR-Brille haben und man wird sich ins Mittelalter versetzt fühlen, alle Sinne werden dann aktiviert werden d.h. nicht nur Hör- und Sehsinn, sondern auch vielleicht auch die Geruchssinne, sodass man die Schweine, die über Dorfplatz rennen, nicht nur hören und sehen kann, sondern vielleicht auch noch riechen kann, wie sie miefen und so weiter und so fort. (C2n: 21)

[...] in Geographie zum Beispiel kann man virtuelle Unterrichtseinheiten so wie Exkursionen gestalten, wo man mit 3D-Brillen vielleicht in die Canyons in die USA geht [...] und kann man die Geomorphologie der Canyons dann vor Ort bestaunen und zusammen im Unterricht dann das Ganze thematisieren. (H2n: 43)

Relativ selten ist dabei eine unmittelbare Reflexion auf fachdidaktische Ziele, wie etwa auf den Erwerb der Fähigkeit zur Quellenkritik bei angehenden Geschichtslehrpersonen. Nur vereinzelt finden sich Darstellungen, die ICT als Unterrichtsinhalt und Unterrichtsmedium verschränkt thematisieren, wie im folgenden Beispiel:

[...] der soziale Aspekt ist so wichtig, dass es ein eigenständiges Fach wird, [...] und bei unserer heutigen Stunde würde es um den Nordkorea-USA-Konflikt von 2017 und 2018 gehen. Zuerst würden wir die Hausaufgaben besprechen, dort mussten die Schüler Virtual Reality

eine Rede von Trump anhören, sie waren live dabei, das würden wir diskutieren, und danach würden wir den Nachrichtendienst Twitter untersuchen, den gibt es natürlich längst nicht mehr, aber wir schauen uns das an, und zwar verbinden wir das mit dem, dass wir den allerersten iPad ansehen und verschiedene Tweets ansehen und untersuchen von Trump, von der normalen Bevölkerung, von Obama, das werden wir vergleichen und quasi dann zur Quellenkritik bei Twitter zuwenden, weil wir gehen davon aus, dass es immer wichtiger wird, wirklich die Quellen anzusehen, was ist das eigentlich, deshalb dann auch die Hausaufgabe, die Schüler müssten einen Zeitungsartikel in einem Archiv zu diesem Nordkorea-USA-Konflikt suchen und in die nächste Stunde mitbringen, wo wir dann die Quelle Zeitung diskutieren würden. (A2n: 36)

Den zweiten Aspekt dieses Diskursfeldes bilden Entwürfe des Einsatzes von ICT als Mittel didaktischer Verbesserungen. Dabei werden Szenarien entworfen, in denen beispielsweise eine Personalisierung des Unterrichts oder eine Selbststeuerung des Lernprozesses mit ICT umgesetzt werden kann. Häufig sind dabei Darstellungen von Lernformen wie Rechercheaufträge oder individuell zu verfolgende Projekte mit ICT. Andere Darstellungen sehen die Möglichkeit, eine Personalisierung des Unterrichts durch ICT zu erreichen und die Rolle der Lehrperson zu verändern:

Was ich mir allerdings erhoffe, insbesondere von der neuen Technologie, dass diese Computer und Tablets nicht mehr so als Fremdkörper [...] sondern sie sind alle vorhanden und selbstverständlich und insbesondere dann die Individualisierung, die so Mühe bereitet, dass man da irgendwie computergestützte Lernprogramme hat, wo die Schüler individuell dann neue Aufgaben bekommen, irgendwie ein Algorithmus, der sagt, o.k. das kannst du, jetzt kommt der nächste [...] Schwierigkeitsgrad dran, dass [...] da der Schüler hat ein Konto und die Aufgabenstellung wird erhöht, je nach dem Stand des einzelnen Schülers und der Lehrer ist dann nur noch da, um die Grundtheorie zu vermitteln. Das Üben wird dann so ein bisschen selbständig. (D1b: 40)

In diesem Diskurs stehen somit Verbesserungen des fachlichen Lernens durch den Einsatz von ICT im Vordergrund, die einerseits durch veränderte didaktische Settings und andererseits durch veränderte Fachinhalte oder veränderte Präsentation der Fachinhalte erreicht werden sollen.

3) Kompetenzdiskurs

Das dritte Diskursfeld umfasst Äusserungen über Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, die angesichts der digitalen Transformation wichtiger werden sollen. Sie

umfassen eine Vielzahl von verschiedenen Kompetenzforderungen: Methoden der Informationsbeschaffung oder ein „Systemdenken“ (H2n: 23) zu lernen, es sollen „soziale und kommunikative Kompetenzen geschult“ werden (H2n: 43), „viel weniger Faktenwissen“ gelernt werden, der Fokus auf „Zusammenhänge sehen, Zusammenhänge verstehen“ (B2n: 38) gelenkt werden. Und oft wird gefordert „wieder mit Stift und Papier mehr zu arbeiten oder Bücher in den Händen zu haben“ (C1b: 39). Diese Vielfalt wurde wiederum gegliedert, um deutlicher zu fassen, welche Formen von Kompetenzen in den Diskursen genannt werden:

Am häufigsten wird dabei die „Medienkompetenz“ genannt, jedoch zumeist, ohne näher zu erläutern, was darunter verstanden wird. Die wenigen explizierenden Äusserungen nennen hier einen kritischen oder mündigen Umgang mit ICT, die Fähigkeit zur digitalen Quellenkritik oder ein Wissen um Methoden der Informationsbeschaffung. So handelt dieser Aspekt des Kompetenzdiskurses von den Voraussetzungen eines selbständigen oder mündigen Umgangs mit ICT.

Eine zweite, seltenere Gruppe von Äusserungen formuliert Kompetenzen, die weniger den Umgang mit ICT selbst im Blick haben, sondern Kompetenzen zur selbständigen Orientierung in einer digital geprägten Gesellschaft thematisieren. Zentral ist hier das Argument, dass deklaratives Wissen nunmehr überall über das Smartphone verfügbar ist, so dass andere Wissensformen stärker in den Vordergrund schulischen Lernens treten:

Wir hatten auch gesagt, durch dass die Information viel einfacher erhältlich ist durch das Internet, wird das Denken-Können viel wichtiger, also nicht mehr die Informationsbeschaffung, sondern die Vernetzung und die Anwendung des Denkens [...] andererseits haben wir gesagt, es ist auch wichtig, dass es eine Sozialform gibt, damit die Schwächeren wieder von den Stärkeren lernen können, und die Schule hat ja auch einen gesellschaftlichen Auftrag und nicht nur einen Bildungsauftrag, und der kann im einzelnen Fördern von Bildung, Reinstopfen in die Schüler, nicht wahrgenommen werden. (H2n: 24)

Ein dritter, seltener diskutierter Aspekt von neu zu erwerbenden Kompetenzen gilt dem Schutz vor Gefahren und Problemen der Digitalisierung. Hier wird beispielsweise Wissen thematisiert, das dem Erhalt der physischen und psychischen Gesundheit oder dem Schutz der Privatsphäre dient. Angesichts der Bedeutung, die gegenwärtig Fragen

von Cybermobbing, Sexting, Internetsucht usw. im schulischen Alltag haben, ist dieser Bereich auffällig unterrepräsentiert.

Eine vierte, ebenfalls kleinere Gruppe von Kompetenzen sind kompensatorischer Art: das Verstehen und Beherrschen der analogen und körperlichen Welt, das Lesen-Lernen langer Texte, das Schreiben-Können mit Stift und Papier, das Lernen von Körperbeherrschung durch Sport oder auch die Fähigkeit zum Umgang mit analogen Karten im Geographieunterricht werden angeführt, um hervorzuheben, dass angesichts umfassender Digitalisierung die dingliche, körperliche oder sinnliche Dimension der Welt für Schülerinnen und Schüler weiterhin wichtig ist beziehungsweise in der Schule ein Ausgleich für einen extensiven Medienkonsum geschaffen werden soll.

Innerhalb des „Kompetenzdiskurses“ können so vier Aspekte unterschieden werden:

- ein Diskurs um Kompetenzen für einen souveränen Umgang mit ICT,
- ein Diskurs um allgemeine Schlüsselkompetenzen, die in einer digital geprägten Gesellschaft wichtig werden,
- ein Diskurs um Prävention: Kompetenzen, die dem Schutz vor Gefahren und Problemen der Digitalisierung dienen,
- ein Kompensationsdiskurs um Kompetenzen, die einen Ausgleich von sozialen, psychologischen, sensorischen oder körperlichen Einseitigkeiten bzw. Verlusten erlauben, die mit einem verstärkten ICT-Gebrauch einhergehen.

Der „Kompetenzdiskurs“ der angehenden Lehrpersonen handelt somit insgesamt von den Zielen der Schule und des Unterrichts in der digitalen Transformation. Er artikuliert sich hauptsächlich um Fragen des Erwerbs von Souveränität im Hinblick auf ICT (Medienkompetenz) oder im Hinblick auf Kompetenzen für eine Gesellschaft in der digitalen Transformation (Schlüsselkompetenzen) und in geringem Mass auch um Fragen des Schutzes vor Gefahren und der Kompensation von Verlusten oder entstehender Einseitigkeiten.

4) Identitätsdiskurs

Der vierte Diskurs ist auf dialektische Weise identifiziert worden. Die Diskussionen und Statements der angehenden Lehrpersonen sind einerseits immer wieder von Urteilen und Einschätzungen darüber geprägt, was ihnen undenkbar erscheint:

beispielsweise die Ablösung der Lehrperson durch Roboter oder eine vollständige Verlegung des Unterrichts in den virtuellen Raum. Anhand des provokativen Diskussionsanreizes, der zentrale Elemente heutigen Lernens infrage stellt, wird anhand der Zurückweisung von tiefgreifenden Veränderungen ablesbar, welche Aspekte für die angehenden Lehrpersonen eine zentrale Rolle spielen. Andererseits werden in den Blitzlichtern und Narrationen vielfach Kontinuitäten hervorgehoben oder Elemente von heutigem Unterricht und Schule unbefragt fortgeschrieben. So sind die Äusserungen von einer doppelten Figur geprägt: der Zurückweisung tiefgreifender Veränderungen und der Behauptung von Kontinuitäten auch bei der Integration von ICT, wie folgendes Beispiel illustriert:

Wir [...] haben uns auch überlegt, wahrscheinlich, dass der Sprung in 30 Jahren nicht so gross sein wird, wie vielleicht (...) Unterrichtsmethodik und so relativ ähnlich bleibt, aber auch eher digital wird (...) also vielleicht Laptopklassen, vielleicht E-Learning, auch mehr Interdisziplinarität, wie ja auch schon der Ansatz teilweise vorhanden ist in gewissen Fächern, und dass der Stoff vielleicht, der Schwerpunkt sich ändert, vielleicht Terrorismus jetzt mehr in das Zentrum rückt, oder so irgendetwas, aber nicht so ein massiver Wechsel von hier zu da; das Einzige, was wir noch Vorstellungen hätten, was vielleicht einen massiven Wandel zur Folge hätte, wenn wir jetzt plötzlich in einem diktatorischen Regime leben würden [...].
(B2n: 37)

Nachfolgender Ausschnitt ist ein anderes Beispiel dafür, wie Veränderungen durch ICT integriert werden, aber in den dargestellten Strukturen keine fundamentalen Veränderungen vorkommen. In diesem Beispiel folgt auf die Schilderung des veränderten Schulalltags noch eine Reflexion auf die Elemente, für die Kontinuität behauptet wird und deren Veränderung zurückgewiesen werden:

[...] um 8.00 Uhr läuten die Schulglocken zum zweiten Mal und der Unterricht beginnt, die Lehrperson begrüsst die Klasse und schaltet sein neues Technikmittel für das Projizieren von Hologrammen an. Nach einem fünfminütigen Einstieg leitet er zu einer textorientierten Aufgabe über. Der Text wird mittels Tablets den Schülerinnen und Schülern zugänglich gemacht, also das haben sie vor sich auf dem Tisch, der Auftrag erfolgt schriftlich auf Papier, dennoch sind wir der Meinung, also wie ja auch sie eigentlich gesagt haben, dass Schrift, also die Schrift brauchen wir noch, da es nicht überall auf der Welt, also wahrscheinlich zu diesem Zeitpunkt, immer noch Tablets gibt, oder ja. Dann, währenddessen die Schüler diese Aufgabe lösen, überprüft die Lehrperson die Erhebung der Daten der Hausaufgaben, also

da haben sie so vielleicht ein digitales Netzwerk, das sie nutzen können, da sehen sie auch Wer, Wie, Was gelöst hat. Ja, [...] aber wir sind sicherlich der Meinung, dass es wichtig ist, dass es noch eine Klasse gibt, also dass man noch in ein Schulgebäude geht, [...] Ja, und ich denke auch, es wird vielleicht auch in der Freizeit wird es vielleicht ein bisschen strenger überwacht sein, im Sinne von wenn man die Hausaufgaben macht, wenn man fehlt, wir sehen das ja heute schon, wie du das gesagt hast, von SAL, es gibt weniger Möglichkeiten irgendwie noch Noten reinzuquetschen oder Schülern da auszuhelfen und dann wird das wahrscheinlich sicher das ein bisschen überschlagen. Aber ich denke nicht, dass man so in ein stures individuelles Lernen übergeht, dass jede Person einzeln zu Hause lernen wird. (C2n: 31)

Aus dieser sehr häufig erscheinenden Argumentationsfigur von Zurückweisung fundamentaler Veränderungen und der Betonung von Kontinuitäten lassen sich Anhaltspunkte darüber gewinnen, was im Diskurs der angehenden Lehrpersonen *nicht* zur Disposition steht: Lehrpersonen erscheinen in ihren Äusserungen nahezu durchweg offen für Veränderungen des Lernens, des Unterrichts oder der Schule durch ICT, jedoch weisen sie die Infragestellung der Lehrperson selbst, des durch sie gestalteten Unterrichts oder der Schule als Ort des gemeinsamen Lernens zurück. Sie sehen graduelle, aber keine prinzipiellen Veränderungen:

Ansonsten denke ich halt, dass sich nicht so dramatisch viel ändern wird, man muss eben ein paar Sachen anschauen, wie geht man mit Wikipedia und anderen Sachen um, aber das ist heute eigentlich ja auch nicht anders und gut, das wird wahrscheinlich einfach einen grösseren Anteil haben, so rein prozentual – aber im Grundsatz ändert sich nichts [...] (B1b: 31)

So erscheint als ein erstes gemeinsames Merkmal von fast allen Narrationen – zwei Ausnahmen bestätigen die Regel –, dass die Lehrperson auch zukünftig als die zentrale Begleiterin und Gestalterin von Lehr-/Lernprozessen angesehen wird. Allenfalls wird aufgrund der veränderten technischen Möglichkeiten der Erwerb deklarativen Wissens an ICT delegiert und die eigene Rolle stärker in der Lernbegleitung („Coach“) verortet. Ein zweites gemeinsames Merkmal fast aller Narrationen ist, dass Unterricht als zentrale Form fachlichen Lernens im Mittelpunkt der Darstellungen steht. In vielen Fällen wird ein zentral durch die Lehrperson geführter Unterricht im Schulzimmer noch durch andere Formen wie Atelier- und Projektlernen oder eine Personalisierung ergänzt, aber

praktisch nie in seiner Grundstruktur in Frage gestellt. Diese beiden Merkmale implizieren auch das dritte Element, das in den Diskursen nicht zur Disposition steht: dass die Schule als physischer Raum bestehen bleibt und weiterhin den zentralen Ort des Lernens bildet. Allenfalls erscheint die sozialen Aufgaben von Schule durch die digitale Transformation verstärkt, eine vollständige Ablösung durch virtuelle Lernräume erscheint für nahezu alle Befragten undenkbar.

3.8 Beitrag der Befunde zur Beantwortung von Forschungsfrage 1

Mit Blick auf die Bearbeitung der Forschungsfrage 1 und den dazugehörigen Hypothesen (Kapitel 2.1) wurden im Vorigen die Ergebnisse der zusammenfassenden Inhaltsanalyse durch induktive Kategorienbildung dargestellt.

Zu ersten Teilfrage – wie angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs äussern und welche Begriffe, Themen und Argumentationsformen sich dabei ausmachen lassen – können durch die Auswertung detaillierte Aussagen gemacht werden. Durch die Zusammenfassung und Strukturierung der Codings wurden fünf „Topoi“ (Tools, Tätigkeiten, Innovationen, Formen der Anwesenheit, Argumente) identifiziert, die Auskunft über diese sprachlich-begrifflich-thematische Seite der Beliefs angehender Lehrpersonen über ICT geben. Dabei kann im Einzelnen festgehalten werden:

Bei der Analyse der „Topoi“ ist zunächst auffällig, dass in den Zukunftsentwürfen wie in den Diskussionen nicht über eine imaginierte Zukunft in 25 Jahren, sondern über die Gegenwart gesprochen wird. Entsprechend erscheinen die dargestellten Lehr-Lernsettings zu einem erheblichen Teil entlang von Vorstellungen eines heutigen, eher traditionell organisierten Unterrichts gebildet, in dem ICT bisherige Unterrichtsmittel ergänzt und teilweise ersetzt, ohne die Struktur und die Prozesse von Unterricht und Schule grundlegend zu verändern. Daneben stellen sich eher normativ artikulierte Erwartungen an ein verbessertes Lernen in der Zukunft, wie etwa eine Personalisierung des Unterrichts, die sich aber nur selten in Vorstellungen von entsprechend gestalteten Lehr-Lernsettings ausdrücken.

So entsprechen die thematisierten *Tools* auch weitgehend dem heutigen technischen Stand und schulischen Gebrauch. Eine interessante Ausnahme bilden dabei Smartphone, Social Media und Messenger-Dienste: sie werden kaum genannt. Ihre heutige

lebensweltliche Omnipräsenz bildet sich nur marginal in den imaginierten Szenarien und Diskussionen der angehenden Lehrpersonen ab.

In der Beschreibung von schulischen *Tätigkeiten* mit ICT stehen Aktivitäten zur Übermittlung und Bearbeitung vorgegebener Lerninhalte im Vordergrund, während konstruktive oder co-konstruktive Tätigkeiten mit ICT kaum beschrieben werden. Lehrpersonen beschreiben ihre Tätigkeit eher als Lernbegleitung, wobei sie zumeist Prozesse der technischen Übermittlung und Kontrolle von Stoff sowie das Begleiten des Lernprozesses von einzelnen Schülerinnen und Schülern benennen, jedoch weniger die Gestaltung von Interaktionen und sozialen Prozessen.

Die thematisierten *Innovationen* sind davon gekennzeichnet, dass ICT neu ein personalisiertes und ein selbstgesteuertes Lernen der Schülerinnen und Schüler ermöglichen soll. Neuerungen in der Tätigkeit der Lehrperson werden in der vereinfachten Bereitstellung von Lernmaterial, in der Monitorierung des automatisch erfassten Lernstands oder in interessanteren VR-Visualisierungen gesehen. Andererseits wird die neue Rolle der Lehrperson – wie schon die Beschreibung der Tätigkeiten gezeigt hat – verstärkt im Sozialen, in der Begleitung und im Coachen der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler gesehen. Der Handlungsrahmen der erneuerten Tätigkeiten von Lehrpersonen wird aber kaum in veränderten Lehr-Lernräumen expliziert.

Entsprechend ist auch die Darstellung von *Anwesenheit*: die vorwiegend dargestellte Fortsetzung der traditionellen Anwesenheit in einem durch digitale Tools ergänzten Schulzimmer wird nur teilweise durch Lernlandschaften, Ateliers oder individuelle E-Learning- oder Projektarbeits-Sequenzen ergänzt. Blended-Learning und Flipped Classroom-Formate werden nur ganz selten beschrieben und eine vollständige Ablösung schulischer Präsenz durch VR-Lernumgebungen erscheint fast allen Beitragenden undenkbar.

In den Diskussionen überwiegen so auch *Argumente*, die eine langsame oder gemäßigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren. Dass die digitale Transformation die Schule und Aufgaben von Lehrpersonen schnell und substantiell in ihren Strukturen und Aufgaben verändern könnte, wird zumeist mit ökonomischen, gesellschaftlichen oder politischen Argumenten als unrealistisch und undenkbar zurückgewiesen. Wenn es

dagegen zu begründen gilt, dass ICT einen Platz in der Schule haben soll, neue Sozialformen ermöglicht werden oder die digitale Transformation die Entwicklung neuer Kompetenzen wie ‚Medienkompetenz‘ erfordert, werden eher pädagogische Argumente angeführt.

Abbildung 32 bringt diese „Topoi“ in eine Übersicht und veranschaulicht so in generalisierten Formulierungen mit welchen Begriffen, Themen und Argumentationsformen angehende Lehrpersonen ihre Beliefs über ICT in Schule und Unterricht zum Ausdruck bringen.

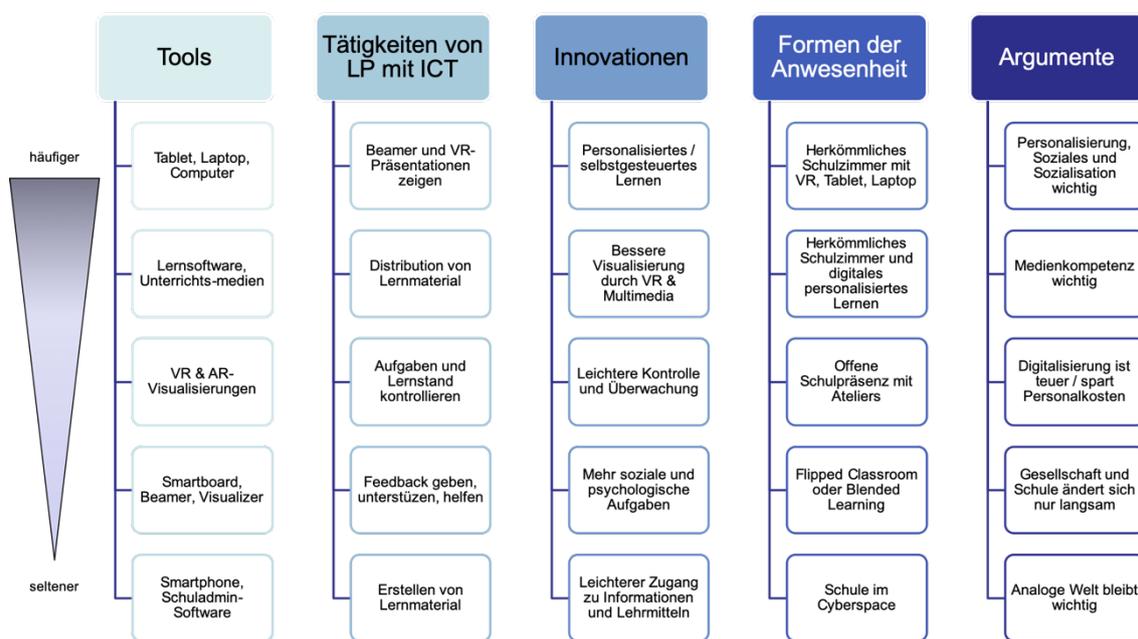


Abbildung 32: Topoi im Diskurs angehender Lehrpersonen und ihre Häufigkeit, generalisierende Formulierungen (eigene Darstellung)

Auch im Hinblick auf die einzelnen Hypothesen, die zu Forschungsfrage 1 gehören, liefert das ausgewertete Material Indizien.

Die lebensweltliche Ubiquität von Smartphones und Social Media-Anwendungen wird in den Äusserungen zwar benannt, aber diese werden im Hinblick auf die Gestaltung des Lernens kaum erwähnt: die Normalität im Umgang der Lehrpersonen mit diesen spiegelt sich kaum in den Überzeugungen zum schulischen Gebrauch. Auffällig erscheint auch, dass Lehr-Lernsettings mit ICT, die heute weit verbreitet und teilweise zum Standard gehören, in den Entwürfen als Innovationen beschrieben werden, die erst in

der Zukunft eingesetzt werden. ICT erscheint insgesamt weiterhin als etwas Neues, das in der Schule „Einzug halten“ (u.a. D1b: 37) wird. Hypothese 1.1, die davon ausgeht, dass angehende Lehrpersonen aufgrund ihrer veränderten Mediensozialisation von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen, kann aufgrund dieser Befunde weitgehend verworfen werden.

Auch wenn in einem überwiegenden Teil der Äusserungen eine instrumentelle Sicht im Vordergrund steht, entsteht insgesamt das Bild eines differenzierten Diskurses über schulischen ICT-Einsatz, in dem viele zentrale Themen zur Sprache kommen. Es werden dabei eine Reihe von möglichen Innovationen genannt. Risiken und Gefahren der Digitalisierung werden im Verhältnis dazu nur wenig benannt. Im Hinblick auf den unterrichtlichen Einsatz dominieren Fragen der Unterrichtsorganisation mit ICT, daneben kommen aber auch pädagogische Normen und Werte regelmässig zur Sprache, insbesondere wenn es um die Behauptung der Bedeutung der Rolle der Lehrperson für das Lernen und der sozialen Funktion von Schule geht. Eine kontroverse Struktur, in der eine starke Ablehnung oder eine begeisterte Befürwortung oder Chancen und Gefahren von ICT in Schule und Unterricht gegeneinander in Stellung gebracht werden, konnte nicht identifiziert werden. Die zentralen Annahmen, die in Hypothese 1.2 formuliert sind, dass angehende Lehrpersonen differenzierte Beliefs über schulischen ICT-Einsatz artikulieren, dabei Vorstellungen über einen sinnvollen ICT-Einsatz im Unterricht äussern und dabei sowohl Chancen wie Risiken zum Ausdruck bringen, können so anhand des ausgewerteten Materials weitgehend bestätigt werden. Dass den Äusserungen eine kontroverse Struktur weitgehend fehlt und dass die lebensweltliche Vertrautheit mit ICT weniger ausschlaggebend für die Beliefs über ICT in Schule und Unterricht zu sein scheint, steht den Annahmen allerdings entgegen.

Die Annahmen von Hypothese 1.3, dass angehende Lehrpersonen trotz starker Präsenz von ICT keine disruptiven oder fundamentalen Veränderungen ihres Berufs, der Schule oder des Unterrichts erwarten, bestätigen sich weitgehend: In den Diskussionen überwiegen Argumente, die eine langsame oder gemässigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren. Die Vorstellung, dass die digitale Transformation Schule und Aufgaben von Lehrpersonen schnell und substantiell in ihren Strukturen und Aufgaben

wie beispielsweise die zentrale Rolle der Lehrperson oder der Schule als Ort des individuellen und sozialen Lernens verändern könnte, wird zumeist mit ökonomischen, gesellschaftlichen oder politischen Argumenten als unrealistisch und undenkbar zurückgewiesen. Pädagogischen Argumenten werden angeführt, um zu begründen, dass ICT einen Platz in der Schule hat, neue Sozialformen ermöglicht oder dass die Entwicklung neuer Kompetenzen gefordert ist – allerdings ohne den bisher bekannten Rahmen von Schule und Unterricht in Frage zu stellen.

Zu Teilfrage 2, welche Bedeutung heute angehende Lehrpersonen ICT in Bezug auf Unterricht und Schule zuschreiben, konnten vier „Diskurse“ identifiziert werden: (1) Effektivitäts- und Effizienzdiskurs, (2) (Fach-)Didaktischer Diskurs, (3) Kompetenzdiskurs, (4) Identitätsdiskurs. Diese fassen zusammen, welche Themen wichtig erscheinen, wovon vorrangig diskutiert wird und welche Zielkriterien dabei massgeblich sind:

1) *Effektivitäts- und Effizienzdiskurs*: Dieser in Länge und Häufigkeit der Darstellungen vorherrschende Diskurs ist ein Diskurs um Optimierung, in dem ICT einerseits als Mittel dargestellt werden, die Routineaufgaben erleichtern und so Zeit und Ressourcen einsparen (Effizienz). Andererseits wird ICT auch als Mittel gesehen, um bessere Lernergebnisse zu erzielen (Effektivität). Entsprechend stehen häufig die Geräteausstattungen von Schulzimmern, die Schilderungen von Anwendungsmöglichkeiten zur Distribution von Lehrmitteln und die Möglichkeiten der Visualisierung von Lerninhalten oder Ideen zur automatisierten Kontrolle von Anwesenheit und Leistung von Schülerinnen und Schülern im Zentrum der Darstellungen. Eine höhere Effektivität im Hinblick auf Lernergebnisse wird zumeist von interessanteren Visualisierungen (VR) oder interaktiver Software erwartet.

2) *(Fach-)Didaktischer Diskurs*: Der zweithäufigste Diskurs ist ein Diskurs um ein verbessertes Lernen. Hier geht es um Beliefs darüber, wie das Lernen durch ICT-gestützte didaktische Lehr-Lernsettings verbessert werden kann und soll (z.B. personalisiertes Lernen, Projektlernen). Andererseits wird verhandelt, wie die Ziele des jeweiligen Fachunterrichts durch ICT etwa durch aktualisierte Fachinhalte oder eine verbesserte Präsentation der Fachinhalte durch ICT erreicht werden können.

3) Der *Kompetenzdiskurs* handelt von den Zielen der Schule und des Unterrichts in der digitale Transformation. Er artikuliert sich hauptsächlich um Fragen des Erwerbs von Souveränität im Hinblick auf ICT (Medienkompetenz) oder im Hinblick auf Kompetenzen für eine Gesellschaft in der digitalen Transformation (Schlüsselkompetenzen). In geringerem Mass handelt er auch von Fragen des Schutzes vor Gefahren und der Kompensation von Verlusten oder entstehender Einseitigkeiten durch die digitale Transformation.

4) *Identitätsdiskurs*: Der vierte identifizierte Diskurs verhandelt Kontinuität und Wandel von Schule und Unterricht in der digitalen Transformation durch Zurückweisung und Einbindung von ICT. Er befragt die zentrale Rolle der Lehrperson in der Gestaltung von Lerngelegenheiten, den Unterricht als organisierte Form sozialen Lernens und die Schule als institutionellen und sozialen Rahmen angesichts heutiger und zukünftiger Potentiale von ICT.

Dieser zumeist implizit geführte Diskurs um das, was angesichts der digitalen Transformation in vielen Darstellungen als „möglich“ oder „nicht möglich“ bezeichnet wird, kann als ein Diskurs angehender Lehrpersonen interpretiert werden, durch den sich ausdrückt, was ihr Selbstverständnis ausmacht:

- dass sie sich als Person eine zentrale Rolle in der Gestaltung von Lerngelegenheiten zuschreiben, die sie nicht an ICT delegieren wollen;
- dass sie Lernen als einen Prozess verstehen, der eine soziale Komponente hat und auf zwischenmenschlicher Interaktion basiert und daher nicht durch ICT ersetzbar ist und
- dass dies geeignete Organisationsformen in einem institutionellen Rahmen (Schule) benötigt, der nicht in virtuelle Räume ausgelagert werden soll.

Die Zurückweisung radikaler Veränderungen durch die digitale Transformation ist so möglicherweise nur zu einem Teil als eine konservative Haltung zu verstehen oder auf mangelndes Wissen über die Möglichkeiten digitaler Tools im Unterricht zurückzuführen, sondern auch als eine Rechtfertigung der eigenen beruflichen Aufgabe in veränderten Verhältnissen. Wenn der Kern der Professionalität von Lehrpersonen in der Fähigkeit besteht, „in einer gegebenen Konstellation Lehr- und Lernprozesse zu planen, zu gestalten und die eigene Person als wichtigstes Medium in diesem Prozess sinnvoll

einzusetzen“ (Forneck 2006: 23), dann kann dieser vierte Diskurs angehender Lehrpersonen um Kontinuität und Wandel von Schule und Unterricht durch Zurückweisung und Einbindung von ICT in Unterricht und Schule als ein Diskurs um die professionelle Identität von Lehrpersonen angesichts der Potentiale von ICT aufgefasst werden.

Abbildung 33 bringt diese Diskursfelder mit ihren Themen und Zielkriterien in eine Übersicht.

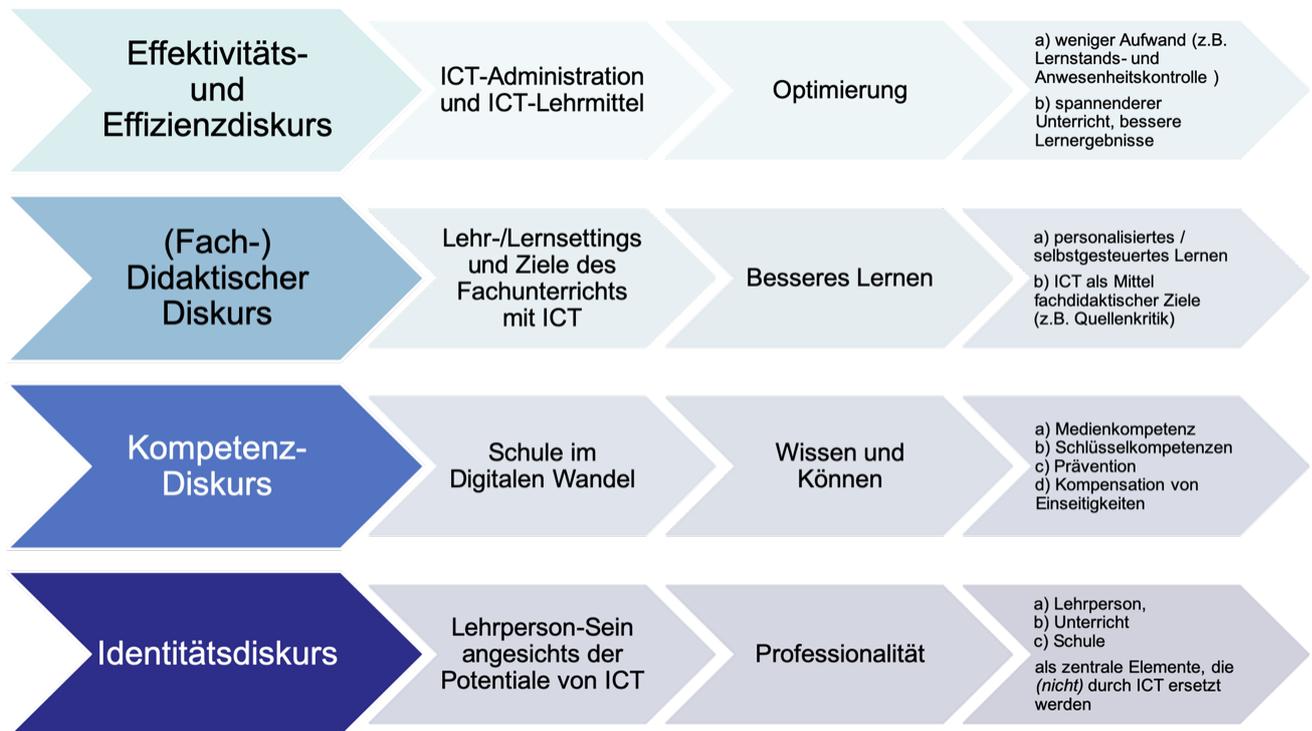


Abbildung 33: Diskurse angehender Lehrpersonen über ICT und ihre Felder, Zielkriterien und Themen (eigene Darstellung)

Für die Beantwortung der zweiten Teilfrage nach der Bedeutung, die heute angehende Lehrpersonen ICT in Bezug auf Unterricht und Schule zuschreiben, können so folgende Elemente festgehalten werden: Die angehenden Lehrpersonen schreiben ICT vorrangig und vordergründig die Bedeutung eines Mittels zur Optimierung ihres Alltags zu. In zweiter Linie hat ICT für sie die Bedeutung, dass sie das schulische bzw. fachliche Lernen verbessern kann und dass die digitale Transformation Anlass zum Erwerb von neuen Kompetenzen ist. Relativ wenig wird ICT die Bedeutung eines Mittels zum Erreichen

fachdidaktischer Ziele zugeschrieben. Zumindest implizit bedeutet die digitale Transformation für angehende Lehrpersonen auch eine Infragestellung der beruflichen Identität angesichts der Potentiale von ICT, gegen die sie ihr Selbstverständnis von Professionalität durchsetzen müssen. Dabei scheint so etwas wie ein harter Kern von Beliefs zum Ausdruck zu kommen, der für 98% der Beitragenden gilt: dass sie sich überzeugt zeigen, als Lehrperson zentraler Begleiter und Gestalter von Lehr-Lernprozessen zu bleiben (allenfalls die Vermittlung von deklarativem Wissen an ICT übergeht), dass die Schule ein zentraler Ort des Lernens bleibt (allenfalls mit einem stärkeren sozialen Fokus) und dass zentraler Unterricht die organisierte Form fachlichen Lernens bleibt (das allenfalls durch Atelierlernen, Personalisierung und Flipped Classroom ergänzt wird).

3.9 Übersicht der Ergebnisse zu Forschungsfrage 1

Forschungsfrage 1

Wie äussern angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs, welche Begriffe, Themen und Argumentationsformen lassen sich dabei ausmachen?

Angehende Lehrpersonen äussern differenzierte Beliefs über ICT, die sich in fünf Topoi (Tools, Tätigkeiten, Innovationen, Formen der Anwesenheit, Argumente) gliedern lassen, die Aufschluss über vorherrschende Inhalte ihrer ICT-Beliefs geben. Angehende Lehrpersonen äussern vorwiegend Vorstellungen eines heutigen, eher traditional organisierten Unterrichts, in dem heute verbreitete ICT bisherige Unterrichtsmittel ergänzt und teilweise ersetzt, ohne die Struktur und die Prozesse grundlegend zu verändern. Daneben stellen sich eher normativ artikulierte Erwartungen an ein verbessertes Lernen, die sich aber nur selten in Vorstellungen von entsprechend gestalteten Lehr-Lernsettings ausdrücken. Dabei werden Argumente vorgebracht, die eine langsame oder gemässigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren. Ökonomische, gesellschaftliche oder politische Argumente werden häufig angeführt, wenn schnelle Veränderungen als unrealistisch eingeschätzt werden, pädagogische Argumente werden angeführt, wenn es zu begründen gilt, dass ICT einen Platz in der Schule haben soll.

Welche Bedeutung schreiben heute angehende Lehrpersonen ICT in Bezug auf Unterricht und Schule zu?

Angehende Lehrpersonen schreiben ICT vorrangig und vordergründig die Bedeutung eines Mittels zur Optimierung ihres Alltags zu. In zweiter Linie hat ICT für sie die Bedeutung, dass sie das schulische bzw. fachliche Lernen verbessern kann und dass die digitale Transformation Anlass zum Erwerb von neuen Kompetenzen ist. Relativ wenig wird ICT die Bedeutung eines Mittels zum Erreichen fachdidaktischer Ziele zugeschrieben. Zumindest implizit bedeutet die digitale Transformation für angehende Lehrpersonen auch eine Infragestellung der beruflichen Identität angesichts der Potentiale von ICT, gegen die sie ihr Selbstverständnis von Professionalität durchsetzen müssen. Angehende Lehrpersonen führen vier unterscheidbare Diskurse mit unterscheidbaren Zielkriterien: einen Diskurs um Optimierung, in dem ICT als Mittel dargestellt wird, um Ressourcen einzusparen (Effizienz) und um bessere Lernergebnisse zu erzielen (Effektivität), einen Diskurs um ein verbessertes Lernen, wo Lernen durch ICT didaktisch und fachlich verbessert werden soll, einen Kompetenzdiskurs, der von neuen Zielen der Schule und zu erwerbenden Medienkompetenzen, gesellschaftlichen Schlüsselkompetenzen sowie Fragen der Prävention von Gefahren und Kompensation von Einseitigkeiten handelt. Der vierte identifizierte Diskurs befragt die zentrale Rolle der Lehrperson und verhandelt Kontinuität und Wandel von Schule und Unterricht in der digitalen Transformation durch Zurückweisung und Einbindung von ICT.

Hypothese 1.1

Aufgrund der veränderten medialen Sozialisation der jetzigen Generation angehender Lehrpersonen wird angenommen, dass Lehrpersonen heute von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen.

Diese Hypothese kann aufgrund der Befunde weitgehend verworfen werden: ICT erscheint insgesamt weiterhin als etwas Neues, das in der Schule 'Einzug halten' wird; Lehr-Lernsettings mit ICT, die heute weit verbreitet und teilweise zum Standard gehören, werden in den Entwürfen als Innovationen beschrieben, die erst in der Zukunft realisiert werden, zudem reflektiert sich die lebensweltliche Ubiquität von Smartphones und Social Media-Anwendungen nur kaum in den Darstellungen.

Hypothese 1.2

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen aus ihrer lebensweltlichen Vertrautheit mit ICT differenzierte Beliefs über schulischen ICT-Einsatz artikulieren. Sie äussern dabei Vorstellungen über einen sinnvollen ICT-Einsatz im Unterricht, bringen sowohl Chancen wie Risiken zum Ausdruck. Es wird angenommen, dass dabei Argumente vorgebracht werden, die sowohl starke Befürwortung wie Ablehnung sowie pädagogische Normen und Werte ausdrücken.

Diese Hypothese kann anhand des ausgewerteten Materials teilweise bestätigt werden. Auch wenn in einem überwiegenden Teil der Äusserungen eine instrumentelle Sicht im Vordergrund steht, entsteht insgesamt das Bild von differenzierten Beliefs über schulischen ICT-Einsatz, wobei mögliche technische Innovationen sowie pädagogische Normen und Werte benannt werden, insbesondere wenn es um die soziale Dimension des Lernens geht. Im Verhältnis dazu werden Risiken und Gefahren der Digitalisierung nur wenig artikuliert. Allerdings fehlt den Äusserungen die kontroverse Struktur und die lebensweltliche Vertrautheit mit ICT erscheint wenig ausschlaggebend für die Beliefs über ICT in Schule und Unterricht.

Hypothese 1.3

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen trotz ICT keine disruptiven oder fundamentalen Veränderungen ihres Berufs, der Schule oder des Unterrichts erwarten.

Diese Hypothese kann aufgrund des ausgewerteten Materials weitgehend bestätigt werden: In den Diskussionen überwiegen Argumente, die eine langsame oder gemässigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren. Die Vorstellung, dass die digitale Transformation die Schule und die Aufgaben von Lehrpersonen schnell und substantiell in ihren Strukturen und Aufgaben verändern könnte, wird zumeist mit ökonomischen, gesellschaftlichen oder politischen Argumenten als unrealistisch und undenkbar zurückgewiesen. Pädagogische Argumente werden angeführt, um zu begründen, dass ICT einen Platz in der Schule hat, neue Sozialformen ermöglicht oder dass die Entwicklung neuer Kompetenzen gefordert ist – allerdings ohne den bisher bekannten Rahmen von Schule und Unterricht in Frage zu stellen.

4. Ergebnisse II: Strukturen und Typologie von ICT-Beliefs

4.1 Zu den Ergebnissen der strukturierenden Inhaltsanalyse

Forschungsfrage 2 fokussiert Beliefs angehender Lehrpersonen über ihre eigene Rolle in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz, über Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT und über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts. Ausserdem ist die Frage nach der Veränderbarkeit dieser Beliefs durch eine Intervention in hochschulischen Lehr-Lernsettings aufgeworfen.

Wie in Kapitel 2.7 dargestellt, wurden dazu nach den Methoden der strukturierenden Inhaltsanalyse zunächst drei Einschätzungsdimensionen, nämlich der Rolle der Lehrperson, der Art des Technologie-Einsatzes und der Relevanz des Professionswissens bestimmt und eine entsprechende Skalierung mit dazugehörigen Codes und Kodierregeln entwickelt. Die Auswertung der einzelnen Einschätzungsdimensionen erlaubt dabei, Anhaltspunkte zur Überprüfung der Hypothesen 2.1 – 2.4 zu gewinnen. Für die umfassendere Bearbeitung der Forschungsfrage 2 und der Hypothese 2.5 wurde dann auf der Grundlage der Einschätzungsdimensionen und einer erneuten qualitativen Auswertung des Materials eine Typologie entworfen.

Im Folgenden werden zunächst die Teilergebnisse aus der Analyse der einzelnen Einschätzungsdimensionen dargestellt, im nächsten Abschnitt dann die Typologie und den daraus ableitbaren Beitrag zur Bearbeitung der Forschungsfrage.

Hier soll nochmals betont werden, dass es sich bei den prozentualen Angaben durchgehend um deskriptiv-statistische Anhaltspunkte handelt, die zur Diskussion der Annahmen beitragen sollen und die gezielte weitere qualitative Auswertung erlauben. Doch kommt wegen der für eine qualitativen Untersuchung recht grossen Anzahl von Teilnehmenden auch diesen ein gewisser Aussagewert zu.

In der folgenden Darstellung ist zudem zu berücksichtigen, dass nicht alle Statements auf allen drei Einschätzungsdimensionen auswertbar waren. Insbesondere bei den „Blitzlicht“-Statements (Teil A.) sind ca. 30% der Statements nur in einer, zwei oder keiner der Einschätzungsdimensionen auswertbar und sind daher nur teilweise in die Auswertung eingegangen. Die nachfolgend dargestellten Häufigkeiten und Verteilungen beziehen sich immer auf die Anzahl auswertbarer Statements.

Da die Narrationen (C.) in Gruppen erstellt wurden und daher gegenüber den Blitzlicht-Statements (A.) nur 30-40% der Anzahl von Äusserungen ausmachen, würden bei einer Gesamtzählung die Blitzlicht-Statements überproportional ins Gewicht fallen. Um die Verteilungen in den Einschätzungsdimensionen der beiden Teile nicht nur separat voneinander bestimmen zu können, sondern auch gemeinsam, wurden die Narrationen in jeder Einschätzungsdimension durch einen den jeweiligen proportionalen Verhältnissen entsprechenden Faktor stärker gewichtet.

4.2 Attribuierte Agency

Die erste Einschätzungsdimension verortet das Material im Hinblick auf Beliefs über die Rolle der Lehrperson und ihren Beitrag zur Unterrichtsgestaltung oder zum Lernen der Schülerinnen und Schüler. Dazu wurde untersucht, ob in den Statements der entscheidende Beitrag zum Gelingen – die Agency – vorwiegend an die Lehrperson oder an ICT attribuiert werden, wobei jeweils zwei Ausprägungen bestimmt wurden (Kapitel 2.7).

Die Auswertung über alle Äusserungen aus Teil A. (Blitzlicht) und Teil C. (Narrationen) ergibt, dass die angehenden Lehrpersonen die Agency überwiegend sich selbst zuschreiben und nur in geringem Mass an ICT: 82% der Statements attribuieren Agency an die Lehrperson und 18% an ICT. Von diesen 82% attribuieren 24% Agency zentral an die Lehrperson (Skala +2) und nur 4% der 18% zentral an ICT (Skala -2).

Differenziert man die Zuschreibungen in die zu unterrichtende Schulstufe der angehenden Lehrpersonen, dann ergibt sich grundsätzlich eine ähnliche Verteilung; insgesamt 29% der Lehrpersonen der Sekundarstufe I attribuieren die Agency an ICT, gegenüber 14% der Lehrpersonen der Sekundarstufe II. Auch im Vergleich der Unterrichtsfächer Geographie und Geschichte und der gemischten Gruppe Sekundarstufe II untereinander ergeben sich ähnliche Verteilungen, mit Ausnahme der Geschichtslehrpersonen, die fast durchgängig die Agency der Lehrperson (95% vs. 5%) zuschreiben.

Die Verteilungen der attribuierten Agency in Teil A. unterscheidet sich nicht grundlegend bei Frauen (92% vs. 8%) und Männern (87% vs. 13%).

Interessant erscheint die Verschiebung der Verteilung im Vergleich der Teile A. und C. im Sinne eines Vergleichs von Positionen vor und nach der Diskussion (Teil B.).

Schreiben vor der Diskussion keine angehenden Geschichtslehrpersonen (0%), wenige Geographielehrpersonen (14%) und wenige im Fächer-Mix (6%) der ICT die Agency zu, sind es nach den Diskussionen deutlich mehr: bei Geschichtslehrpersonen 10%, Geographie 29% und im Fächer-Mix 43%. Zusammengenommen verändert sich die an ICT attribuierte Agency bei angehenden Lehrpersonen der Sekundarstufe I von 24% auf 33%, und bei Lehrpersonen der Sekundarstufe II von 5% auf 23%. Über alle Gruppen zusammen ergibt sich die in Abbildung 34 dargestellte Verteilung: 89% der Lehrpersonen attribuieren vor der Diskussion die Agency an sich selbst und 11% an ICT, nach der Diskussion sind es 74% vs. 26%. Dabei kann ein Anstieg sowohl der zentralen Attribution an die Lehrperson (+2) von 12% auf 29% und der überwiegenden Attribution an ICT (-1) von 8% auf 21% auf Kosten der überwiegenden Attribution an die Lehrperson (+1) festgestellt werden.

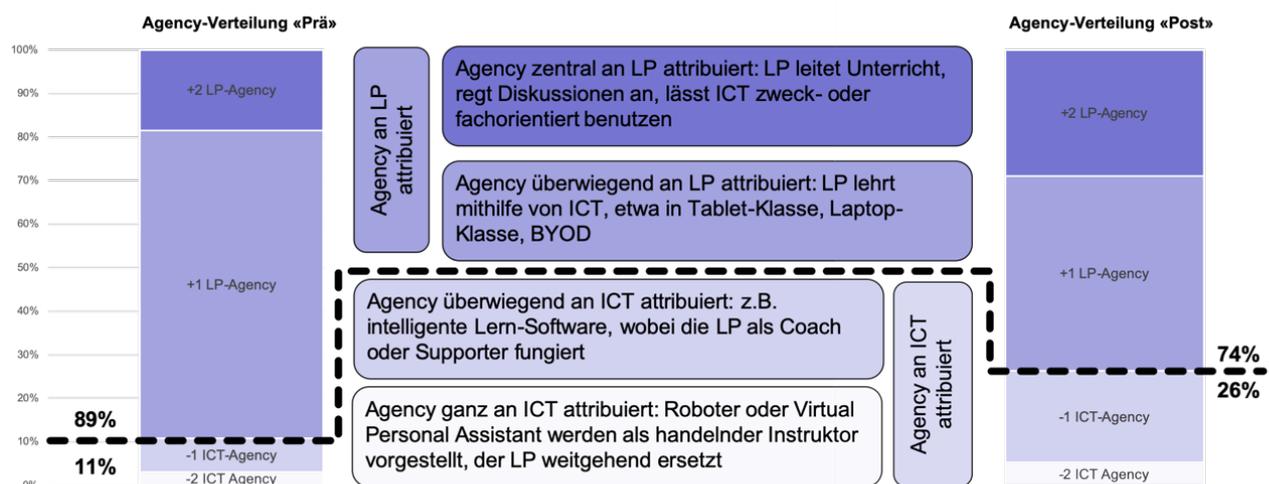


Abbildung 34: Verteilung der attribuierten Agency vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)

Daraus ergeben sich deutliche Anhaltspunkte für eine erste Beurteilung der Annahmen in Hypothese 2.1, in der angenommen wird, dass angehende Lehrpersonen ICT keine zentralen Aufgaben, jedoch sich selbst die aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings zuschreiben. Mit Blick auf die obenstehenden Ergebnisse kann diese Annahme im Prinzip bestätigt werden. Sowohl in der gemeinsamen Auswertung der Teile A. und B. (82% vs. 18%) als auch in einer differenzierenden Auswertung der Teile A. und

C. (89% vs. 11% / 74% vs. 26%) zeigt sich eine deutliche Attribution der Agency an die Lehrperson. Dabei treten leichte Unterschiede in Bezug auf das zu unterrichtende Schulfach und die Schulstufe auf. Im „Prä“-/„Post“-Vergleich scheint sich eine Verschiebung in zwei Richtungen zu ergeben: sowohl Statements, welche die Agency der Lehrperson stärker betonen und Statements, die der ICT überwiegend Agency zuschreiben, nehmen nach der Diskussion zu.

4.3 Formen des ICT-Einsatzes

Die zweite Einschätzungsdimension versucht Anhaltspunkte zu Beliefs über die Funktion und den Einsatz von ICT in Schule und Unterricht zu gewinnen. Dazu wurde mithilfe des SAMR-Modells eingeschätzt, ob ICT bisherige Unterrichtsmedien ersetzt und optimiert (Enhancement) oder ob ICT im Sinne einer strukturellen Veränderung von Lernen und Unterricht (Transformation) aufgefasst wird. Auch hier wurden jeweils zwei Ausprägungen bestimmt.

Die Auswertung beider Teile A. und B. gemeinsam ergibt, dass 59% der Äusserungen einen ICT-Einsatz vorstellen, der als Enhancement zu bewerten ist, während 41% einen Einsatz darstellen, der als Transformation gelten kann. Die Verteilung der vier Ausprägungen ist dabei im Einzelnen: Substitution (-2): 27%, Augmentation (-1): 32%, Modification (+1): 30% und Redefinition (+2): 11%.

Differenziert man die Einschätzungen in Unterrichtsstufe und Schulfächer, ergibt sich auch grundsätzlich eine ähnliche Verteilung, in der angehende Sekundarstufe I-Lehrpersonen einen grösseren Anteil (49%) von grundlegenden Änderungen der Lehr-Lernsettings mit ICT (Transformation) gegenüber Sekundarstufe-II-Lehrpersonen (37%) aufweisen. Auch im Vergleich der Schulfächer Geographie (55%) und Geschichte (39%) ergeben sich ungefähr ähnliche Verteilungen; bei der gemischten Fächergruppe liegt der Anteil transformierender Entwürfe allerdings nur bei 28%.

Die Verteilungen in Teil A. unterscheidet sich nicht grundlegend bei Frauen (79% vs. 21%) und Männern (85% vs. 15%).

Bemerkenswert sind allerdings die Unterschiede im Vergleich der Teile A. und C. vor und nach der Diskussion: Der Anteil von Transformation ändert sich von 18% in Teil A. auf 63% in Teil C. Im Einzelnen sind die Werte bei Teil A.: Substitution (-2): 42%,

Augmentation (-1): 40%, Modification (+1): 9% und Redefinition (+2) 9%. Teil C.: Substitution (-2): 13%, Augmentation (-1): 24%, Modification (+1): 50% und Redefinition (+2) 13%. Diese Werte sind in Abbildung 35 in eine Übersicht gebracht.

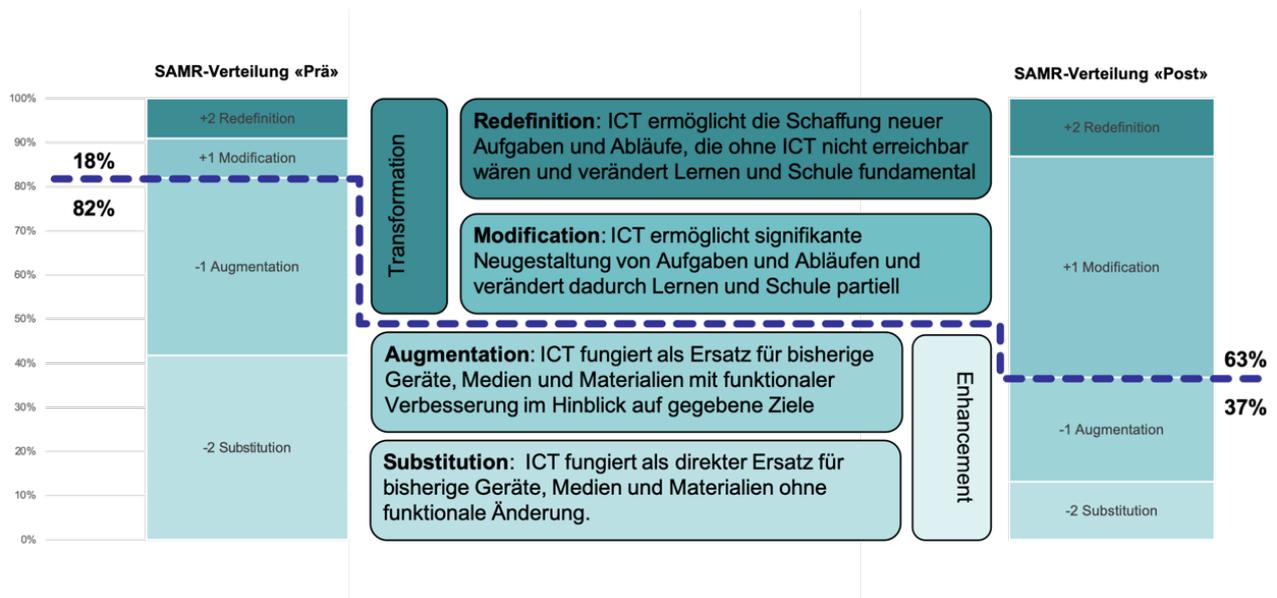


Abbildung 35: Verteilung von SAMR vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)

Auch im Vergleich der Fächer und Schulstufen zeigen sich diese starken Veränderungen: Sekundarstufe I von 32% Transformation zu 67%, Sekundarstufe II von 11% auf 62%; angehende Geschichtslehrpersonen von 20% auf 60%, Geographielehrpersonen von 0% auf 86% und in der Gruppe gemischter Studierender von 6% auf 57%.

Auch aus diesen Zahlen lassen sich erste Gesichtspunkte für die Beurteilung von Hypothese 2.2. gewinnen, in der angenommen wird, dass angehende Lehrpersonen sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, ohne die Struktur des Lernens oder des Unterrichts wesentlich zu verändern. Dies trifft grundsätzlich zu, wenn alle Äusserungen zusammengenommen werden: rund 60% der Statements können als Enhancement gelten. Ein anderes Bild ergibt jedoch die differenzierte Auswertung vor und nach der Diskussion: der Anteil von Transformation erhöht sich massgeblich von 18% vor auf 63% nach den Diskussionen. Diese Analyse liefert somit Hinweise, die die Annahme von Hypothese 2.2 in Bezug auf die spontanen Blitzlicht-Statements von Teil A., aber nicht im Hinblick auf die Narrationen von Teil C. bestätigen.

4.4 Relevanz des fachdidaktischen Wissens

Die dritte Einschätzungsdimension versucht Beliefs der angehenden Lehrpersonen über die Nutzung von ICT auf der Grundlage von fachdidaktischem Wissen zu erfassen. Dazu wurde untersucht, ob in den Statements Anwendungen benannt oder Beschreibungen des Einsatzes von ICT gemacht werden, die Aspekte von fachdidaktischem Wissen (PCK) umsetzen. Die vierstufige Skala unterscheidet dabei eine Operationalisierung fachdidaktischen Wissens mit ICT als Medium *und* Inhalt (+2) beziehungsweise als Medium *oder* Inhalt (+1) einerseits und andererseits eine Operationalisierung von anderen Aspekten des Professionswissens (-1) oder keinen Aspekten des Professionswissens (-2) mit ICT.

Die Auswertung beider Teile A. und B. gemeinsam ergibt, dass 65% der Äusserungen kein PCK mit ICT operationalisieren, gegenüber 35%, die Aspekte von PCK in ihren Darstellungen des ICT-Einsatzes nennen oder anwenden. Die Verteilung der vier Ausprägungen ist dabei im Einzelnen: Keine Domänen des Professionswissen mit ICT operationalisiert (-2): 47%, ausserfachliche Domänen des Professionswissens mit ICT operationalisiert (-1): 18%, fachdidaktisches Wissen als Inhalt *oder* Medium mit ICT operationalisiert (+1): 28% und fachdidaktisches Wissen als Inhalt *und* Medium mit ICT operationalisiert (+2):7%.

Differenziert man diese Werte in Schulstufe und Unterrichtsfach, zeigt sich bei den angehenden Lehrpersonen der Sekundarstufe I mit 18% ein kleinerer Anteil von PCK-Operationalisierung, während diejenigen der Sekundarstufe II mit 43% den grösseren Anteil der Lehrpersonen bilden, die PCK operationalisieren, was angesichts ihrer verschiedenen Ausbildungsverläufe plausibel erscheint. Die Unterrichtsfächer Geschichte (31%) und Geographie (38%) zeigen keine erheblichen Unterschiede, während in der gemischten SekII-Gruppe 65% der angehenden Lehrpersonen PCK mit ICT operationalisiert haben.

Die Verteilungen in Teil A. unterscheiden sich auch bei dieser Skala nicht grundlegend bei Frauen (16% vs. 84%) und Männern (23% vs. 77%).

Hervorstechend ist jedoch auch in dieser Einschätzungsdimension der Unterschied der Statements vor und nach der Diskussion. Über alle Gruppen zusammen

ausgewertet, operationalisieren in Teil A. 20% der Äusserungen PCK mit ICT, in Teil C. sind dies 50%. Im Einzelnen sind die Werte in Teil A.: kein Professionswissen (-2): 64%, ausserfachliches Professionswissen (-1) 16%, PCK als Inhalt oder Medium (+1): 17%, als Inhalt und Medium (+2): 3%; in Teil C.: kein Professionswissen (-2): 29%, ausserfachliches Professionswissen (-1) 21%, PCK als Inhalt oder Medium (+1): 39%, als Inhalt und Medium (+2): 11% (siehe Übersicht in Abbildung 36).

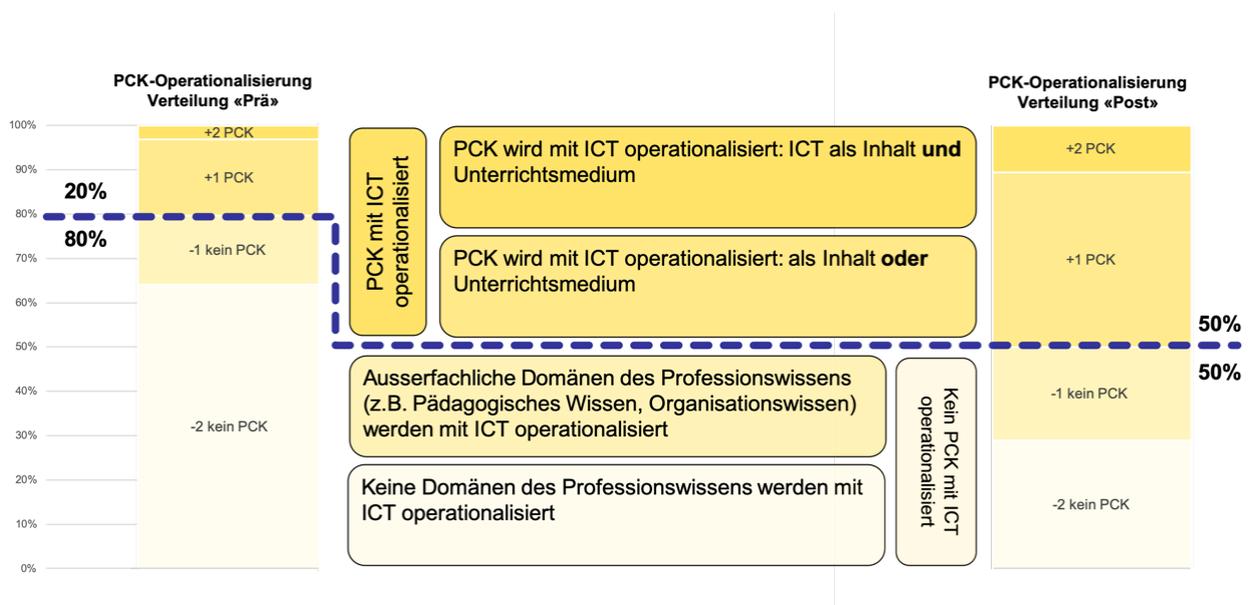


Abbildung 36: Verteilung von PCK-Operationalisierung vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)

Auch im Vergleich der Fächer und Schulstufen zeigen sich diese starken Veränderungen: bei angehenden Lehrpersonen der Sekundarstufe I steigt der Anteil PCK-Operationalisierung von 5% zu 33%, bei Sekundarstufe II von 29% auf 58%. Bei den angehenden Geschichtslehrpersonen steigen die Anteile von 22% auf 40%, bei Geographielehrpersonen von 0% auf 57% und in der Gruppe gemischter Studierender von 50% auf 86%.

Wiederum lassen sich aus diesen Werten Gesichtspunkte für die Beurteilung von Hypothese 2.3 gewinnen, in der angenommen wird, dass Lehrpersonen sich eine Nutzung von ICT nur kaum in Anwendung von fachdidaktischem Wissen zum Erreichen von Unterrichtszielen vorstellen. Diese Annahme trifft zwar auf die Statements grundsätzlich zu, wenn alle Äusserungen zusammen ausgewertet werden: 65% der Äusserungen operationalisieren kein PCK mit ICT. Deutlicher bestätigt sich die Annahme noch, wenn allein Teil A. der spontanen Äusserungen in Betracht gezogen wird: hier sind es 80% der

Äusserungen, die kein PCK mit ICT operationalisieren. Doch gilt diese Bestätigung der Annahme auch hier nur insofern die Äusserungen in der Gesamtheit oder aus Teil A. berücksichtigt werden. Werden dagegen die Verteilungen in Teil C. diesen gegenübergestellt, verändert sich das Bild deutlich: hier operationalisieren 50% PCK mit ICT. Die starke Verschiebung der Anteile betrifft beide Schulstufen und die Fächer gleichermaßen. Somit liefert die Auswertung Indizien, dass die Annahme zwar in Bezug auf die spontanen Blitzlicht-Statements von Teil A., aber nicht im Hinblick auf die Äusserungen nach der Diskussion in Teil C. zutrifft.

4.5 Typologie

In der weiteren Auswertung dieser Befunde war von besonderem Interesse, zu untersuchen, inwiefern die Ausprägungen der drei Einschätzungsdimensionen gemeinsam auftreten, also ob beispielsweise Statements, die PCK mit ICT operationalisieren auch die Agency an Lehrpersonen attribuieren oder mit einem transformatorischen ICT-Einsatz korrelieren. Dazu wurden die Statements in ihrer Position in dem dreidimensionalen Eigenschaftsraum verortet, der durch die Skalen der drei Einschätzungsdimensionen gebildet wird. Jedes Statement wurde daraufhin in den drei Dimensionen eingeschätzt und das gemeinsame Vorkommen ausgezählt. Die häufigsten gemeinsam auftretenden Werte in den drei Einschätzungsdimensionen bildeten dabei den Ausgangspunkt zur Identifikation der Typen, bevor diese durch nochmalige qualitative Analyse in ihren Eigenschaften präzisiert wurden (Kapitel 2.7). So beruhen die Typen auf einer Verknüpfung der Ergebnisse der strukturierenden Inhaltsanalyse mit den Ergebnissen der induktiven Inhaltsanalyse und fassen beide in verdichteten, qualitativen Beschreibungen und Bildern zusammen.

Die Typologie ermöglicht so eine differenzierte Übersicht von Beliefs angehender Lehrpersonen über Schule und Unterricht mit ICT. Die beschriebenen vier Typen decken 98% der auswertbaren Statements ab. Dabei ist zu beachten, dass sie generalisierende, auf Gemeinsamkeiten innerhalb eines Typus und auf Differenzen zwischen Typen zielende Verallgemeinerungen sind, die den Merkmalen des Einzelfalls natürlich nicht in allen Elementen gerecht werden können; sie sind im Sinne der Methodologie „Idealtypen“ (Lamnek/Krell 2016: 218), die einen analytischen Orientierungsrahmen bilden.

Hervorgehoben werden soll ausserdem explizit, dass es sich bei den Idealtypen nicht um Qualifizierungen eines besseren oder schlechteren Unterrichts mit ICT handelt. Allenfalls können diese Typen ein Reflexionsanlass für Elemente und Bedingungen eines pädagogisch oder fachdidaktisch sinnvollen ICT-Einsatz sein und Professionalisierungsbedarf anzeigen, sie dienen jedoch primär der Beschreibung von ICT-Beliefs.

Durch diese qualitativ angereicherte und verdichtete Auswertung ergeben sich weitere Anhaltspunkte für die Bearbeitung der Forschungsfrage 2 und der dazugehörigen Hypothesen. Zunächst sollen aber die Ergebnisse der Typenbildung hier für sich dargestellt werden.

Typ 1: Laptop und Beamer im traditionellen Klassenzimmer

Typ 1 wird in den drei Einschätzungsdimensionen dadurch konstituiert, dass Agency weitgehend an die Lehrperson attribuiert wird ($Agency > 0$), der ICT-Einsatz durch Enhancement geprägt ist ($SAMR < 0$) und kein PCK mit ICT operationalisiert wird ($PCK\text{-Operationalisierung} < 0$). Typ 1 bildet bei der spontanen Befragung nach der Zukunft von Schule und Unterricht in 25 Jahren im Hinblick auf die digitale Transformation (Blitzlicht, Teil A.) mit 58% die grösste Gruppe, spielt aber nach den Diskussionen in den von den angehenden Lehrpersonen erstellten Zukunftsnarrationen (Narrationen, Teil C.) mit 22% eine wesentlich kleinere Rolle.

Prägend für Typ 1 ist die Darstellung der Organisation von Lehren und Lernen mit ICT mit heute üblichen Tools im vertrauten, bestehenden Rahmen von Schule, Fächern und Unterrichtsgeschehen. Der Lehrperson wird dabei eine wichtige Rolle zugeschrieben. Diese Zuschreibung erfolgt oft implizit und begründet sich vorwiegend aus einem traditionellen Unterrichtsverständnis, das durch ICT nicht tangiert ist. ICT wird vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionaler Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden ohne die Struktur des Unterrichts zu verändern, dabei wird nicht im Hinblick auf fachdidaktisches Handeln reflektiert.

In der inhaltsanalytischen Auswertung der zu diesen Kriterien gehörigen Statements wurde deutlich, dass Typ 1 fast ausschliesslich heute übliche Geräte (PC, Laptop, Tablet) als zukünftige Ausstattung für Schülerinnen und Schülern und eine angepasste Lehrmitelausstattung im Schulzimmer (Smartboard und Beamer in Ergänzung oder Ablösung von Overhead und Wandtafel) nennt. Smartphones oder VR-Technologien werden kaum

erwähnt. Die imaginierten Aktivitäten der Lehrperson mit ICT fokussieren das Bedienen dieser Lehrmittel im Klassenzimmer und das Bereitstellen von Unterrichtsmaterialien sowie das Kontrollieren von Aufgaben mit entsprechenden Tools. Auf Seiten der Schülerinnen und Schüler wird vorrangig das Präsentieren an Bildschirmen sowie das Bearbeiten bzw. Ausfüllen von Dokumenten am Bildschirm dargestellt. Entsprechend dieser insgesamt eher instrumentellen Sicht, wird ICT als „Tool“, „Lehrmittel“, „Hilfsmittel“ thematisiert. Ein „papierloses Klassenzimmer“ ist häufig Gegenstand der Erwägungen.



Abbildung 37: Illustration zu Typ 1 (Urheberrechtsangaben siehe Abbildungsverzeichnis)

Das Bild der Zukunft der Schule in der digitalen Transformation von Typ 1 erscheint stark von eigenen Erfahrungen und der Gegenwart geprägt und verlängert diese in die Zukunft. Dabei ist diese Zukunft heute vielfach gängige Praxis; sie erscheint an Bildern von „Laptopklassen“ oder „Tabletklassen“ orientiert, wo ICT die Funktionen von Papier, Tafel oder Klassenbuch partiell ersetzt werden. Neue Ziele oder sich verändernde Aufgaben der Lehrperson werden nicht thematisiert, gelegentlich werden die Vermittlung von Medienkompetenzen, häufig aber die Bedeutung der herkömmlichen Unterrichtsmittel wie Wandtafel, Papier und der Handschrift betont.

Generalisierend zusammengefasst, imaginiert Typ 1 ein traditionales Klassenzimmer, in der die Lehrperson die Rolle des ‚vorne‘ Anleitenden einnimmt und ICT die Organisation des Unterrichts oder die Veranschaulichung von Inhalten ergänzt, nicht aber die Strukturen und Inhalte des Unterrichts verändert: „[...] ich glaube auch nicht, dass sich an den Inhalten und der Struktur des Unterrichts etwas ändern wird, sondern höchstens die Tools [...]“ (B1b: 34)

Beispielnarration Typ 1

[...] die Medien haben mehr Einfluss. Am Morgen werden sicher im Klassenverband versammeln, die Schüler haben alle ein eigenes Tablet, darauf können Aufgaben gelöst werden und vor allem wir haben gesagt, Einzelarbeit wird wahrscheinlich vermehrt mit dem Tablet stattfinden, vor allem wenn jetzt grad alle ein eigenes haben. Klar, dann Gruppenarbeit, vielleicht mit einem Tablet, oder halt immer noch schriftlich, die Materialien im Zimmer, der Beamer wird sicherlich noch drin sein, für PowerPoint oder Visualizer oder eben ein Whiteboard, bei dem man eben direkt reinschreiben kann, oder ihre Veränderungen drauf machen kann und das bleibt auch so, und dann dass die Schüler dann irgendwie vielleicht einen eigenen Ordner haben online, so vielleicht ähnlich Dropbox, wie es heute ist, dass sie das wirklich dann zu Hause darauf zurückgreifen, in der Schule darauf zurückgreifen können und so das Ganze virtuell lösen können. Prüfungen, wahrscheinlich noch vermehrt trotzdem noch schriftlich, auch das Schreiben muss noch gelernt werden, weil man schreibt ja auf dem Tablet noch so, also ich glaube nicht, dass das voll wegfällt und mit Tastatur sein wird. Ja, dann die Absenzen und Tests werden im SAL, ich weiss nicht, ob das jeder kennt, (...) das ja heute schon da ist, dass man die Absenzen alle online einträgt, dass jeder sieht, wer fehlt, also die Lehrperson, wer fehlt, wer ist da, wann sind die Tests, man kann also als Geschichtslehrer kann man schauen, wann haben die anderen schon Prüfungen, also das Klassenbuch wird wahrscheinlich wegfallen, und ja, wir denken immer noch, das vielleicht auch wenn die Dropbox jetzt so die Schüler alle haben, werden trotzdem noch Ordner und so geführt sein, so dass gewisse Materialien eben doch noch schriftlich haben, oder auch Elternbriefe werden wahrscheinlich immer lange noch in Papierform sein. [...] Also, mit dem Tablet denke ich kann man sich, glaube ich, viel Papier sparen, z. B. Quellen, dass die Schüler die alle auf dem Tablet haben oder so Bilder und Karten in der Geographie. Ja. (C2n: 29 - 30)

Typ 2: Interessanterer Unterricht durch Tablet, Smartboard und VR

Typ 2 wird in den drei Einschätzungsdimensionen dadurch konstituiert, dass Agency weitgehend an die Lehrperson attribuiert wird ($Agency > 0$), der ICT-Einsatz durch Enhancement geprägt ist ($SAMR < 0$) und formal – im Unterschied zu Typ 1 – PCK mit ICT operationalisiert wird (PCK-Operationalisierung > 0). Typ 2 ist mit 25% der zweithäufigste Typ in Teil A. und ist in Teil B. mit 14% weniger vertreten.

Prägend für Typ 2 ist eine Darstellung des Lehrens und Lernens im gewöhnlichen Klassenzimmer, in dem die herkömmlichen Unterrichtsmedien durch ICT ergänzt oder abgelöst werden, um den Fachunterricht interessanter zu gestalten. Der Lehrperson wird eine wichtige Rolle zugeschrieben. Diese Zuschreibung erfolgt im Unterschied zu Typ 1 häufig explizit, da der persönlichen Anwesenheit der Lehrperson bzw. der physischen sozialen Interaktion trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule eine wichtige Rolle zugeschrieben wird. Die Bedeutung der Lehrperson begründet sich auch hier oft traditional, ist aber auch pädagogisch, fachlich oder durch die digitale Transformation motiviert. ICT wird vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionalerer Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden, ohne die Struktur des Lernens oder Unterrichts grundsätzlich zu verändern. ICT wird dabei im Hinblick auf pädagogisches oder fachdidaktisches Handeln reflektiert, dabei stehen meist Verbesserungsmöglichkeiten der Visualisierung von Unterrichtsinhalten durch ICT im Hinblick auf den Lernerfolg oder zeitgemässe Anpassungen von Fachinhalten im Vordergrund.

Beispielsweise werden im Unterschied zu Typ 1 Laptop und PC seltener genannt, dafür spielen Tablet, Lernsoftware, VR-Anwendungen, Smartboard und Smartphone eine grössere Rolle. Gelegentlich werden auch adaptive Lernumgebungen oder ein personalisiertes Lernen durch ICT als Möglichkeiten genannt. Die imaginierten Tätigkeiten von Lehrperson und Schülerinnen und Schülern fokussieren weniger die technische Seite des Gebrauchs, sondern mögliche neue Anwendungen im Hinblick auf fachliches Lernen, beispielsweise beim Fremdsprachenerwerb, in der Bewegungsanalyse im Sport, oder der Visualisierung naturwissenschaftlicher Modelle. Ansatzweise werden auch Anpassungen der Fachinhalte thematisiert, die aufgrund der digitalen Transformation nahe liegen, wie eine Ergänzung von allen MINT-Fächern mit Informatik oder etwa eine wachsende Bedeutung des Erlernens von digitaler Quellenkritik im Geschichtsunterricht.

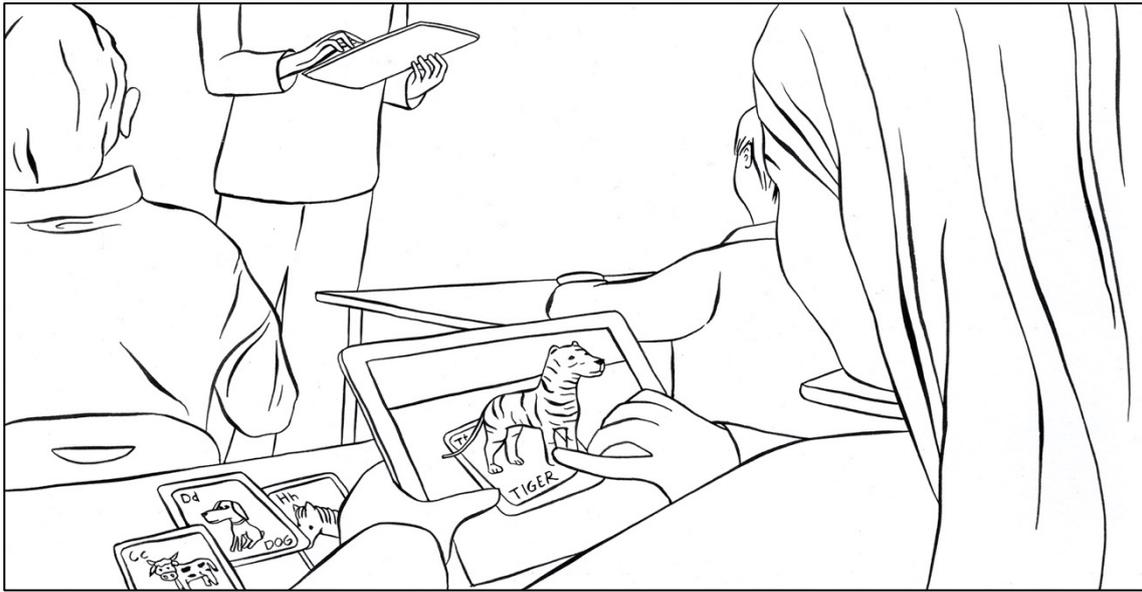


Abbildung 38: Illustration zu Typ 2 (Urheberrechtsangaben siehe Abbildungsverzeichnis)

Das Bild der Schule ist auch bei Typ 2 stark vom Bild des herkömmlichen Klassenzimmers geprägt und verlängert dieses in die Zukunft. Nur selten werden offene Lernformen wie Lernateliers oder Flipped Classroom genannt. Im Unterschied zu Typ 1 orientiert sich die Narration eher an in der Gegenwart diskutierter ICT (VR, Smartphone oder adaptiver Lernsoftware) im Hinblick darauf, wie diese heutige Unterrichtsmedien ersetzen und ergänzen können. ICT ‚hält Einzug‘ in den Unterricht, verändert ihn aber nicht in der Grundstruktur oder in den Grundzielen. ICT soll hier einen effektiveren, interessanteren, oder zeitgemässeren Fachunterricht ermöglichen – durch verbesserte Visualisierungen oder Anpassungen in den Themen, die auf Fragen der digitalen Transformation reagieren. Bei dieser insgesamt funktionalen Sicht auf ICT – gegenüber der eher instrumentellen Sicht bei Typ 1 – wird hier die Bedeutung des sozialen Lernens und der Schule als Sozialisationsort betont; ‚analoges‘ Lernen mit Stift, Papier und Wandtafel und eine physische Präsenz der Schülerinnen und Schüler wie der Lehrperson werden für wichtig erachtet, wie auch der Erwerb von Medienkompetenz und ein kritischer Umgang mit ICT gelegentlich betont wird.

Der Diskurs dieses Typs ist vorwiegend von Fragen der Organisation von Lehren und Lernen geprägt, wobei eine fachliche oder pädagogische Dimension berücksichtigt wird, jedoch keine systematische Anwendung von ICT im Hinblick auf fachdidaktische Ziele

auszumachen ist – Schule wird durch aktuelle ICT modernisiert und interessanter gestaltet, ändert sich aber nicht in ihren Grundsätzen: „[...] man muss eben ein paar Sachen anschauen, wie geht man mit Wikipedia und anderen Sachen um, [...], aber im Grundsatz ändert sich nichts [...]“ (B1b: 31)

Beispielnarration Typ 2

[...] am Morgen würden wir nach dem Aufstehen mit obligatem Kaffee, das wird's dann immer noch geben, das E-Learning-Modul checken, da wird automatisch aufgeführt, die Lernfortschritte der Schüler werden da aufgeführt, wer welche Aufgaben bearbeitet hat, und wie weit ist, und wo die Probleme der einzelnen Schülerinnen – oder das wird da so aufgelistet nach Prioritäten – alle Schüler hatten Probleme mit dem (...) ein Schüler hat ein Problem mit etwas anderem. Danach, auf dem Weg zur Schule kann man den automatisch generierten Plan studieren, bei der ersten Lektion gibt's eine individuelle Lernunterstützung, da sieht man, zu welchen Schülern man gehen muss und welche Themen man da besprechen muss, während die anderen Schüler dann individuell natürlich weiterarbeiten. Das wäre so eine erste Lektion in einem dreistündigen Biologieblock oder so, Konsolidierungsphase. Und dann gäbe einen Theorieinput, z.B. in einem virtuellen 3D-Modell des menschlichen Skeletts, dann anschliessend Schülerpuzzle, wo sie dieses Skelett dann dreidimensional zusammensetzen sollen, ja, und dann noch, kurz vor dem Mittagessen eine Abnahme, eine Prüfungsabnahme, im virtuellen 3D-Chat. Einzelne Schüler, die haben selber festgelegt, wann sie die Prüfung machen wollen. [...] da ist der Phantasie keine Grenzen gesetzt, als Lehrer z.B., man hat diese Brillen auf oder man hat etwas vor sich und könnte dann, eben wenn jetzt das Thema gerade der Anatomie des menschlichen Körpers, könnte man da auch den Körper öffnen und Dinge herausnehmen oder eben Skelett zusammenbauen oder Herz herausnehmen und aufschneiden mit der Hand oder so, wie das Spiel dann [...] (D2n: 21 - 23)

Typ 3: Schulzimmer und Lernlandschaft ergänzt durch ICT

Typ 3 ist mit 36% der häufigste Typ in Teil C. der Narrationen. Er ist in Teil A. der Blitzlichter dagegen nur einmal anzutreffen. Er wird in den drei Einschätzungsdimensionen dadurch konstituiert, dass Agency weitgehend an die Lehrperson attribuiert wird (Agency > 0), im Unterschied zum Typ 2 ist jedoch der ICT-Einsatz durch Transformation geprägt (SAMR > 0). Im Unterschied zu Typ 1 und 2 wird hier PCK mit ICT operationalisiert (PCK-Operationalisierung > 0).

Typ 3 entwirft ein Bild von Schule, das von gegenwärtigen pädagogischen Leitbildern und Diskursen geprägt ist: Themen wie Inklusion und Personalisierung im Unterricht, neuere Unterrichtsformen wie Lernlandschaften, Lernateliers oder Flipped Classroom werden benannt, wobei Lehr-/Lernsettings entworfen werden, die ein neben- und nacheinander von traditionellen und aktuellen Lernformen mit und ohne ICT vorsehen und der Lehrperson darin eine zentrale Bedeutung zuweisen. ICT ermöglicht dabei teilweise eine grundlegende Neugestaltung von schulischen und unterrichtlichen Aufgaben und Abläufen, die ohne den Einsatz von ICT nicht erreichbar wären. ICT wird im Hinblick auf fachdidaktische und pädagogische Ziele eingesetzt und zum Gegenstand der fachlichen Reflexion gemacht.

Der Einsatz von ICT erscheint mehrdimensional: in der Organisation von Schule (Anwesenheits- und Leistungskontrolle), in der Ausstattung der Unterrichtsräume (Smartboards, VR-Geräte), in fachlichen Anwendungen (Visualisierung, Lernsoftware) wie auch als Reflexionsgegenstand des Fachunterrichts. Die Bedeutung der Lehrperson begründet sich pädagogisch oder fachlich und ist meist mit einer durchgängigen Begleitung der Schülerinnen und Schüler verbunden. Die imaginierten Tätigkeiten der Lehrpersonen mit ICT fokussieren die alltägliche Arbeit mit ICT, wie ein Erstellen und Präsentieren von Unterrichtsmaterialien oder ein Kontrollieren und Prüfen von Aufgaben, werden aber im Unterschied zu Typ 2 meist von einer sozialen und fördernden Perspektive der Lehrperson (Lernbegleitung, Bezugsperson, Moderator, Coach) ergänzt. Der herkömmliche Frontalunterricht bleibt zumeist bestehen, wird aber durch andere Formen ergänzt.



Abbildung 39: Illustration zu Typ 3 (Urheberrechtsangaben siehe Abbildungsverzeichnis)

Bei dieser insgesamt idealistisch-pluralen Sicht auf Schule wird diese als Lern- und Sozialisationsort beschrieben, in dem Räume physischer sozialer Präsenz und ICT-basierte Räume und Tätigkeiten neben- oder nacheinander bestehen. Das traditionale Klassenzimmer bleibt meist im Mittelpunkt, wird jedoch häufig durch offene Schulstrukturen, Lernlandschaften und Ateliers oder begleitete Projektarbeit ergänzt. Diese werden teilweise ICT-basiert umgesetzt, teils repräsentieren sie in den Darstellungen auch die Bedeutung des Analoges, der physischen Präsenz und der sozialen Interaktion.

Der Diskurs des Typs 3 ist so vorwiegend von Offenheit gegenüber neuen Lernformen und Entwürfen künftigen Unterrichts, Pädagogik und Schule geprägt. ICT wird sowohl schul- und unterrichtsorganisatorisch, wie fachlich und reflexiv thematisiert. ICT erscheint als Mittel zum Erreichen pädagogischer oder fachlicher Ziele, wobei ICT als komplementäre Ergänzung zum weiterhin bestehenden traditionellen Unterricht verstanden wird. Soziales Lernen, kritischer Umgang mit ICT und ein personalisiertes Lernen sind zentrale Werte, für deren Erreichen die physische Präsenz der Lehrperson wichtig erscheint:

[...] die Lehrperson [ist] immer noch ein sehr wichtiger Faktor, um Lernerfolge zu erzielen, als Bezugsperson. Die Technologie wird sich weiterentwickeln auch mit 3D [...] und dann im Geographieunterricht dann durch die Wüste laufen kann und das dann sehr interaktiv

gestalten kann [...] dass auch mehr in Lerninseln und Lernwelten gearbeitet werden kann, aber ganz spezifisch dann wirklich mit den Leistungsstärkeren [...] und die Rolle des Lehrers wird dann eher die des Moderators sein. Auf der anderen Seite werden wir bei den schwächeren Schülern nicht drumherumkommen, weiterhin kleine Klassen anzubieten, eine sehr enge Begleitung zu haben [...]. (C2n: 23-24)

Beispielnarration Typ 3

[...] bei uns beginnt die Schule um 9.00 Uhr, weil wir als Gesellschaft jetzt endlich begriffen haben, dass das für die Schüler besser ist, dass die um 8.00 Uhr noch nicht so wach sind, und (...) also um 9.00 Uhr flieg ich mit meinem Jetpack hoffentlich zur Schule und dann hat irgendwie jeder Schüler hat irgendwie so ein Badge und können sich registrieren, ich bin da, ich bin nicht krank, oder wenn man krank ist, kann man das irgendwie von zu Hause aus auf dem Handy schnell regeln. Dann denken wir auch, dass immer noch ungefähr ähnlich sein wird, man wird sich immer noch in einer Klasse treffen, wie gross die sind, ist schwer zu sagen (...) also man hat eine Lehrperson oder mehr. (...) und diese fixe Klasse, einen fixen Stundenplan. Also, an diesem Tag haben wir als erste Lektion irgendwie Medienkompetenz, dann lernen die Schüler, wie gehen wir mit diesen Medien um, mit technischen Geräten um, mit Social Media, ja, Nachrichten aus aller Welt, keine Ahnung, und Unterricht ist insgesamt vielleicht sehr aktuell gehalten, dann eine Stunde später, um 10.00 Uhr haben wir eine Geschichtslektion, da machen wir was ganz Cooles, weil wir haben jetzt alle so eine VR-Brille, mit der können wir ins alte Rom reisen und dann können wir einfach da durch die Stadt wandern und den Alltag beobachten. Um 11.00 Uhr gibts dann Sport, das nehmen wir ganz wichtig, dass wir auch sportlich immer noch regelmässig was tun, wir können auch alternativ irgendwie meditieren, vielleicht ist das dann das dann der Trend. [...] Dann um 13.30 Uhr gibt es ein tägliches Fremdsprachentraining, wo man dann sich mit Muttersprachlern aus aller Welt austauschen kann, irgendwie mit Video sieht man sich da und kann jeden Tag diskutieren, dann um 14.00 Uhr bekommt man irgendwie so einen individuellen Rechercheauftrag, wir sind dann also nicht den ganzen Tag fix im Klassenzimmer, sondern die Schüler sind dann irgendwie unterwegs, recherchieren selber und wenden das an, was sie in der Medienkompetenz gelernt haben, sie drehen vielleicht ein eigenes Video, weil jeder eine Kamera dabei hat, dann 16.00 Uhr ist dann schon Schluss, geht man nach Hause, macht die Hausaufgaben, und gleich wie in der Lektion selber werden die Hausaufgaben papierlos gemacht auf einer interaktiven Plattform, wo die Lehrperson dann das eigentlich dann eigentlich kontrollieren kann) (A2n: 33)

Typ 4: Selbstgesteuertes Lernen im virtuellen Raum und die Lehrperson als Coach

Typ 4 wird in den drei Einschätzungsdimensionen dadurch konstituiert, dass Agency hier – als einziger Typ – überwiegend an die ICT attribuiert wird ($Agency < 0$), der ICT-Einsatz durch Transformation geprägt ist ($SAMR > 0$) und PCK mit ICT operationalisiert wird (PCK-Operationalisierung > 0). Er erscheint in den Blitzlichtern (Teil A.) nur zwei Mal und ist mit 13% der dritthäufigste Typ in den Narrationen (Teil C.).

Prägend für Typ 4 ist die Ablösung des heutigen Unterrichts in zwei Richtungen: einerseits in eine virtuelle Lernumgebung, die die Funktionen eines traditionellen Unterrichts automatisiert übernimmt und andererseits ein Lernen in physischen Lernlandschaften und Ateliers, die für Projekte, soziales Lernen, Lernbegleitung und Ergebnissicherung vorgesehen werden, wo teilweise Assistenzroboter auch Routineaufgaben übernehmen. ICT werden zentrale pädagogische oder didaktische Aufgaben zugeschrieben, indem intelligente Lern-Software, VR-Simulationen oder andere Systeme verwendet werden, um die Lehrperson teilweise zu ersetzen. Der Lehrperson kommt daneben die Aufgabe des technischen Supports, des Lern-Coach oder des Gestalters von sozialem Lernen zu. ICT ermöglicht in den Darstellungen eine grundlegende Neugestaltung von Aufgaben und schulischen Abläufen in zwei nebeneinander bestehenden Feldern: in individuelles fachliches Lernen, das weitgehend von ICT geformt wird, und in Schule als Ort des sozialen Lernens und der Lernbegleitung durch Lehrpersonen.

Technisch gesehen stehen in den Narrationen bei Typ 4 Lernsoftware, VR-Anwendungen und digitale Raumausstattungen im Vordergrund, die der Organisation von Schule, der Visualisierung von Lerninhalten oder als virtuelle Lernumgebung dienen, welche die Schule oder das Klassenzimmer partiell ersetzen. Die Tätigkeiten der Lehrperson fokussieren soziale und sozialisierende sowie beratende und lernbegleitende Aufgaben und beschränken sich auch gelegentlich auf technischen Support, Wartung und Instruktion von Lernrobotern oder die Moderation von softwaregenerierten Lektionen. Typ 4 thematisiert neben einer verbesserten Erfahrung der Lerngegenstände durch ICT ein personalisiertes Lernen, eine automatische und transparente Lernstandserhebung durch Anpassung der Inhalte an Lernende mithilfe von adaptiver Lernsoftware. Dies soll partiell heutige Tätigkeiten der Lehrperson ersetzen, deren Schwerpunkt dann auf Support, Lernbegleitung, Coaching und dem Ermöglichen von sozialem Lernen liegt.

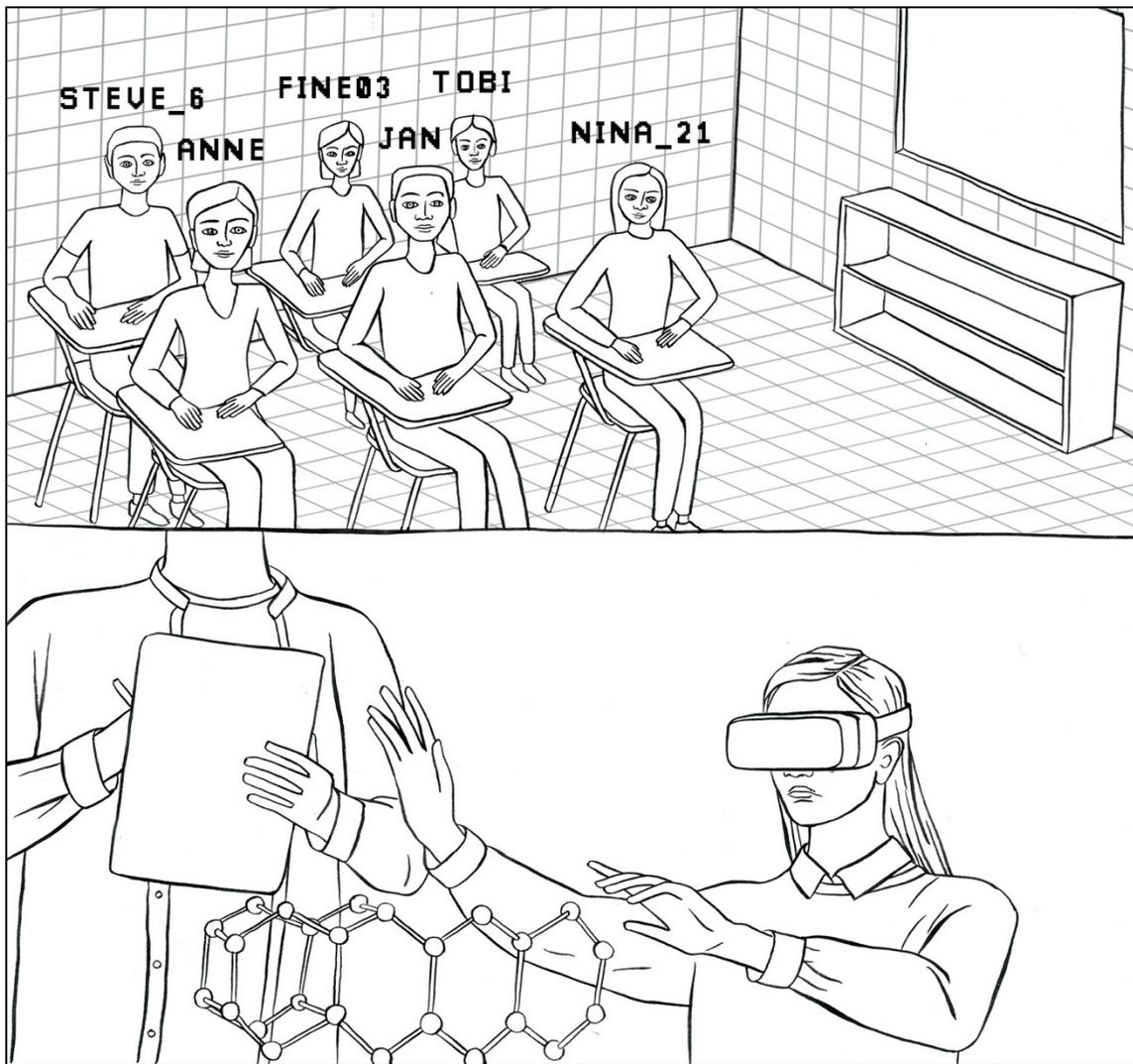


Abbildung 40: Illustration zu Typ 4 (Urheberrechtsangaben siehe Abbildungsverzeichnis)

Der Diskurs des Typ 4 orientiert sich somit an den grundlegenden Strukturen traditionellen Unterrichts und substituiert diese jedoch durch technische Innovationen, gelegentlich auch durch technik-utopische, dystopische oder Science-Fiction-Elemente. Er beschreibt vorwiegend eine durch ICT veränderte Organisation von Lernen, insbesondere die Distribution, Visualisierung und Kontrolle von Lerninhalten und technische Möglichkeiten zu deren Umsetzung. Solche virtuellen Lernumgebungen wiederholen dabei häufig die Funktionen und Settings des traditionellen Unterrichts in digitaler Form. Andererseits wird auch ein Lernen in physischen Lernlandschaften und Ateliers entworfen, wo Projekte, soziales Lernen, Lernbegleitung und Ergebnissicherung vorgesehen

sind und teilweise Assistenzroboter Routineaufgaben übernehmen: „[...] die Lehrperson übernimmt einfach immer mehr wie Coachingfunktion, sie ist immer noch da für Hilfestellung, aber sie wird halt alles sehr auch im virtuellen Raum stattfinden, auch die Kontrollen werden auch durch E-Learning-Programme stattfinden [...]“ (C2n: 28)

Beispielnarration Typ 4

[...] es geht da auch um eine Chemielehrperson, also um ein naturwissenschaftliches Fach, und anstatt, dass wir das an einen Assistenten, an eine Assistentin, dass wir dort einen Auftrag geben, was wir brauchen, würde das natürlich ein Roboter für uns erledigen. Und für das Thema, was dann anliegt, Materialien, die man dazu brauchen muss, die würden natürlich auch vorher wie vorgeschlagen, aufgrund der eigenen vorhergehenden Planung, aufgrund einer Planung die gut funktioniert hat, dass man eigentlich nur noch, (...) ein Modul dann nehmen muss und dann das übernehmen kann, anstatt, dass man alles machen muss [...] Dann haben wir uns so vorgestellt, dass wir da jetzt eine Pflichtlektion in Chemie, also das heisst, es geht da um ein Praktikum, es ist eine Pflichtlektion, weil die Schülerinnen und Schüler müssen lernen, wie sie mit Laborwerten umgehen, damit sie das später einmal für einen Roboter erklären können, dass sie das nötige Wissen dazu haben. Also der Roboter, der Assistenzroboter hat dann alles paratgestellt, die Schüler dürfen herein, unterdessen ist auch die Lehrperson eingetroffen, nachdem sie einen Kaffee getrunken hat, und dann beginnt das echte Experiment. Die Aufgabe [der] Schüler ist dann, die Daten zu sammeln und sie bekommen, sie können dann eine Auswertung machen, online, computergestützt; wenn sie Fragen haben, können sie dort zuerst (das) Computerprogramm fragen, die Lehrperson ist dann immer noch da, um weiterzuhelfen. Was neu ist in diesem Zusammenhang ist, dass die Lehrperson direkt auf die Ergebnisse zugreifen kann, sie sieht, wenn da was abläuft, was passiert und kann auch live interagieren, individuell. Das wäre also eigentlich der erste Block, wo es um praktisches Geschick geht, dann kämen im zweiten Block noch mehr Theorie, das haben wir uns so vorgestellt, dass dann eine Theorielektion stattfindet, in einem Unterrichtszimmer, das ausgelegt ist für virtuelle Realität, das man z.B. ein Labortag, im Forschungslabor, z.B. Novartis, ein Schullabor, dann in die eigenen Räumlichkeiten hineinprojizieren kann, und darüber werden dann auch verschiedene Experimente vorgezeigt, oder es arbeiten da virtuell verschiedene Leute, führen verschiedene Experimente durch, und die Schüler können sich dann, wie in einem echten Labor an eine virtuelle Person anhängen und dort ein Experiment mitverfolgen. Und dabei auch die Idee, dass sie selbständig Notizen nehmen, wie auch immer, vielleicht auch mit einem klassischen Heft, ist dann egal [...]. (D2n: 38 - 38)

4.6 Beitrag der Befunde zur Beantwortung von Forschungsfrage 2

Diese Typologie liefert zusammen mit der Auswertung der Einschätzungsdimensionen Anhaltspunkte zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 und den Hypothesen 2.1-2.5. Im Zentrum steht hier die Frage nach den Beliefs angehender Lehrpersonen über ihre eigene Rolle in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz, über die Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT und über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts. Ein weiterer Aspekt ist die Frage, ob sich diese Beliefs durch eine Intervention in hochschulischen Lehr-Lernsettings verändern.

Beliefs über die Rolle von Lehrpersonen in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz

Im Allgemeinen bestätigen die Auswertungsergebnisse die Annahme von Hypothese 2.1, dass angehende Lehrpersonen sich selbst eine aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit ICT zuschreiben, ohne dass ICT zentrale Aufgaben dabei übernimmt. Bei der Auswertung der Statements aufgrund der Skala „Attribution von Agency“ zeigt sich sowohl in der gemeinsamen Auswertung der Teile A. und B. als auch in einer differenzierenden Auswertung der beiden Teile eine vorherrschende Attribution der Agency an die Lehrperson. Dabei nehmen nach der Diskussion sowohl Statements zu, welche die Agency der Lehrperson stark betonen, wie auch die Statements, die der ICT überwiegend Agency zuschreiben.

Durch eine Analyse dieser Dimension im Kontext der Typen wird hier fassbar, dass die Zuschreibung von Agency im konkreten Fall jeweils verschiedenes bedeuten kann: Bei Typ 1 ist die überwiegende Zuschreibung von Agency an die Lehrperson mit dem Bild eines traditionellen Unterricht verbunden und ICT wird vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionalerer Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden; entsprechend wird hier eine Lehrperson vorgestellt, die diese ‚Tools‘ im Schulzimmer bedient. Entsprechend kann diese Form *traditionale ICT-Agency* genannt werden. In Typ 2 ist die überwiegende Zuschreibung von Agency dagegen aus der Bedeutung der persönlichen Anwesenheit der Lehrperson beziehungsweise in der Betonung der sozialen Interaktion trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule begründet und soll daher *personale ICT-Agency* genannt werden. In Typ 3 wiederum ist die überwiegende

Zuschreibung von Agency aus dem Nebeneinander der Gestaltung von traditionellen Lernformen und der Begleitung des Lernens in offenen Lernformen begründet und beruht auf Gestaltungen der Lehrperson mit und ohne ICT in allen diesen Formen. Sie soll daher als *extensive ICT-Agency* bezeichnet werden. Nur in Typ 4 werden dagegen zentrale Aufgaben des Unterrichts an ICT attribuiert, indem Lernsoftware, Roboter und VR-Simulationen die Lehrperson teilweise ersetzt. Daneben kommt der Lehrperson aber auch die unverzichtbare Aufgabe des technischen Supports oder des Lern-Coach zu. Daher kann diese Form *sekundäre ICT-Agency* genannt werden.

Diese differenzierte Bedeutung der Agency erscheint auch abhängig vom Erhebungsverlauf: So überwiegt zunächst in Teil A. eine Zuschreibung von Agency an die Lehrperson, die einem traditionellen Bild von Unterricht entspricht, indem ICT als Tool genutzt wird, während in Teil C. häufiger Lehr-Lernsettings entworfen werden, die Lehrpersonen als Lernbegleiter oder Coach sehen und in denen ICT diese Settings ermöglichen. Dabei wird in einigen Fällen Agency auch zentral an ICT attribuiert.

Auf Grundlage des ausgewerteten Materials kann somit zusammenfassend gesagt werden, dass angehende Lehrpersonen sich im Umgang mit ICT überwiegend selbst die Agency zuschreiben, sich das Bild von Agency aber im Erhebungsverlauf von einer zentralen Anleitung zu einer Begleitung des Lernens verändert. Im Zuge dieser Veränderung werden insbesondere Anteile der Vermittlung von deklarativem Wissen von der Lehrperson an ICT übergeben. In den spontanen Äusserungen von Teil A. überwiegen Formen traditionaler und personaler ICT-Agency, während in den vorbereiteten Äusserungen von Teil C. extensive und sekundäre ICT-Agency stärker hervortreten.

Beliefs über die Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT

In Hypothese 2.2 wird die zweite Dimension der Forschungsfrage 2 aufgegriffen und die Annahme expliziert, dass angehende Lehrpersonen ICT vorwiegend als Unterrichtsmedium verstehen und sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert. Auch diese Annahme trifft im Allgemeinen zu: bei der Auswertung aller Statements mit der SAMR-

Skala wird deutlich, dass ein überwiegender Teil der Statements bestehende Unterrichtsmittel durch ICT ersetzt, ohne den Unterricht funktional zu verändern.

Ein differenzierteres Bild ergibt sich jedoch, wenn auch hier anhand der Typen die Formen der imaginierten Veränderung in ihrem Kontext analysiert werden: Bei Typ 1 entspringt der Ersatz oder die Ergänzung traditionaler Unterrichtsmittel einer instrumentellen Sicht auf ICT: es handelt sich um austauschbare Tools, die keinen Einfluss auf Inhalte oder Lernformen nehmen sollen (*instrumentelle Veränderung*). Typ 2 wendet dagegen ein funktionales Verständnis von ICT an, in dem ICT bisherige Unterrichtsprozesse verbessern soll, wenngleich auch hier sich keine grundlegenden Strukturen in den Lehr-Lernsettings verändern (*funktionale Veränderung*). Auch bei Typ 3 und 4 lassen sich zwei verschiedene Formen der Veränderung identifizieren: eine komplementäre Ergänzung und eine ersetzende Ablösung. Typ 3 stellt offene Lernformen wie Ateliers und Projektlernen neben den traditionellen Unterricht und ergänzt beide partiell mit ICT. ICT komplementiert hier bestehende Lernformen, ohne sie abzulösen, soll aber daneben auch Lernformen ermöglichen, die ohne ICT nicht möglich wären (*komplementierende Veränderung*). Typ 4 dagegen löst den traditionellen Unterricht in zwei Richtungen ab: einerseits in einen rein virtuellen Raum, wo herkömmliche Strukturen wie beispielsweise Frontalunterricht tendenziell fortgesetzt werden, und andererseits in eine Schule, die weitgehend von sozialen Aufgaben und Prozessen der Lernbegleitung bestimmt sind (*substituierende Veränderung*).

So lassen sich durch die empirische Analyse vier verschiedene Formen von Beliefs über Veränderung des Lehrens und Lernens durch ICT identifizieren, die durch die SAMR-Skala so nicht erfasst werden:

- (1) eine instrumentelle Veränderung
- (2) eine funktionale Veränderung
- (3) eine komplementierende Veränderung
- (4) eine substituierende Veränderung.

Die Bedeutung, die ICT für die Veränderung von Schule und Unterricht zugeschrieben wird, erscheint auch hier abhängig vom Erhebungsverlauf: Der Anteil von Entwürfen, in denen ICT die Struktur von Unterricht signifikant verändert, erhöht sich von 18% auf

63% nach den Diskussionen. Stehen in Teil A. eine instrumentelle und funktionale Veränderung im Vordergrund, sind in Teil C. eine komplementierende oder ablösende Form vorherrschend. Die Annahme in Hypothese 2.2, dass angehende Lehrpersonen sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert, gilt somit nur, wenn unspezifisch untersucht wird oder nur spontane Äusserungen einbezogen werden. Dagegen erscheint ein differenzierteres Bild einer auf verschiedene Weise durch ICT veränderten Schule in den Narrationen von Teil C.

Beliefs über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts

Hypothese 2.3 expliziert die Annahme, dass angehende Lehrpersonen sich eine Nutzung von ICT nur kaum in Anwendung von fachdidaktischem Wissen zum Erreichen von Unterrichtszielen vorstellen. Auch diese Annahme wird durch die Ergebnisse grundsätzlich bestätigt, insbesondere wenn auf die spontanen Äusserungen von Teil A. geblickt wird, wo sie einen Anteil von 80% ausmachen. In Teil C. nach der Diskussion verändert sich jedoch auch hier das Bild: nun wird in 50% der Beiträge ICT im Hinblick auf fachliche Ziele eingesetzt beziehungsweise zum Gegenstand der fachlichen Reflexion gemacht. Auch hier trägt die Typologie zu einem differenzierteren Bild bei: da Typ 1 ICT vorwiegend als funktionalere Ergänzung oder Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel versteht, ist aus dieser Perspektive auch keine fachlich-fachdidaktische Reflexion zu erwarten. Bei Typ 2 steht ein interessanterer, spannenderer Unterricht im Fokus – entsprechend wird ICT im Hinblick auf didaktische Fragen eingesetzt, insbesondere für verbesserte Visualisierungen, nicht jedoch im Hinblick auf Fachdidaktik. Typ 3 hingegen setzt ICT im Hinblick auf fachliche Ziele oder als Reflexionsgegenstand ein. Typ 4 stellt Lernen und Lehren gesamthaft unter die Perspektive von ICT: zentrale didaktische und fachdidaktische Unterrichtsprozesse werden von ICT bestimmt.

Die fachlich-fachdidaktische Bedeutung von ICT für den Unterricht tritt in Teil C. stärker in den Vordergrund und relativiert ist die Annahme stark zu relativieren, dass angehende Lehrpersonen sich ICT nur kaum in Anwendung von fachdidaktischem Wissen zum Erreichen von Unterrichtszielen vorstellen.

Veränderbarkeit von Beliefs durch hochschulische Lehr-Lernsettings

Aus den Auswertungen ergeben sich Gesichtspunkte zur Diskussion der Hypothese 2.4, die – der Beliefsforschung im Allgemeinen folgend – annimmt, dass sich Beliefs auch durch die Intervention dieses Erhebungsdesigns nur wenig ändern.

Wie schon in den drei Einschätzungsdimensionen einzeln, zeigen sich auch im Vergleich der relativen Häufigkeiten der vier Typen vor und nach der Diskussion jedoch starke Veränderungen. Während vor der Diskussion Typ 1 und 2 zusammen 83% der Äusserungen ausmachen, liegt ihr Anteil nachher nur noch bei 36%. Typ 3 und 4, die zunächst zusammen nur 5% der Äusserungen ausmachen, bilden dagegen später den grössten Anteil mit 59%. In Abbildung 41 sind diese Veränderungen der Verhältnisse in eine Übersicht gebracht.

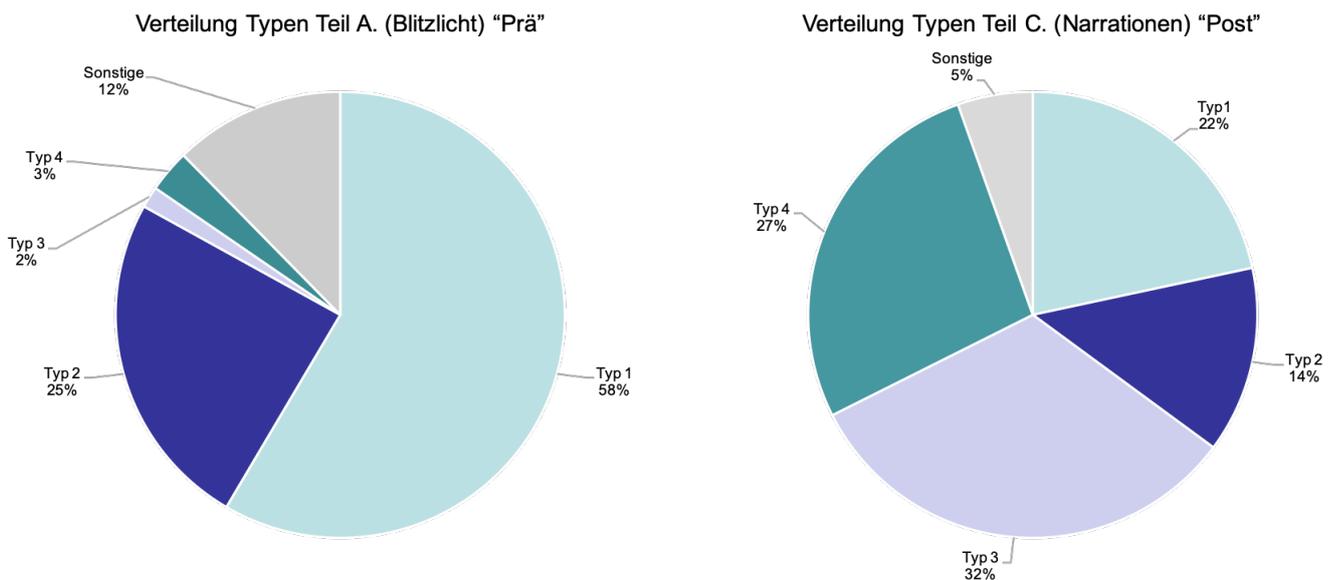


Abbildung 41: Verteilung der Typen vor und nach der Diskussion

Durch diesen Vergleich wird deutlich, dass nach der Diskussion die verschiedenen Typen gleichmässiger verteilt sind. Mit Typ 3 und Typ 4 machen komplexere Lehr-Lernsettings mit ICT nach der Diskussion überhaupt erst einen grösseren Anteil aus; sie stellen vorher eher eine Ausnahme dar. Sofern das Messinstrument valide ist, sprechen die Ergebnisse für eine erhebliche Veränderung der Beliefs durch die Intervention der Studie und geben so Anlass, Hypothese 2.5 zu verwerfen.

Doch auch wenn die Erhebung auf der Grundlage aktueller Befunde der Beliefsforschung entworfen und mit einer für qualitativen Studien vergleichsweise grossen Anzahl Teilnehmenden durchgeführt wurde, lässt sich hier nicht überprüfen, ob die Beliefs der angehenden Lehrpersonen sich tatsächlich verändert haben, so dass sie langfristig massgeblich für das Handeln der Lehrpersonen sind, oder ob es sich um kurzfristige Effekte handelt oder die verschiedenen Erhebungssettings von Teil A. und Teil C. Ursache für diese Veränderungen sind.

Möglicherweise ist diese Frage im Hinblick auf die hier gestellten Fragen der ICT-Beliefsforschung auch zweitrangig: Zentral erscheint, dass es starke Unterschiede zwischen den spontan erhobenen Statements angehender Lehrpersonen und den Statements gibt, die nach einer Diskussion in kleinen Gruppen entworfen werden. Die spontanen Statements vor den Diskussionen bringen eher einfache, technozentrische Szenarien auf der Grundlage eines traditionellen Unterrichtsverständnis zur Darstellung, wie sie Typ 1 und Typ 2 repräsentieren. In den Narrationen von Teil C. nehmen differenziertere Vorstellungen zu, wie sie Typ 3 und 4 repräsentieren, und das Gesamtbild zeigt sich heterogener und in sich differenzierter. Obwohl auf der Grundlage der Erhebung nicht ermittelbar ist, ob ein Beliefs-Change tatsächlich vorliegt, oder die verschiedenen Methodik der Erhebungsteile den Differenzen zugrunde liegen, kann so jedoch phänomenal festgehalten werden, dass bei spontaner Erhebung eher Beliefs hervortreten, wie sie Typ 1 und 2 beschreiben, während beim Entwerfen von Lehr-Lernsettings vermehrt Beliefs hervortreten, wie sie in Typ 3 und 4 zum Ausdruck kommen.

Auf dieser Grundlage soll vorgeschlagen werden, zwischen *Reaktions-Beliefs*, *Gestaltungs-Beliefs* und *Identitäts-Beliefs* angehender Lehrpersonen über ICT zu unterscheiden. *Reaktions-Beliefs* über ICT können als spontane Reaktionen angehender Lehrpersonen auf die Frage nach der Digitalisierung von Schule verstanden werden, wie sie in Teil 1 gefragt waren. Sie erscheinen von einem traditionellen Bild von Unterricht und einer instrumentellen Sicht auf ICT geprägt und werden insbesondere von Typ 1 und Typ 2 repräsentiert. *Gestaltungs-Beliefs* erscheinen, wenn angehende Lehrpersonen gefragt sind, selbst Vorschläge zur schulischen Nutzung von ICT zu machen. Sie werden hier eher als Gestalter der digitalen Transformation angesprochen; vorwiegend repräsentieren

Typ 3 und Typ 4 diese Beliefs. *Identitäts-Beliefs* über ICT prägen die Sichtweise sowohl von Reaktions- wie von Gestaltungs-Beliefs und bringen zum Ausdruck, welche Elemente ihres professionellen Selbstverständnisses für angehende Lehrpersonen angesichts der veränderten Anforderungen durch die digitale Transformation nicht zur Disposition stehen.

Abbildung 42 veranschaulicht diese Ergebnisse. Dabei werden die beiden Ebenen der spontan auftretenden Beliefs (obere Ebene in der Abbildung) und der vorwiegend bei den Narrationen hervortretenden Beliefs (untere Ebene) nochmals in ihren sich verändernden Verteilungen dargestellt. Im Zentrum stehen drei konstante Beliefs, die für nahezu alle Äusserungen gelten und die professionelle Identität der Lehrpersonen betreffen.

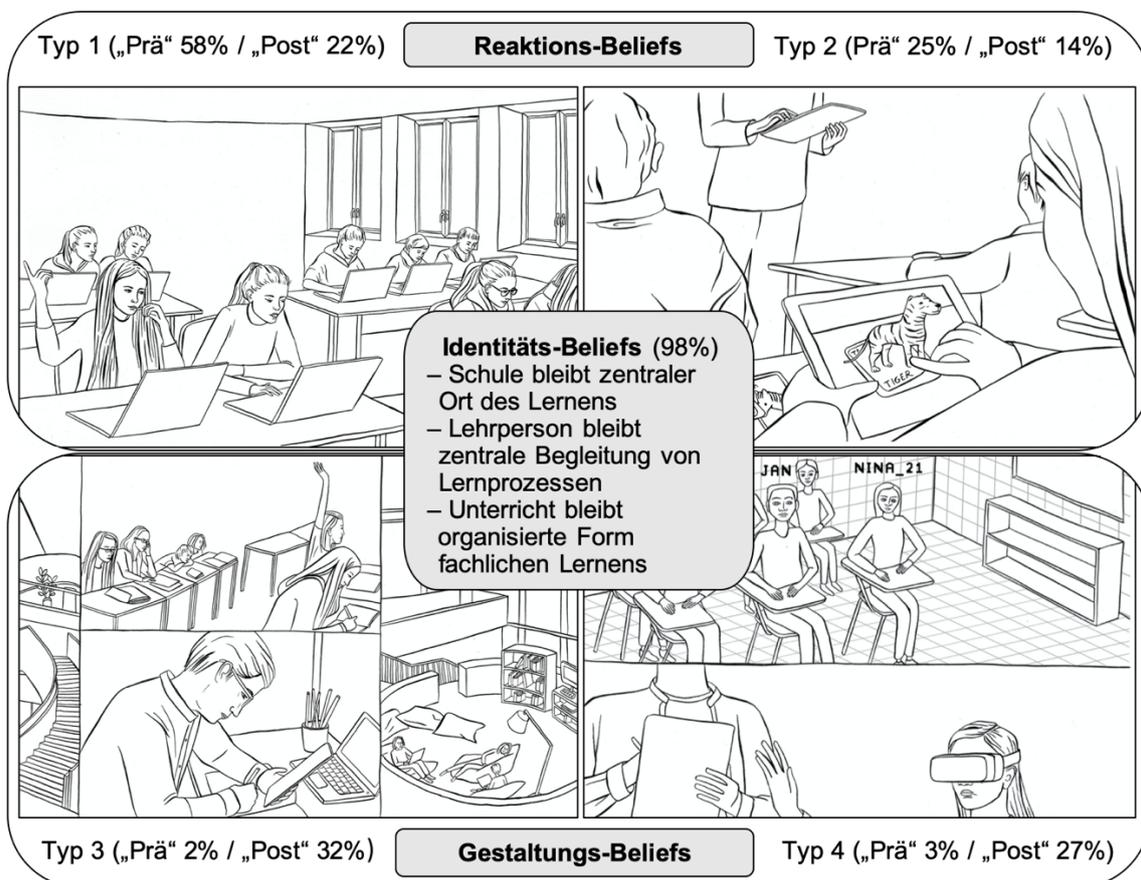


Abbildung 42: Vier Typen und drei Formen von ICT-Beliefs (Urheberrechtsangaben siehe Abbildungsverzeichnis)

4.7 Übersicht der Ergebnisse zu Forschungsfrage 2

Forschungsfrage 2

Welche Beliefs äussern angehende Lehrpersonen über ihre eigene Rolle in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz, über die Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT und über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts? Verändern sich diese Beliefs durch eine Intervention in hochschulischen Lehr-Lernsettings?

Hypothese 2.1

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen sich selbst eine aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit ICT zu schreiben, ohne dass ICT zentrale Aufgaben dabei übernimmt.

Diese Hypothese kann aufgrund des ausgewerteten Materials weitgehend bestätigt werden: im Allgemeinen schreiben sich angehende Lehrpersonen selbst die aktive Rolle in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit ICT zu. Dabei nehmen nach der Diskussion sowohl Statements zu, welche die Agency der Lehrperson stärker betonen, wie auch die Statements, die Agency der ICT zuschreiben. Das Bild der Agency der Lehrperson verändert sich jedoch qualitativ nach der Diskussion von einer zentralen Anleitung zu einer Begleitung des Lernens und übergibt im Zuge dieser Veränderung insbesondere Anteile der Vermittlung von deklarativem Wissen an ICT.

Hypothese 2.2

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen ICT vorwiegend als Unterrichtsmedium verstehen und sich den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz traditionaler Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert.

Diese Hypothese kann aufgrund des ausgewerteten Materials nur bestätigt werden, wenn unspezifisch alle Statements zusammen ausgewertet werden. Eine nach Typen und Zeitpunkt differenzierende Analyse zeigt qualitativ verschiedene Formen von Veränderung: eine instrumentelle, eine funktionale, eine komplementierende und eine ablösende Form von Veränderung des Lehrens und Lernens durch ICT. Vor der Diskussion stehen instrumentelle und funktionale Veränderungen im Vordergrund, danach sind komplementierende oder ablösende Formen vorherrschend, was eher dafür spricht, die Hypothese zu verwerfen.

Hypothese 2.3

Es wird angenommen, dass angehende Lehrpersonen sich eine Nutzung von ICT nur kaum in Anwendung von fachdidaktischem Professionswissen vorstellen.

Diese Hypothese kann aufgrund des ausgewerteten Materials für die Statements vor der Diskussion bestätigt werden. Nach der Diskussion wird ICT jedoch von der Hälfte der angehenden Lehrpersonen im Hinblick auf fachliche Ziele eingesetzt bzw. zum Gegenstand der fachlichen Reflexion gemacht wird. Somit ist die Hypothese somit teilweise zu verwerfen.

Hypothese 2.4

Differenzen zwischen den Stufen und Fachgruppen angehender Lehrpersonen der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer sowie der Geschlechter werden nicht erwartet.

Diese Hypothese kann aufgrund des ausgewerteten Materials weitgehend bestätigt werden: Die Verteilungen und Veränderungen erscheinen grundsätzlich ähnlich im Vergleich von Unterrichtsfächern und Stufen. Da sich keine fundamentalen Abweichungen in den einzelnen Gruppen von der Gesamttendenz abzeichnen und die Anzahl der auswertbaren Statements der einzelnen Gruppen wiederum zu klein erscheint, um belastbare detaillierte Aussagen über fächer- oder stufenspezifische Unterschiede zu machen, wird den identifizierten Differenzen zwischen Stufen und Fächern kein besonderer Auswertungswert beigemessen. Es konnten keine massgeblich erscheinenden Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmenden ausgemacht werden.

Hypothese 2.5

Es wird angenommen, dass sich Beliefs nur wenig durch die Intervention der Studie ändern.

Sofern das Messinstrument valide ist, sprechen die Ergebnisse im Vergleich vor und nach der Diskussion für eine erhebliche Veränderung der Beliefs durch die Intervention der Studie und geben so Anlass, diese Hypothese zu verwerfen. Doch da sich dies im Rahmen der Studie nicht überprüfen lässt, ob längerfristige Veränderungen vorliegen, wird dafür argumentiert, die Veränderung der geäußerten Beliefs in Abhängigkeit vom Erhebungsablauf phänomenal festzuhalten, indem Reaktions-Beliefs, Gestaltungs-Beliefs und Identitäts-Beliefs qualitativ unterschieden werden.

5. Zusammenfassung: Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs ange- hender Lehrpersonen

5.1 Ziele und Methoden der Studie

Im Zentrum dieser explorativen Studie steht, Anhaltspunkte über die Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen zu gewinnen, um daraus Gesichtspunkte zur Gestaltung von Angeboten in der Lehrpersonenbildung und Anhaltspunkte für weitere Forschungen zu gewinnen. Im Mittelpunkt des Interesses stehen dabei Begriffe, Themen und Argumente, mit denen angehende Lehrpersonen ihre ICT-Beliefs zum Ausdruck bringen, sowie die Bedeutung, die angehende Lehrpersonen ICT in Schule und Lebenswelt zuschreiben, die sie ihrer eigenen Rolle als Lehrperson im Verhältnis zu ICT zuschreiben und ihre Überzeugungen zu Möglichkeiten und Formen der schulischen beziehungsweise fachdidaktischen Nutzung von ICT. Dazu wurden in einer kulturanthropologisch orientierten qualitativen Erhebung in ermittelnden Gruppendiskussionen unter Verwendung von Zukunftsnarrationen ICT-Beliefs von 102 angehenden Lehrpersonen gesellschaftswissenschaftlicher Fächer in fachdidaktischen Lehrveranstaltungen der Pädagogischen Hochschule Nordwestschweiz im Herbstsemester 2017 und Frühlingsemester 2018 erhoben.

5.2 Inhalte von ICT-Beliefs

Die induktive qualitative Inhaltsanalyse des vorliegenden Materials ergibt ein differenziertes Bild darüber, mit welchen Begriffen, Themen und Argumenten angehende Lehrpersonen ihre Beliefs über ICT in Schule und Unterricht zum Ausdruck bringen. Dabei konnten zentrale Topoi und Diskurse ausgemacht werden, die differenzierte Aussagen über Inhalte der ICT-Beliefs erlauben.

Es konnten fünf zentrale Topoi (Tools, Tätigkeiten, Innovationen, Formen der Anwesenheit, Argumente) und vier Diskurse (Optimierungsdiskurs, Diskurs um ein verbessertes Lernen, Kompetenzdiskurs, Diskurs um die professionelle Identität von Lehrpersonen in der digitalen Transformation) identifiziert werden. Auf dieser Grundlage können differenzierte Aussagen über die sprachlich-begrifflichen Inhalte der ICT-Beliefs gemacht werden:

Die Annahme, dass angehende Lehrpersonen aufgrund ihrer veränderten Mediensozialisation heute von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen, kann auf Grundlage des ausgewerteten Materials nicht bestätigt werden. ICT erscheint insgesamt weiterhin als etwas Neues, das in der Schule „Einzug halten“ (D1b: 37) wird: Lehr-Lernsettings mit ICT, die heute weit verbreitet und teilweise zum Standard gehören, werden von Studierenden als Innovationen beschrieben, die erst in der Zukunft zum Einsatz kommen werden. Auch kommt lebensweltlich heute fest verankerte ICT wie Smartphones und Social Media-Anwendungen in den entworfenen Lehr-Lernsettings kaum zum Einsatz.

Im Hinblick auf den unterrichtlichen Einsatz dominieren Fragen der Unterrichtsorganisation mit herkömmlichen digitalen Tools wie Tablet, Laptop und Möglichkeiten der digital gestützten Präsentation und Verteilung von Unterrichtsmaterialien, während konstruktive oder co-konstruktive Tätigkeiten mit ICT kaum beschrieben werden. Aber auch pädagogische Normen und Werte kommen daneben regelmässig zur Sprache, insbesondere wenn es um die Behauptung der Bedeutung der Rolle der Lehrperson für das Lernen und der sozialen Funktion von Schule geht.

Eine kontroverse Struktur, in der eine starke Ablehnung oder eine begeisterte Befürwortung oder Chancen und Gefahren von ICT in Schule und Unterricht gegeneinander in Stellung gebracht werden, konnte nicht identifiziert werden. In den Diskussionen überwiegen Argumente, die eine langsame oder gemässigte Veränderung von Schule und Lernen favorisieren.

Die Vorstellung, dass die digitale Transformation die Schule und Aufgaben von Lehrpersonen schnell und substantiell in ihren Strukturen und Aufgaben sowie die zentrale Rolle der Lehrperson oder der Schule als Ort des individuellen und sozialen Lernens verändern könnte, wird zumeist mit ökonomischen, gesellschaftlichen oder politischen Argumenten als unrealistisch und undenkbar zurückgewiesen. Pädagogische Argumente werden dagegen eher dann angeführt, wenn es zu begründen gilt, dass ICT einen Platz in der Schule hat, neue Sozialformen ermöglicht oder dass die Entwicklung neuer Kompetenzen gefordert ist.

Die Überzeugungen der angehenden Lehrpersonen über die Bedeutung von ICT in der Schule erscheinen so zunächst technisch zentriert und auf eine Steigerung der Effizienz oder Effektivität bedacht. Doch sind auch pädagogisch motivierte Diskurse durchgehend präsent: sie argumentieren um Fragen der Verbesserung des Lernens mit digitalen Tools wie beispielsweise personalisiertem Lernen, Fragen der Entwicklung von digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern sowie der eigenen professionellen Identität von Lehrpersonen in der digitalen Transformation.

Durchweg zeigen sich die angehenden Lehrpersonen überzeugt, dass sie auch in Zukunft zentrale Begleiter und Gestalter von Lehr-Lernprozessen bleiben, auch wenn teilweise die Vermittlung von deklarativem Wissen an ICT übergeht. Sie sind überzeugt, dass die Schule der wesentliche Ort des Lernens bleibt und dass zentral organisierter Unterricht die vorwiegende Form fachlichen Lernens bleibt, wenngleich dieser in Zukunft auch durch andere ICT-gestützte Settings wie Atelierlernen, Personalisierung und Flipped Classroom ergänzt werden wird und der Fokus der Lehrperson stärker auf der Gestaltung von sozialem Lernen liegen soll.

Daraus geht hervor, dass die ICT-Beliefs der angehenden Lehrpersonen in ihrem Gegenstandsbezug weitaus differenzierter sind, als bisher angenommen. Simplifizierende Vorstellungen über ICT-Beliefs, die diese als Barriere einer schulischen Integration von ICT rahmen, erscheinen diesen Befunden gegenüber unangemessen. Gleichzeitig lassen diese Beliefs auch den Bedarf an Professionalisierung deutlicher hervortreten, wenn sie auf entsprechende Kompetenzmodelle bezogen werden.

5.3 Strukturen von ICT-Beliefs

Durch die strukturierende Inhaltsanalyse konnten weitere Gesichtspunkte zum Verständnis der ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen gewonnen werden, insbesondere zu ihrem Selbstverständnis im Verhältnis zu ICT, zu ihren Vorstellungen des Beitrags von ICT zur Gestaltung und Veränderung der Schule und zum Erreichen von Zielen des Fachunterrichts. So beleuchten diese Befunde auch Aspekte der identitätsbildenden Struktur von ICT-Beliefs und deren Beitrag zum Habitus von Lehrpersonen.

Die angehenden Lehrpersonen zeigen sich überwiegend überzeugt, auch im Zuge der digitalen Transformation zentrale Akteure bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten zu

sein. ICT wird nur in eingeschränktem Mass eine Agency zugeschrieben. Dabei zeigt die differenziertere Analyse, dass die überwiegende Zuschreibung von Agency an sich selbst drei zu unterscheidende Formen hat: zumeist ist sie mit dem Bild eines traditionellen Unterrichts verbunden, wo ICT vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionaler Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden wird und die Agency der Lehrperson darin besteht, diese Tools im Schulzimmer zu bedienen (traditionale Agency). In einer zweiten Form entspringt die Selbstzuschreibung von Agency aus der Bedeutung, die der persönlichen Anwesenheit der Lehrperson beziehungsweise der Bedeutung, die der sozialen Interaktion trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule gegeben wird (personale Agency). In einer dritten Form begründet sich diese aus einem Nebeneinander der Gestaltung von traditionellen und offenen Lernformen, die beide von der Lehrperson unter Einbezug von ICT gestaltet werden (extensive Agency). Wird die Agency dagegen zentral an ICT attribuiert, indem Lernsoftware, Roboter und VR-Simulationen zentrale Aufgaben der Lehrperson ersetzen, wird der Lehrperson dennoch weiterhin eine unverzichtbare Aufgabe zugeschrieben, die vom technischen Support bis hin zum Lern-Coach reicht (sekundäre Agency).

Entsprechend erscheinen die angehenden Lehrpersonen – in den spontanen Beiträgen – weitgehend überzeugt, dass ICT im Wesentlichen einen Ersatz oder eine Ergänzung bisheriger Unterrichtsmittel darstellt, ohne dass Schule und Unterricht dadurch grundlegend verändert werden. Bei einem grossen Teil der angehenden Lehrpersonen handelt es sich um eine instrumentelle Sicht: ICT sind mehr oder weniger austauschbare Tools, die keinen Einfluss auf Inhalte oder Lernformen nehmen (sollen) (instrumentelles Verständnis von ICT). Andere Lehrpersonen bringen ein funktionales Verständnis von ICT ein, in dem ICT bisherige Unterrichtsprozesse verbessern kann, wenngleich auch hier sich keine grundlegenden Strukturen in den Lehr-Lernsettings verändern (funktionales Verständnis von ICT). Diese spontan überwiegende Sicht wird im zweiten Teil der Erhebung jedoch überwiegend von Sichtweisen abgelöst, die ICT das Potential der Transformation grundlegender Strukturen zuschreibt: offene Lernformen wie Ateliers und Projektlernen werden neben den traditionellen Unterricht gestellt und sollen mithilfe von ICT umgesetzt werden. ICT soll hier bestehende Lernformen komplementieren, ohne sie

abzulösen und soll auch Lernformen ermöglichen, die ohne ICT nicht möglich wären (komplementierendes Verständnis von ICT). Für einige Lehrpersonen erscheint auch eine grundlegende Ablösung bestehender Schulformen denkbar: einerseits durch rein virtuelle Lernräume (die allerdings oft traditionale Lernformen digital reproduzieren) und andererseits durch eine Schule, die weitgehend von sozialen Aufgaben und von Prozessen der Lernbegleitung bestimmt ist (substituierendes Verständnis von ICT). Dass sich angehende Lehrpersonen den Einsatz von ICT vorwiegend als Ersatz bisheriger Unterrichtsmedien vorstellen, der die Struktur von Unterricht kaum verändert, gilt somit nur, wenn sehr unspezifisch spontane Äusserungen untersucht werden; schon nach kurzen Interventionen werden Beliefs über eine auf verschiedene Weise grundlegend durch ICT veränderte Schule artikuliert.

Dies gilt auch für die Annahme, dass angehende Lehrpersonen überzeugt sind, dass ICT nicht zum Erreichen fachdidaktischer Ziele eingesetzt werde. Wird insbesondere auf die spontanen Äusserungen geblickt, bestätigt sich die Annahme, dass angehende Lehrpersonen in ICT kein Mittel zur Operationalisierung von fachlichem oder fachdidaktischem Wissen sehen. Auch hier treten nach der Diskussion bei der Hälfte der angehenden Lehrpersonen Beliefs hervor, die zum Ausdruck bringen, dass ICT sowohl als ein Gegenstand fachlicher Reflexion wie auch als Mittel zum Erreichen spezifischer fachdidaktischer Lernziele gesehen wird.

5.4 Veränderbarkeit und Ebenen von ICT-Beliefs

Diese Befunde legen nahe, dass diese Dimensionen von Beliefs angehender Lehrpersonen entweder sich sehr leicht durch Interventionen verändern lassen oder dass in der Erhebung von ICT-Beliefs zwei Ebenen zu unterscheiden sind, die abhängig vom Erhebungssetting hervortreten. Ob ein Beliefs-Change vorliegt oder die Umstände der Erhebung massgeblich sind, kann hier empirisch nicht entschieden werden. Angesichts der theoretisch angenommenen grundsätzlichen Stabilität von Beliefs erscheint es nach einer kurzen Intervention wie sie in dieser Studie vorliegt, plausibler, nicht von einem Beliefs-Change auszugehen.

Unabhängig von der hier nicht zu entscheidenden Frage können jedoch auf der Grundlage des vorliegenden Materials in Bezug auf den Erhebungsverlauf drei Ebenen von Beliefs unterschieden werden:

- eine spontan geäußerte Ebene von Beliefs über Lernen und Lehren mit ICT, die zumeist beinhaltet, dass Lehrpersonen sich selbst die Agency zuschreiben, ICT als Ersatz gewöhnlicher Unterrichtsmittel verstehen und kaum für fachdidaktisch relevant halten (Reaktions-Beliefs);
- eine zweite Ebene von Beliefs, die durch Diskussion und ein Entwerfen eines Lehr-Lernsettings mit ICT hervortritt, in denen Lehrpersonen ICT als Mittel zur Operationalisierung von fachdidaktischem Wissen vorstellen, massgebliche Strukturen von Schule und Unterricht mithilfe von ICT verändert sehen und dabei die eigene Rolle insbesondere als Lernbegleitung definieren (Gestaltungs-Beliefs).
- Eine dritte Ebene von Beliefs umschreibt konstante, bei nahezu allen angehenden Lehrpersonen auszumachende, zur beruflichen Identität von Lehrpersonen gehörige Überzeugungen, in denen die Schule als zentraler Ort des Lernens, die Lehrperson als zentrale Begleiterin von Lernprozessen und Unterricht als zentrale Form fachlichen Lernens trotz ICT unverändert vorausgesetzt werden (Identitäts-Beliefs).

Dieser Unterschied in zentralen Dimensionen von ICT-Beliefs in Abhängigkeit von Zeitpunkt und Setting im Erhebungsverlauf (spontane Äusserung „Prä“ vs. kollaborative Narration „Post“) erscheint als ein Befund, der bei der Theoriebildung über ICT-Beliefs wie bei der Gestaltung von Angeboten zur ICT-Professionalisierung künftig berücksichtigt werden sollte.

5.5 Typen von ICT-Beliefs

Die entwickelte Typologie liefert darüber hinaus einen detaillierten, summarischen Einblick in Beliefs angehender Lehrpersonen über Schule und Unterricht mit ICT. Die identifizierten Typen stellen forschungsmethodisch gesehen Idealtypen dar, die insbesondere der deskriptiven Orientierung und der Verknüpfung der einzelnen Auswertungsergebnisse zu einem Gesamtbild dienen.

Typ 1 („Laptop und Beamer im traditionellen Klassenzimmer“) beschreibt ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen, für die ICT eingebettet in eine Organisation von Lehren und Lernen mit heute üblichen Tools im vertrauten, bestehenden Rahmen von Schule, Fächern und Unterrichtsgeschehen erscheint. Typ 1 ist durch eine Verbindung von traditionaler Agency und einer instrumentellen Sicht auf ICT geprägt: Die Lehrperson sieht sich selbst in der Rolle der frontal Unterrichtenden und nutzt ICT als Mittel zur Unterstützung der Organisation des Unterrichts oder als Ergänzung von Unterrichtsmitteln zur Veranschaulichung von Inhalten; ICT verändert aber nicht die Strukturen und Inhalte des Unterrichts selbst und wird nicht fachdidaktisch eingesetzt.

Typ 2 („Interessanterer Unterricht durch Tablet, Smartboard und VR“) charakterisiert ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen, für die aktuelle ICT im Rahmen eines herkömmlichen Unterrichtsgeschehens eine Möglichkeit darstellt, den Unterricht interessanter zu gestalten; ihrer physischen Präsenz als Lehrperson messen diese trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule eine zentrale Bedeutung bei. Typ 2 ist durch die Verbindung von personaler Agency und einem funktionalen Verständnis von ICT geprägt, ohne dabei fachdidaktische Gesichtspunkte einzubeziehen.

Typ 3 („Schulzimmer und Lernlandschaft – ergänzt durch ICT“) fasst Beliefs angehender Lehrpersonen zusammen, die ICT als Mittel zum Erreichen pädagogischer oder fachlicher Ziele wie beispielsweise Personalisierung oder Quellenkritik sehen, wobei ICT als komplementäre Ergänzung von traditionellen wie offenen Lernformen gesehen wird. Typ 3 ist so durch die Verbindung von extensiver Agency und einem komplementierenden Verständnis von ICT unter Berücksichtigung fachdidaktischer Ziele charakterisiert.

Typ 4 („Selbstgesteuertes Lernen im virtuellen Raum und die Lehrperson als Coach“) steht für Beliefs angehender Lehrpersonen, für die sich Schule und Unterricht durch ICT massgeblich verändern, indem einerseits virtuelle Lernumgebungen Funktionen eines traditionellen Unterrichts ablösen und andererseits Lehrpersonen ihre Rolle insbesondere in der Lernbegleitung in Lernlandschaften und Ateliers sehen. Typ 4 zeichnet sich so durch ein substituierendes Verständnis von ICT, sekundäre Agency der Lehrperson und teilweise durch fachdidaktische Nutzung von ICT aus.

Gemeinsam ist diesen vier Typen die Überzeugung, dass weder die Schule als zentraler Ort des Lernens, noch die Lehrperson als zentrale Begleiterin von Lernprozessen oder der Unterricht als zentrale Form fachlichen Lernens in Frage gestellt werden. Diese für 98% zutreffende, gleichbleibende Überzeugung aller Typen stellt eine Konstante zwischen den starken Veränderungen der spontanen Äusserungen in Teil A. und der Narrationen in Teil C. der Untersuchung dar (Typ 1 und 2: zusammen 83% in Teil A. und 36 % in Teil C. gegenüber Typ 3 und 4: zusammen 5% in Teil A. und 59% in Teil C.).

5.6 Fächer,- Stufen- und Geschlechterdifferenzen

Die Analyse der Auswertungen erlaubt auch, Unterschiede in den Ausprägungen der Einschätzungsdimensionen in Bezug auf zu unterrichtende Fächer und Stufen sowie der Geschlechter der angehenden Lehrpersonen zu identifizieren. Geschlechterdifferenzen konnten nur innerhalb des Untersuchungsteils A. analysiert werden, da hier Einzelstatements im Unterschied zu den Gruppenstatements von Teil C. vorliegen. In der Auswertung zeigen sich keine massgeblich erscheinenden Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmenden.

Die Gesamtverteilungen in den drei Einschätzungsdimensionen erscheinen grundsätzlich ähnlich im Vergleich von Unterrichtsfächern und Stufen. Die starken Veränderungen zwischen Teil A. und Teil C. erscheinen in den Gruppen der verschiedenen Fächer und Stufen zwar verschieden stark ausgeprägt, doch verlaufen sie jeweils in derselben Tendenz wie die Gesamtgruppe. Da sich keine fundamentalen Abweichungen in den einzelnen Gruppen von der Gesamttendenz abzeichnen und die Anzahl der auswertbaren Statements der einzelnen Gruppen wiederum zu klein erscheint, um belastbare detaillierte Aussagen über fächer- oder stufenspezifische Unterschiede zu machen, wird diesen identifizierten Differenzen zwischen Stufen und Fächern kein besonderer Aussagewert beigemessen.

5.7 Limitationen

Diese Befunde sind vor dem Hintergrund der Intention dieser Studie zu interpretieren: eine explorative Studie durchzuführen, die Anhaltspunkte für Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen für die weitere Forschung gewinnen möchte. Ihre Ergebnisse sind nicht generalisierbar: sie basieren auf einem schmalen

Ausschnitt einer spezifischen Gruppe von Studierenden, zu einem spezifischen Zeitpunkt in der Nordwestschweiz. Ausserdem ist bei qualitativen Studien nicht nur deren Reichweite, sondern auch ihre Objektivität jeweils vor ihrem konstruktiven Charakter zu relativieren, da viele interpretative Schritte die Befunde mitformen: die Auswahl der Erhebungsmethode, der Aufbau und die Durchführung der Erhebung, Transkription, Codierung, Zusammenfassung der Codes usw. enthalten unvermeidbare Entscheidungen des Untersuchungsleiters, deren konstruktiver Charakter in der Rezeption, Deutung und Anwendung der Befunde jeweils berücksichtigt sein sollte.

Neben diesen generellen Einschränkungen soll insbesondere noch auf folgende Punkte verwiesen werden:

- Das kulturanthropologische Erhebungssetting mit ermittelnden Gruppendiskussionen ermöglicht keine durchgehende Standardisierung des Erhebungsablaufs in den verschiedenen Gruppen, sodass ihre Vergleichbarkeit untereinander eingeschränkt ist; forschungsmethodisch ist diese entstehende Pluralität jedoch intendiert, da sie der Forderung der Nähe zum Feld entgegenkommt, zudem gelten Ergebnisse solcher Gruppendiskussionen allgemein als verhaltensrelevanter als Ergebnisse standardisierter Erhebungen.
- Gestützt durch die Annahmen der Methoden der Beliefsforschung wurden Zukunftsnarrationen als Quelle von Beliefs verwendet. Es ist zu berücksichtigen, dass nicht direkt nach Überzeugungen gefragt wurde, sondern die Zukunftserzählungen der angehenden Lehrpersonen als Äusserung von Beliefs zum heutigen schulischen Handeln mit ICT interpretiert werden.
- Bei den prozentualen Angaben in den Auswertungen handelt es sich um deskriptiv-statistische Anhaltspunkte, die zur Diskussion der Annahmen beitragen und eine gezielte weitere qualitative Auswertung ermöglichen. Doch wird wegen der für eine qualitative Untersuchung recht grossen Anzahl von Teilnehmern ($n > 100$) auch den deskriptiven Statistiken ein gewisser Aussagewert beigemessen. Angaben über Häufigkeiten und Verteilungen sind nicht absolut im Hinblick auf die gesamte Diskussionszeit oder der Anzahl der Redebeiträge zu verstehen, sondern als relative

Häufigkeiten, die die Anzahl der vergebenen Codes innerhalb einer Codegruppe vergleichen.

- Die Statements aus Teil A. und aus Teil C. werden teilweise als „Prä“ und „Post“ im Sinne eines Vergleichs vor und nach der Gruppendiskussion interpretiert. Das darf nicht im strengen, statistischen Sinne als Prä-Post-Vergleich verstanden werden, da die Erhebungsumstände erheblich voneinander abweichen: in Teil A. liegen relativ spontane Direktäusserungen von Einzelpersonen vor, in Teil C. hingegen die Darstellungen von in Gruppenarbeit erstellten, erzählten Szenarios. Daher werden durchweg „Prä“ und „Post“ in Anführungszeichen geschrieben. Ihre Vergleichbarkeit legitimiert sich daraus, dass beide Teile Antworten auf dieselbe Frage beinhalten und für die Einschätzung in den drei Auswertungsdimensionen der skalierenden Codierung die Unterschiede der Darstellungsform nicht so erheblich erschienen. Doch muss auch dies bei der Interpretation und Weiterverwendung der Befunde berücksichtigt werden.

1. ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen spiegeln nicht die lebensweltliche Diversität und Ubiquität von ICT.

- Die Annahme, dass angehende Lehrpersonen aufgrund ihrer veränderten Mediensozialisation heute von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen, kann nicht bestätigt werden. ICT erscheint weiterhin als etwas Neues, das in der Schule 'Einzug halten' wird.
- Im Hinblick auf den unterrichtlichen Einsatz dominieren Fragen der Unterrichtsorganisation mit gegenwärtig herkömmlichen digitalen Tools wie Tablet und Laptop. Lebensweltlich heute fest verankerte ICT wie Smartphones und Social Media-Anwendungen werden dagegen kaum genannt.
- Bei *spontanen* Äusserungen stehen Möglichkeiten der digital gestützten Präsentation und Verteilung von Unterrichtsmaterialien sowie der Lernstands- und Anwesenheitskontrolle im Vordergrund. Bei *vorbereiteten* Äusserungen thematisieren angehende Lehrpersonen dagegen auch veränderte Lehr-Lernsettings, konstruktive oder co-konstruktive Tätigkeiten mit ICT und Möglichkeiten zum fachdidaktischen Einsatz von ICT.

(vgl. Kapitel 3.2–3.4, 3.8)

2. ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen erscheinen differenziert und werden mit vielfältigen pädagogischen und gesellschaftlichen Argumenten zum Ausdruck gebracht.

- Angehende Lehrpersonen äussern differenzierte Beliefs über ICT, indem sie digitale **Tools**, **Unterrichtstätigkeiten** mit ICT, pädagogische **Innovationen** durch ICT und künftige Formen der **Anwesenheit** diskutieren. Sie führen dabei vielfältige Argumente an.
- **Pädagogische Argumente** werden angeführt, wenn es zu begründen gilt, dass ICT einen Platz in der Schule hat, neue Lern- und Sozialformen (wie beispielsweise personalisiertes Lernen) ermöglicht oder dass die Entwicklung neuer

Kompetenzen gefordert ist. **Pädagogische Normen und Werte** werden als Argumente angeführt, wenn es um die Betonung der Bedeutung der Lehrperson für das Lernen und der sozialen Funktion von Schule geht.

- **Ökonomische, gesellschaftliche und politische Argumente** werden angeführt, um substantielle Veränderungen der Aufgaben von Schule und Lehrpersonen als unrealistisch zurückzuweisen.
- Es werden überwiegend Argumente angeführt, die eine sehr **langsame oder gemässigte Veränderung** von Schule und Lernen durch ICT favorisieren; eine kontroverse Struktur, in der starke Ablehnung oder begeisterte Befürwortung von ICT in Schule und Unterricht gegeneinander in Stellung gebracht werden, konnte nicht identifiziert werden.

(vgl. Kapitel 3.2–3.6, 3.8, Abbildung 32)

3. ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen werden in verschiedenen Diskursen mit unterschiedlichen Zielkriterien zum Ausdruck gebracht

- **Effizienz- und Effektivitätsdiskurs:** In diesem quantitativ vorherrschenden Diskurs wird ICT als ein Mittel zur Optimierung des Unterrichts verhandelt: ob und inwiefern ICT erlaubt, Ressourcen einzusparen (höhere Effizienz z.B. durch automatisierte Lernstands- und Anwesenheitskontrolle) und bessere Lernergebnisse zu erzielen (höhere Effektivität z.B. durch ‚spannenderen‘ Unterricht mit VR-Applikationen).
- **Didaktischer Diskurs:** In diesem Diskurs wird ICT als Mittel eines verbesserten Lernens (z.B. neue Möglichkeiten des personalisierten oder selbstgesteuerten Lernens) oder als Mittel zum Erreichen fachdidaktischer Ziele (z.B. Quellenkritik) verhandelt.
- **Kompetenz-Diskurs:** In diesem Diskurs werden neue Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern verhandelt, die in der digitalen Transformation wichtiger werden sollen. Dabei sind Beliefs über spezifische Medienkompetenzen, generische Schlüsselkompetenzen (wie Kreativität oder Kommunikationsfähigkeit), präventive Kompetenzen (Schutz vor Risiken wie Abhängigkeiten oder

Cybermobbing) und kompensatorische Kompetenzen (Ausgleich von Einseitigkeiten bei intensiver Nutzung von ICT) zu unterscheiden.

- **Identitätsdiskurs:** In diesem Diskurs wird die professionelle Identität von Lehrpersonen in der digitalen Transformation verhandelt, indem fundamentale Veränderungen der Rolle und Aufgaben von Lehrpersonen durch ICT entworfen und zurückgewiesen werden.

(vgl. Kapitel 3.7, 3.8, Abbildung 33)

4. Angehende Lehrpersonen sind überzeugt, dass ICT den Unterricht grundlegend verändern kann.

- In spontanen Äusserungen zeigen sich angehende Lehrpersonen zwar weitgehend überzeugt, dass ICT im Wesentlichen ein Ersatz oder eine Ergänzung bisheriger Unterrichtsmittel darstellt, ohne dass Schule und Unterricht dadurch grundlegend verändert werden. Dabei zeigt sich zumeist entweder ein **instrumentelles Verständnis von ICT**, wo ICT als mehr oder weniger austauschbare Tools gesehen wird, die keinen Einfluss auf Inhalte oder Lernformen nehmen (sollen) oder ein **funktionales Verständnis von ICT**, wo ICT bisherige Unterrichtsprozesse verbessern soll, ohne dabei jedoch die Tiefenstrukturen des Unterrichts zu verändern.
- In vorbereiteten Äusserungen jedoch zeigen sich Lehrpersonen überwiegend überzeugt, dass ICT auch grundlegende Strukturen von Schule und Unterricht verändern. Dabei zeigt sich zumeist ein **komplementierendes Verständnis von ICT**, wo traditionale Lernformen durch neue Lernformen wie Ateliers, Flipped Classroom oder personalisiertes Lernen ergänzt werden und seltener ein **substituierendes Verständnis von ICT**, wo ICT bestehende Unterrichtsformen ablöst, einerseits durch rein virtuelle Lernräume (die allerdings oft traditionale Lernformen digital reproduzieren), andererseits durch eine Schule, die weitgehend von sozialen Aufgaben bestimmt ist.

(vgl. Kapitel 4.3, 4.6)

5. Angehende Lehrpersonen sind überzeugt, auch im Zuge der digitalen Transformation selbst die zentralen Akteure bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten zu sein.

- Angehende Lehrpersonen schreiben sich vorwiegend selbst Agency im Unterricht mit ICT zu. Diese mehrheitliche Zuschreibung von Agency an die Lehrperson zeigt sich in drei Formen: Zumeist ist sie mit dem Bild eines traditionellen Unterrichts verbunden, wo ICT vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionalerer Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden wird und die Agency der Lehrperson darin besteht, diese Tools zu bedienen (**traditionale ICT-Agency**).
- In einer zweiten Form entspringt die Selbstzuschreibung von Agency aus der Bedeutung, die in der persönlichen Anwesenheit der Lehrperson für das Lernen oder der sozialen Interaktionen gesehen wird, auch wenn dabei ICT eingesetzt wird (**personale ICT-Agency**).
- In einer dritten Form begründet sich die Selbstzuschreibung von Agency aus einem Nebeneinander der Gestaltung von traditionellen und offenen Lernformen, die beide von der Lehrperson unter Einbezug von ICT gestaltet werden (**extensive ICT-Agency**).
- Seltener wird Agency überwiegend an ICT attribuiert, sodass Lernsoftware, Roboter und VR-Simulationen zentrale Aufgaben der Lehrperson ersetzen. Selbst dann wird der Lehrperson immer noch eine wichtige Rolle zugeschrieben, die vom technischen Support bis hin zum Lern-Coach reicht (**sekundäre ICT-Agency**).

(vgl. Kapitel 4.2, 4.6)

6. Angehende Lehrpersonen gehen nur bedingt davon aus, dass ICT zum Erreichen fachdidaktischer Ziele eingesetzt werden kann.

- Bei spontanen Äusserungen wird in ICT kaum als Mittel gesehen, um Ziele des Fachunterrichts zu erreichen. Vorherrschend ist die Vorstellung, den Fachunterricht durch ICT besser organisieren oder Inhalte interessanter visualisieren zu können, beispielsweise durch VR-Applikationen.

- Bei vorbereiteten Äusserungen sieht die Hälfte der angehenden Lehrpersonen in ICT auch ein Mittel zum Erreichen fachdidaktischer Ziele. ICT wird hier zumeist als Reflexionsgegenstand oder als fachspezifisch adaptiertes Unterrichtsmittel eingesetzt. Nur bei wenigen angehenden Lehrpersonen werden zentrale didaktische und fachdidaktische Unterrichtsprozesse ganz von ICT mitbestimmt.

(vgl. Kapitel 4.4, 4.6)

7. ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen können summarisch durch vier Idealtypen repräsentiert werden

- **Typ 1 („Laptop und Beamer im traditionellen Klassenzimmer“)** beschreibt ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen, für die ICT eingebettet in eine Organisation von Lehren und Lernen mit heute üblichen Tools im vertrauten, bestehenden Rahmen von Schule, Fächern und Unterrichtsgeschehen erscheint. Typ 1 ist durch eine Verbindung von traditionaler Agency und einer instrumentellen Sicht auf ICT geprägt: Die Lehrperson sieht sich selbst in der Rolle des ‚vorne‘ Anleitenden und nutzt ICT als Mittel zur Unterstützung der Organisation des Unterrichts oder als Ergänzung von Unterrichtsmitteln zur Veranschaulichung von Inhalten; ICT verändert aber nicht die Strukturen und Inhalte des Unterrichts selbst und wird nicht im Hinblick auf fachdidaktische Ziele eingesetzt.
- **Typ 2 („Interessanterer Unterricht durch Tablet, Smartboard und VR“)** charakterisiert ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen, für die aktuelle ICT im Rahmen eines herkömmlichen Unterrichtsgeschehens eine Möglichkeit darstellt, den Unterricht interessanter zu gestalten; ihrer physischen Präsenz als Lehrperson messen diese trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule eine zentrale Bedeutung bei. Typ 2 ist so durch die Verbindung von personaler Agency und einem funktionalen Verständnis von ICT geprägt, ohne dabei fachdidaktische Kriterien massgeblich einzubeziehen.
- **Typ 3 („Schulzimmer und Lernlandschaft – ergänzt durch ICT“)** fasst Beliefs angehender Lehrpersonen zusammen, die ICT als Mittel zum Erreichen pädagogischer oder fachlicher Ziele sehen, wobei ICT als komplementäre Ergänzung von

traditionalen wie offenen Lernformen gesehen wird. Typ 3 ist so durch die Verbindung von extensiver Agency und einem komplementierenden Verständnis von ICT in Anwendung fachdidaktischen Wissens charakterisiert.

- **Typ 4 („Selbstgesteuertes Lernen im virtuellen Raum und die Lehrperson als Coach“)** steht für Beliefs angehender Lehrpersonen, für die sich Schule und Unterricht durch ICT massgeblich verändert, indem einerseits virtuelle Lernumgebungen Funktionen eines traditionellen Unterrichts ablösen und andererseits Lehrpersonen ihre Rolle insbesondere in der Lernbegleitung in Lernlandschaften und Ateliers sehen. Typ 4 zeichnet sich so durch ein substituierendes Verständnis von ICT, eine sekundäre Agency der Lehrperson und teilweise durch fachdidaktische Nutzung von ICT aus.
- Typ 1 und 2 machen zusammen 83% der spontanen Äusserungen aus, Typ 3 und 4 machen zusammen 59% der vorbereiteten Äusserungen aus.

(vgl. Kapitel 4.5, 4.6)

8. Angehende Lehrpersonen sind durchweg überzeugt, dass sich ihre professionelle Identität durch die digitale Transformation nicht wesentlich verändert.

- 98% der befragten angehenden Lehrpersonen sind überzeugt, dass sie auch in Zukunft **zentrale Begleiter und Gestalter von Lehr-Lernprozessen** bleiben, auch wenn teilweise die Vermittlung von deklarativem Wissen an ICT übergeht.
- Sie sind überzeugt, dass die **Schule der wesentliche Ort des Lernens** bleibt, auch wenn teilweise der Fokus der Lehrperson stärker auf der Lernbegleitung (Coaching) oder der Gestaltung von sozialem Lernen liegen soll.
- Sie sind überzeugt, dass ein zentral organisierter **Unterricht die vorwiegende Form fachlichen Lernens** bleibt, wenngleich dieser in Zukunft auch durch andere ICT-gestützte Settings wie Atelierlernen, Personalisierung und Flipped Classroom ergänzt werden wird.
- Diese zentralen, im Erhebungsverlauf stabilen Überzeugungen können **Identitäts-Beliefs** genannt werden, da sie zentrale Punkte der professionellen Identität angehender Lehrpersonen in der digitalen Transformation betreffen. Sie können

unterschieden werden von **Reaktions-Beliefs**, die spontan geäußert werden und insbesondere durch Typ 1 und Typ 2 repräsentiert werden und von **Gestaltung-Beliefs**, die nach Vorbereitung und Aufforderung zu Gestaltung von Szenarien geäußert werden und insbesondere durch Typ 3 und Typ 4 repräsentiert werden.

(vgl. Kapitel 4.6, Abbildung 42)

9. ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen erscheinen als geeigneter Ausgangspunkt für ICT-Professionalisierungsprozesse.

- ICT-Beliefs der angehenden Lehrpersonen sind in ihrem Gegenstandsbezug weitaus differenzierter als bisher angenommen.
- ICT-Beliefs unterscheiden sich erheblich in den Inhalten und Strukturen, abhängig davon ob sie spontan (Reaktions-Beliefs) oder vorbereitet (Gestaltung-Beliefs) geäußert werden. Ein Teil der Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs erscheint konstant.
- Simplifizierende Vorstellungen über ICT-Beliefs, die diese als Barriere einer schulischen Integration von ICT rahmen, erscheinen diesen Befunden gegenüber unangemessen.
- Die Inhalte und Strukturen der erhobenen Beliefs erscheinen geeignet, den Professionalisierungsbedarf in den Fachdidaktiken, Fachwissenschaften, Erziehungswissenschaft und anderen Bezugsdisziplinen zu identifizieren.
- Die erhobenen ICT-Beliefs erscheinen insgesamt als ein geeigneter Ausgangspunkt von ICT-Professionalisierungsprozessen.

(vgl. Kapitel 3.8, 4.6)

III. Fazit: ICT-Professionalisierung und ICT-Beliefs

1. Kontexte, Felder und Faktoren der ICT-Professionalisierung

Aus Teil I dieser Studie wird deutlich, dass sich zentrale allgemeine Befunde der Professionalisierungsforschung in den Forschungen zur ICT-Professionalisierung abbilden und ICT-Professionalisierung somit als ein Aspekt oder Teilbereich der Professionalisierung überhaupt konzipiert werden kann, ohne dass hier besondere Bedingungen geltend gemacht werden müssen. Die Komplexitäten pädagogischen Handelns lassen sich durch ICT nicht reduzieren. Handeln von Lehrpersonen bleibt weiterhin „strukturbedingt nicht technisch-instrumenteller Natur“ (Baumert/Kunter 2006: 477). Die Hoffnungen, diese Kontingenzen auszuräumen und eine Modernisierung und Verbesserung des Lernens per Einführung von ICT zu erreichen, mussten aufgegeben werden. Professionalisierung von Lehrpersonen ist auch im Hinblick auf ICT eine Aufgabe, die nicht eindimensional angegangen werden kann: lineare und monokausale Gestaltungsansätze erscheinen weder institutionell-curricular noch personell zielführend.

Zunächst hat die empirische Evaluation der Laptop-Programme der 2000er Jahre gezeigt, dass sich die mit ihnen verbundenen Erwartungen einer Modernisierung der Schule und der Verbesserung des Lernens durch ICT nicht erfüllen. Auch bei nahezu vollständiger, moderner Ausstattung nutzen Lehrpersonen die Geräte nur wenig oder in einer unterkomplexen Weise. Auch ist eine Verbesserung des Lernens durch blossen ICT-Einsatz nicht nachzuweisen; Lernen mit ICT macht an sich ‚no significant difference‘. Das kann als empirische Grundlage gesehen werden, das Prozess-Produkt-Paradigma in der Forschung zur ICT-Integration zu verwerfen, das davon ausgeht, ICT-Ausstattungen und ICT-Einsatz als Input würde in einem Kausalverhältnis zu einer Modernisierung von Schulen oder besseren Leistungen von Schülerinnen und Schülern als Output stehen. ICT ist kein hinreichender Faktor besseren Unterrichts („Sole Agent Fallacy“), (Kapitel 1.2.1 – 1.2.3.)

In der Folge wird in der Forschung nach Faktoren gesucht, von denen eine gelingende ICT-Integration abhängt, wobei drei Faktoren besonders hervortreten: Die Art und Weise des unterrichtlichen Einsatzes von ICT (Qualifizierung und Vermessung beispielsweise durch RAT- und SAMR-Modell), die berufsbezogenen Überzeugungen (Beliefs) von Lehrpersonen über Lernen mit ICT und die Strukturen und Dynamiken in der Schulentwicklung, die erfolgreiche schulische Integration von ICT bedingen. Das Prozess-

Produkt-Paradigma wird so zu einem Prozess-Mediation-Produkt-Paradigma erweitert, indem nach Mediatoren gesucht wird, die das Gelingen von ICT-Integration kontrollieren. Anstelle jedoch einen zentralen Mediator identifizieren zu können, verweisen die drei genannten Faktoren je auch auf die anderen beiden sowie weitere Faktoren. Auch die Annahme einer zentralen Mediator-Variablen, die den schulischen ICT-Einsatz in Bezug auf Nutzungshäufigkeit oder Lernergebnisse kontrolliert, ist so empirisch nicht haltbar: „because truly effective technology use is complex, contextual, and multi-faceted“ (Kimmons et al. 2015: 812). (Kapitel I.2.4 – I.2.7)

Eine gelingende Integration von ICT in Schule und Unterricht und ein grösserer Lernerfolg werden so zunehmend als Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren in einem systemischen Zusammenhang von Gesellschaft, Bildungssystem, Schule und Lehrperson rekonzeptualisiert. Empirische Berechnungen von zentralen Faktoren im systemischen Zusammenhang lassen dabei insbesondere die Rolle der Lehrperson mit ihren Kompetenzen und Beliefs in den Vordergrund treten, nebst dem Zugang zu ICT-Ressourcen (Will-Skill-Tool-Modell). ICT erscheint nicht mehr als „Katalysator“, sondern soll ein „Hebel“ schulischer Modernisierung werden (Kapitel I.2.8).

Auf Grundlage solcher Ergebnisse wechselt die Zuschreibung der Verantwortung für gelingende ICT-Integration zunehmend von der Struktur auf die einzelne Lehrperson. Im Fokus steht nicht mehr ICT als zu integrierende Unterrichts-Technologie, sondern die Lehrperson und ihr ICT-Einsatz im Hinblick auf Lernziele. Die Bedingungen einer erfolgreichen schulischen ICT-Anwendung werden zunehmend als Anforderungen an Lehrpersonen beschrieben. Entsprechend treten seit Beginn der 2010er Jahre zunehmend kompetenzorientierte Modelle in den Vordergrund der Forschung. Dies lässt sich als ein Wechsel von einem „Prozess-Mediations-Produkt-Modell“ zu einer professionstheoretischen Perspektive verstehen (Kapitel I.3).

Dieser Perspektivwechsel impliziert, die Lernziele von Schülerinnen und Schülern als Kompetenzen zu beschreiben und deren Erwerb wiederum als Anforderungen an Lehrpersonen zu modellieren. Bei der Identifikation solcher Kompetenzen wird an zwei Forschungstraditionen angeschlossen: an die deutschsprachige Medienpädagogik und an den englischsprachigen Diskurs um ICT-Literacy. Bedingt durch die gesellschaftlichen

Veränderungen der digitalen Transformation nähern sich diese seit Anfang der 2010er Jahre aneinander an und verstehen zunehmend ICT-Kompetenzen als elementare Zugangsvoraussetzungen zur Informationsgesellschaft (Kapitel I.3.1, I.3.2)

Die Modellierung von Lehrpersonen-Kompetenzen geschieht weitgehend durch Übertragung der ausgemachten Kompetenzen auf die Lehrpersonen und auf Grundlage eines leistungsorientierten Expertiseverständnisses. Empirische Untersuchungen zu Expertisemerkmalen, die tatsächlich zur Bewältigung der gestellten Anforderungen beitragen könnten liegen kaum vor. Entsprechend breit ist der „cusp“ zwischen Erwartungen an und Ressourcen von angehenden Lehrpersonen und entsprechend ungesichert erscheinen Lernangebote im Hinblick auf ihre Wirksamkeit. Schulische ICT-Integration, die auf den Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern und eine entsprechende ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen orientiert ist, erweist sich so auch empirisch als ein Feld, das in seinen Anforderungen in einem Teilbereich abbildet, was für das professionelle Handeln von Lehrpersonen allgemein gilt: mit komplexen Aufgaben konfrontiert zu sein, die aus vielen kleinen Teilproblemen bestehen, für die es keine eindeutigen Lösungen gibt (Kapitel I.3.3)

Eine ICT-Professionalisierung wird daher zunehmend als Aufgabe aller Bereiche der Aus- und Weiterbildung verstanden, sowohl in zeitlich-curricularer wie in fachlicher Hinsicht und erscheint immer weniger an ein separates Modul oder Fach delegierbar. Gesucht wird eine Gesamtkompetenz, die diese Anforderungen integral beschreibt. Hierfür wurde das professionstheoretisch konzipierte, fachdidaktisch orientierte TPACK-Modell in Anknüpfung an die Taxonomie professioneller Kompetenz von Shulman entwickelt. Dieses Konstrukt bietet einen theoretischen Anschluss an die Forschungen zur Professionalisierung einerseits und an die Forschungen zu den spezifischen Anforderungen des schulischen, fachdidaktischen ICT-Einsatzes andererseits. Der Ansatz wird breit, jedoch disparat rezipiert; in den Erhebungsinstrumenten wird der spezifisch professionstheoretische Ansatz, die fachlich-fachdidaktische Seite des Konstrukts sowie die tatsächliche Handlungskompetenz zum unterrichtlichen Einsatz nur kaum operationalisiert. Im Hinblick auf Fragen der Professionalisierung von Lehrpersonen kann das meist durch Selbstauskünfte vermessene TPACK jedoch als reliabler Indikator für Einstellungen,

Selbstwirksamkeitserwartungen und Beliefs gelten sowie als Evaluationstool für die Hochschullehre eingesetzt werden (Kapitel I.3.4).

Da Schule weitgehend über Fachunterricht strukturiert ist, rücken die Fachdidaktiken als Ort des ICT-Kompetenzerwerbs von Schülerinnen und Schülern und damit auch der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen zunehmend in den Fokus der Aufmerksamkeit. Die Auseinandersetzungen um die veränderten Anforderungen an Lehrpersonen in den Fachdidaktiken werden zumeist in Anknüpfung an die Theorien und Praktiken des Einsatzes fachspezifischer Unterrichtsmedien geführt. Dabei wird zunächst kaum auf die Forschungen der Medienwissenschaften oder ICT-Literacy-Ansätze Bezug genommen. Beispielsweise verweisen geschichtsdidaktische Forschungen darauf, dass die digitale Transformation Veränderungen mit sich bringt, die nicht nur ein hinzukommendes technisches Wissensgebiet darstellen oder allgemeine digitale Kompetenzen erfordern, sondern fundamental das gesamte Unterrichtsfach betreffen. Im Feld des fachwissenschaftlichen Wissens sind auszumachen: eine (a) Veränderung der Entstehung des fachwissenschaftlichen Wissens, (b) eine veränderte Repräsentation fachwissenschaftlichen Wissens und (c) veränderte Transparenzbedingungen wissenschaftlichen Wissens. Im Feld des fachdidaktischen Wissens erscheinen (d) die Prozesse des fachlichen Lernens und (e) die Rezeptionsvoraussetzungen des Fachs verändert, im Feld des pädagogischen Wissens verändern sich die Anforderungen an Lehrpersonen (f) im Hinblick auf das Erreichen von fachlichen und pädagogischen Zielen mit ICT sowie (g) im Hinblick auf den Erwerb allgemeiner Medienkompetenzen. Auch wegen dieser, in der Tiefenstruktur des professionellen Wissens implizierten Veränderungen erscheint es notwendig, Aktivitäten zur ICT-Professionalisierung integriert in der fachlichen und fachdidaktischen Ausbildung zu verankern (Kapitel I.3.5).

Diese sich abzeichnenden veränderten Anforderungen an Lehrpersonen beginnen auch auf die Einrichtungen der Lehrpersonenbildung Druck auszuüben. Pädagogische Hochschulen, Universitätsinstitute und Lehrerseminare in vielen Ländern befinden sich in einem Umgestaltungsprozess, der sich aus einer systematischen Auseinandersetzung mit der Frage der ICT-Professionalisierung ergibt. Die Forschungen zu den Strukturen, Inhalten und Prozessen der ICT-Professionalisierung angehender Lehrpersonen

verweisen darauf, dass sowohl systemische wie systematische Entwicklungen an den Hochschulen benötigt werden, um für diese komplexen neuen Anforderungen Lerngelegenheiten zu schaffen (Kapitel I.4.1).

Förderlich für den Kompetenzerwerb in hochschulischen Lehr-Lernsettings erscheint insbesondere eine stufenspezifische, in alle curriculare Phasen und in Veranstaltungen aller Fachbereiche integrierte Auseinandersetzung. Wichtige, möglichst parallel zu verfolgende Strategien sind dabei: ein kongruenter Abgleich von Theorie und Praxis des schulischen ICT-Einsatzes, Beachtung der Bedeutung der Dozierenden als Rollenmodell, Lerngelegenheiten zur Reflexion der Einstellungen über die Rolle von ICT in der Pädagogik, Lerngelegenheiten für ein Lernen durch Gestaltung von eigenem Unterricht mit ICT, Gelegenheiten zur Zusammenarbeit von Studierenden untereinander und ein mentoriertes schulischer ICT-Einsatz (Kapitel I.4.2 –I.4.5).

Solche hochschulische Lehr-/Lernsettings stellen wiederum erweiterte Kompetenzanforderungen an Hochschul-Dozierende: sie erscheinen als „gatekeeper“ der ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen. Entsprechend rücken die Kompetenzen der Dozierenden in den Blick der Forschung: zusätzlich zu den ICT-Kompetenzanforderungen, die an Lehrpersonen gestellt werden, müssen auch für sie als Auszubildende anfänglich zentrale Kompetenzen identifiziert und empirisch untersucht werden (Kapitel I.4.6, I.4.7).

Weder Prozess-Produkt-Modelle noch leistungsorientierte Kompetenzmodelle erscheinen hinreichend, um die empirischen Befunde und die fachlichen Anforderungen an schulischen ICT-Einsatz und eine entsprechende Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen angemessen theoretisch abzubilden. Das rechtfertigt eine Behandlung dieser Fragen im Rahmen der Theorie der professionellen Handlungskompetenz. ICT-Professionalisierung kann somit als ein spezifischer Fall der Entwicklung professioneller Handlungskompetenz modelliert werden (Kapitel I.4.8).

Bezieht man diese Befunde zurück auf den in der Forschung zur Lehrpersonenbildung gesuchten Zusammenhang von Lerngelegenheiten der Lehrpersonenbildung und Schülerkompetenzen (vgl. Kapitel I.1.3 und Abbildung 1), kann dieser allgemeine Zusammenhang durch die dargestellten Befunde für das Feld der ICT-Professionalisierung

spezifiziert werden. Wie ausgeführt, handelt es sich dabei nicht um ein Kausal-Modell, sondern um zwei ineinander verschränkte Angebots-Nutzungsstrukturen: der Lerngelegenheit Lehrpersonenbildung, die von angehenden Lehrpersonen genutzt wird, und der Lerngelegenheit Unterricht, die durch Schülerinnen und Schüler genutzt wird. Zwischen ihnen werden Einflüsse und die jeweiligen Prozesse, Voraussetzungen, Einflussfaktoren und förderlichen und hinderlichen Rahmenbedingungen gesucht.

Zu jedem dieser Felder und Faktoren wurden zahlreiche, miteinander verbundene Befunde im Hinblick auf ICT dargestellt, die in dieses Modell eingefügt werden können. Dabei kann das Modell noch um ein Feld erweitert werden, das erst in der jüngeren Forschung in den Blick gerät: die Kompetenzen der Dozierenden in der Lehrpersonenbildung (siehe Abbildung 43, Feld A.). Ausserdem können die linearen Pfeile, die eine Kausalitätsbeziehung zwischen den Feldern suggerieren, durch ineinander verschränkte Doppelpfeile ersetzt werden, die für die gemeinte Angebot-Nutzungsbeziehung stehen.

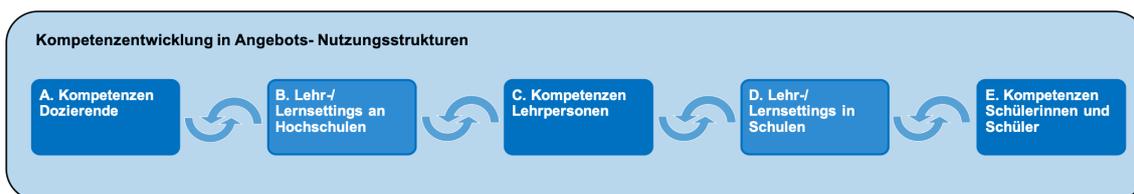


Abbildung 43: Erweitertes Wirkmodell Lehrpersonenbildung (eigene Darstellung)

So werden fünf Felder der Forschung zur Professionalisierung von Lehrpersonen deutlich. Drei Felder (A., C. und E.) beziehen sich auf Kompetenzen und zwei heller dargestellte Felder (B. und D.) beziehen sich auf die Gestaltung von Lehr-Lernsettings:

- Zentrale Befunde zu A. *Kompetenzen von Dozierenden* wurden in Kapitel I.4.6 dargestellt und zielen beispielsweise auf Kompetenzen zur Gestaltung geeigneter Lehr-Lernsettings in Hochschulen und berufspraktischen Studien, technologiebezogene Kompetenzen, Kompetenzen zum schulischen Einsatz von ICT sowie förderliche Einstellungen zum unterrichtlichen ICT-Einsatz.
- Forschungen zu Feld B. *Lehr-/Lernsettings an Hochschulen* unterstreichen beispielsweise die Bedeutung des Theorie-Praxis-Abgleichs, von Rollenmodellen der Dozierenden, von Reflexion der ICT-Beliefs der Studierenden, Learning by

Design-Ansätzen oder von mentoriertem schulischen ICT-Einsatz für den Kompetenzerwerb (vgl. Kapitel I.4.3, I.4.4).

- Befunde zu *C. Kompetenzen Lehrpersonen* umfassen ICT-bezogene Facetten des Professionswissens (Kapitel I.3) sowie Beliefs (Kapitel II.1 und Ergebnisse der vorliegenden Studie in Kapitel II.5). Diese sind zusammenfassend nochmals Gegenstand des nächsten Abschnitts.
- Das Feld *D. Lehr-/Lernsettings in Schulen* fasst Befunde, die die pädagogische und didaktische Qualität des Lernens mit ICT befördern (Kapitel I.2.2 – I.2.5).
- Feld *E.* umfasst die Forschung zu intendierten und erreichten *Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern* wie beispielsweise ICT-Literacy, Medienkompetenz, Computational Thinking (Kapitel I.2.3, I.3.1 – I.3.3).

Wie eingangs dargestellt, ist eine Kompetenzentwicklung in Angebot-Nutzungsstrukturen nicht nur von der Lehrperson abhängig, sondern auch von institutionellen Faktoren (Kapitel I.1.5), die es erlauben, den individuellen Prozess der Kompetenzentwicklung anzuregen und zu begleiten, Lerngelegenheiten zu ermöglichen, die sowohl auf Aneignung von akademischem, professionsrelevantem Wissen wie auf eine Gestaltung und Einübung von pädagogischem Handeln zielen.

Auf der Ebene der Institutionen können die Ergebnisse von Teil I in drei Felder zusammengefasst werden:

- Förderlich für Prozesse der ICT-Professionalisierung erscheint, dass die Institutionen der Lehrpersonenbildung für eine *systemische Sicherung (I.)* sorgen, indem sie beispielsweise eine entsprechende Weiterbildung von Dozierenden ermöglichen, bildungspolitische Vorgaben, Lehrpläne und Standards mit den Lehrangeboten abgleichen, Zugang zu ICT-Ressourcen sichern und in hochschulübergreifenden Kooperationen Expertise teilen (Kapitel I.4.3).
- In der Gestaltung der Studiengänge erscheint angesichts der Befunde *curriculare Integration (II.)* als zentrale Aufgabe, wodurch Ausbildungsphasen (Studium, Praktikum, Weiterbildung), die verschiedenen Studienangebote (der Fachwissenschaften, Fachdidaktiken, Erziehungswissenschaften und

zusätzliche medienpädagogische Angebote) sowie Angebotsstrukturen und Verbindlichkeitsgrade im Hinblick auf Kompetenzentwicklung kohärent zusammenwirken (vgl. Kapitel I.4.2 – I.4.4).

- In den Schulen scheint insbesondere eine *nachhaltige Schulentwicklung (III.)* etwa durch Weiterbildung der Lehrpersonen, durch Entwicklung von Führungskompetenzen und ICT-Wissen der Schulleitung, durch eine permanente Entwicklung der ICT-Ressourcen und eine Arbeit an der Schulkultur zentral (vgl. Kapitel I.2.7).

Diese drei miteinander verbundenen und einander unterstützenden institutionellen Felder sind in Abbildung 44 zusammengefasst.



Abbildung 44: Institutionelle Faktoren in der ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)

Beide Perspektiven – die personale und die institutionelle – werden nachfolgend in ein Modell zusammengefasst und mit exemplarischen Stichpunkten zu einzelnen Befunden ergänzt (Abbildung 45). Das Modell verortet die beiden Perspektiven auf der Schnittfläche der beiden Kontexte Hochschule und Schule und innerhalb des Gesamtkontexts der Gesellschaft in der digitalen Transformation (vgl. Kapitel I.1.1). Die in Teil I im Einzelnen dargestellten Kontexte, Felder und Faktoren einer ICT-Professionalisierung werden so in einer Übersicht anschaulich.

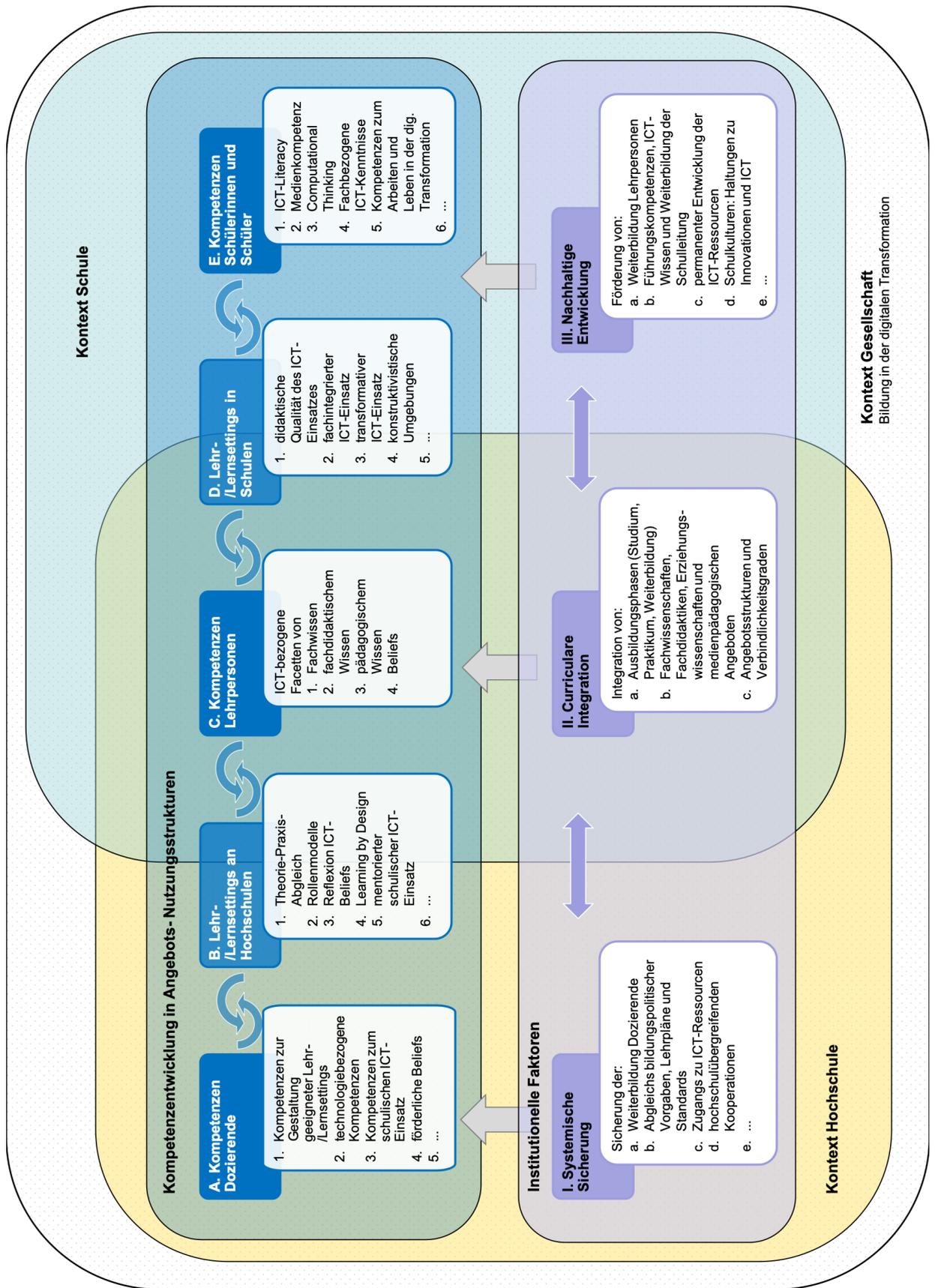


Abbildung 45: Kontexte, Felder und Faktoren der ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)

2. ICT-Professionalisierung – eine provisorische Definition

Bezieht man diesen so empirisch und theoretisch begründeten, sich abzeichnenden paradigmatischen Wandel von der schulischen ICT-Integration hin zu einer integrierten ICT-Professionalisierung zurück auf das theoretische Modell professioneller Handlungskompetenz (vgl. Kapitel I.1.4), ist es naheliegend, die veränderten, zusätzlichen Anforderungen an Lehrperson auch integriert innerhalb dieses Modells anzusiedeln. Die Anforderungen an eine ICT-Professionalisierung können dann als Aspekte der Anforderungen an professionelle Kompetenz von Lehrpersonen mit bereits bestehenden theoretischen Mitteln gefasst und ICT-bezogene Aspekte der Professionalität von Lehrpersonen als zu ergänzender Bestandteil bereits identifizierter Aspekte professioneller Handlungskompetenz modelliert werden.

In der Taxonomie des Modells von Baumert/Kunter würde dies bedeuten, spezifische ICT-bezogene Facetten der Wissensbereiche zu ergänzen. Es gilt dann nicht, einen neuen *Wissensbereich* von Professionswissen einzuführen, sondern zu fragen, welche *Facetten* bestehender Bereiche des Professionswissens ergänzt werden müssen (vgl. Abbildung 2, Kapitel I.1.4). Die Wissensbereiche von PK, PCK, CK, Beratungswissen und Organisationswissen bleiben dann die zentralen Säulen des Professionswissens, werden aber jeweils um zusätzliche ICT-relevante Facetten erweitert. Diese Facetten werden damit auch den jeweiligen wissenschaftlichen Diskursen zu diesen Wissensbereichen zugeordnet. Anders als im TPACK-Modell wird hier also den hinzukommenden Anforderungen nicht ein eigener, neuer Wissensbereich (in der Form von TK, Technological Knowledge) zugeschrieben, sondern bestehende Wissensbereiche werden um ICT-relevante Wissensfacetten ergänzt. In Abbildung 46 werden einige zu ergänzende Facetten innerhalb des COACTIV-Modells gelb eingefügt. Zusätzlich werden die ICT-Beliefs als Teil der Beliefs markiert.

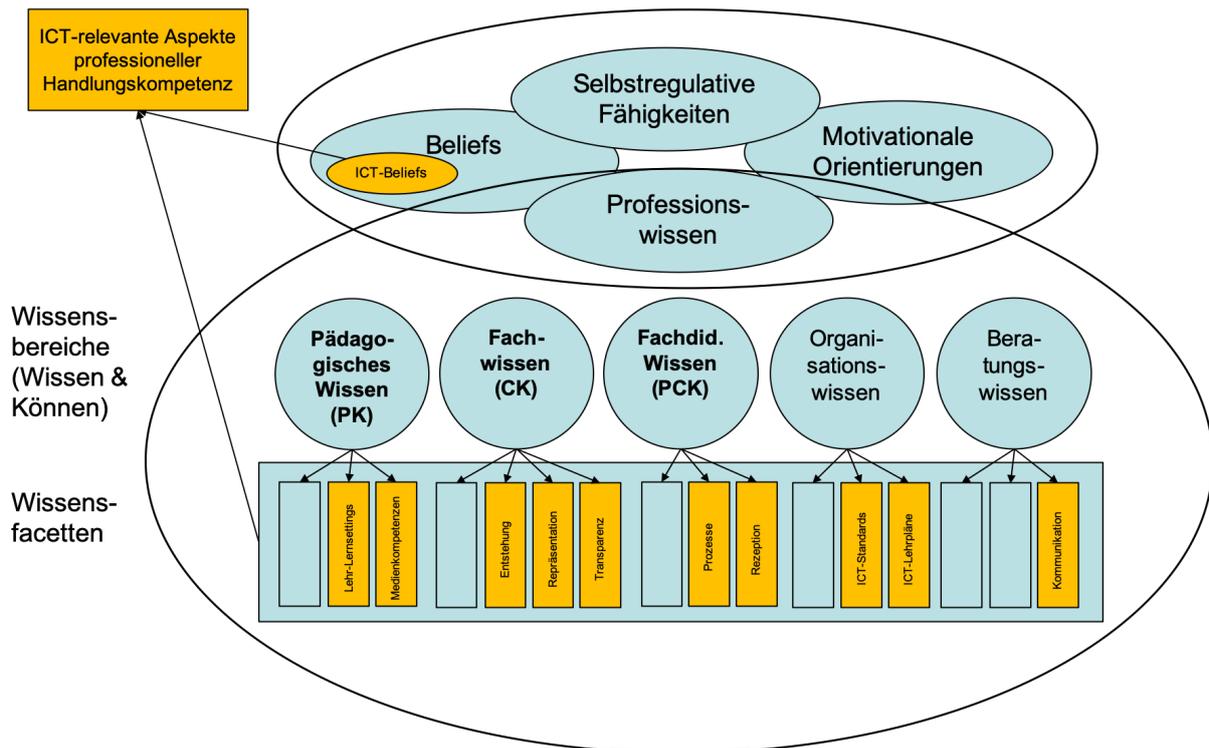


Abbildung 46: ICT-relevante Aspekte professioneller Kompetenz, anhand des COACTIV-Modells, adaptiert nach (Baumert/Kunter 2006)

Zu den zu ergänzenden ICT-relevanten Wissensfacetten und den ICT-Beliefs hat die vorliegende Studie zahlreiche Befunde zusammengetragen:

Für das Feld der Veränderung der Wissensfacetten wurde neben der Diskussion von Kompetenzmodellen (Kapitel I.3.3) und des TPACK-Modells (Kapitel I.3.4) insbesondere am Beispiel der Geschichtsdidaktik skizziert, welche zusätzlichen Anforderungen an das Professionswissen im Detail gestellt sind. Dabei wurden Gebiete identifiziert, in denen sich die Anforderungen an Lehrpersonen durch die digitale Transformation verändern und als Facetten des Professionswissens zusammengefasst (Kapitel I.3.5, Abbildung 17, S. 89):

- Der Bereich des *pädagogischen Wissens (PK)* ist um das Wissen zu ergänzen, das zusätzlich beim unterrichtlichen Einsatz von ICT nötig ist und um das Wissen, wie durch Unterricht generische Medienkompetenzen gefördert werden können.
- Der Bereich des *Fachwissens (CK)* kann um die fachspezifischen Aspekte ergänzt werden, die im Fach Geschichte als Veränderung der Entstehungs-,

Rezeptions- und der Transparenzbedingungen des geschichtswissenschaftlichen Wissens durch die digitale Transformation identifiziert wurden.

- Der Bereich des *fachdidaktischen Wissens (PCK)*, kann um die je fachspezifisch veränderten Prozesse des Lernens im Fach ergänzt werden. In der Geschichtsdidaktik wurde hier beispielsweise auf das Wissen um veränderte Prozesse des Geschichtslernens und auf das Wissen um die veränderten Rezeptionsvoraussetzungen historischer Lerninhalte hingewiesen.
- Das *Organisationswissen* wird durch ein Wissen über die jeweils lokal geltenden Lehrpläne, Kompetenzen und Standards im Hinblick auf ICT (Kapitel I.3.3) zu ergänzen sein.
- Das *Beratungswissen* kann beispielsweise um das Wissen der rechtlichen, psychologischen und technischen Aspekte der ICT-gestützten Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern ergänzt werden (Kapitel I.3.1).

Neben diesen das Professionswissen betreffenden Veränderungen können auch die Beliefs im Hinblick auf ICT spezifiziert werden. Aus Teil II der Studie geht hervor, dass nicht nur Beliefs im Allgemeinen, sondern begründeterweise auch ICT-Beliefs als Teil der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen angesehen werden können. ICT-Beliefs der untersuchten angehenden Lehrpersonen erscheinen – vor dem Hintergrund der zahlreichen Limitationen (Kapitel II.5.7) – in ihrem Gegenstandsbezug weitaus differenzierter, kenntnisreicher und damit womöglich viel interessanter für die Forschung als bislang angenommen. Simplifizierende Vorstellungen über ICT-Beliefs, die diese als Barriere einer schulischen Integration von ICT rahmen oder allein an der Differenz eines instruktivistischen vs. konstruktivistischen Lehr-Lernverständnisses festmachen, erscheinen diesen Befunden gegenüber unangemessen.

Einerseits wird an den Befunden differenziert ablesbar, auf welche Voraussetzungen seitens der Studierenden Angebote zur ICT-Professionalisierung treffen. Andererseits erscheinen ICT-Beliefs selbst als ein lehrreicher, vielfältiger, heterogener Inhalt, der zum Gegenstand von Angeboten der ICT-Professionalisierung gemacht und in vielfältiger Weise auf den wissenschaftlichen Diskurs der verschiedenen Fachbereiche bezogen

werden kann. Auf der Grundlage des ausgewerteten Materials erscheinen ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen durchaus als ein geeigneter Ausgangspunkt für Prozesse der ICT-Professionalisierung.

In der Studie konnten folgende Inhalte und Strukturen identifiziert werden:

- In den Darstellungen der angehenden Lehrpersonen lassen sich fünf Topoi von ICT-Beliefs unterscheiden: digitale *Tools*, *Tätigkeiten* von Lehrpersonen mit ICT, imaginierte *Innovationen* durch ICT, imaginierte Formen schulischer beziehungsweise unterrichtlicher *Anwesenheit* und *Argumente* für und wider schulischer Veränderungen durch ICT (Kapitel II.3.2 – II.3.6, II.3.8).
- Dabei werden vier zu unterscheidende Diskurse mit je verschiedenen Zielkriterien geführt: ein *Diskurs um Optimierung* (Steigerung der Effizienz und Effektivität des Unterrichts), ein *Diskurs um ein verbessertes Lernen* (beispielsweise personalisiertes Lernen oder Projektlernen durch ICT), ein *Kompetenzdiskurs* (mit den vier Unterthemen Medienkompetenzerwerb, Erwerb von gesellschaftlich relevanten Schlüsselkompetenzen, Erwerb von Kompetenzen zur Prävention und zur Kompensation von Einseitigkeiten) und ein Diskurs um die *Identität der Lehrperson* angesichts der Potentiale von ICT (Kapitel II.3.7, II.3.8).
- Die Analyse der Beliefs angehender Lehrpersonen über ihre eigene Rolle in Bezug auf schulischen ICT-Einsatz, über die Möglichkeiten und Formen der schulischen Nutzung von ICT sowie über die Anwendung von ICT zur Erreichung von Zielen des Fachunterrichts machen Ansatzpunkte für die Gestaltung von Lerngelegenheiten in der Lehrpersonenbildung deutlich (Kapitel II.4.2 – II.4.4, II.4.6).
- Die Identifikation von vier Typen und ihre zusammenhängende Darstellung in einer Typologie macht bildhaft und strukturell deutlich, auf welche Überzeugungen Lerngelegenheiten der Lehrpersonenbildung treffen (Kapitel II.4.5, II.4.6).
- Durch eine Analyse des Erhebungsablaufs konnten drei Ebenen von ICT-Beliefs identifiziert werden: *Reaktions-Beliefs*, die sich als spontane Antwort auf

neue Anforderungen durch die digitale Transformation äussern, *Gestaltungsbeliefs*, die artikuliert werden, wenn Lehrpersonen als Gestalter der digitalen Transformation angesprochen werden und *Identitätsbeliefs*, die konstante, zur beruflichen Identität von Lehrpersonen gehörige Überzeugungen umfassen und die beiden anderen Beliefs verbinden (Kapitel II.4.6).

- Insgesamt erscheint ICT angehenden Lehrpersonen weiterhin als etwas Neues, das in der Schule ‚Einzug halten‘ wird. Die Annahme, dass angehende Lehrpersonen aufgrund ihrer veränderten Mediensozialisation heute von einer selbstverständlichen Normalität und Ubiquität von ICT in der Schule ausgehen, kann nicht bestätigt werden (Kapitel II.3.8).

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse kann der Begriff der ICT-Professionalisierung jetzt präziser gefasst werden. Bisher wurde er nur als Umbrella-Konzept verwendet (vgl. Kapitel I.1.2).

Mit Bezug auf diese Ergebnisse kann ICT-Professionalisierung als der *integrierte Prozess der Entwicklung professioneller Handlungskompetenz in ICT-relevanten Aspekten des Professionswissens durch geeignete Angebote der institutionellen Lehrpersonenbildung* bestimmt werden. Der *integrierte Prozess* meint dabei die kohärente Verschränkung von Längs- und Querschnitt-Perspektive des Professionalisierungsprozesses, der alle Phasen und Fachbereiche der Lehrpersonenbildung in den institutionellen Kontexten Hochschule und Schule umfasst und sich im Gesamtkontext der Bildung in einer digitalen Gesellschaft verortet; die *ICT-relevanten Aspekte* des Professionswissens umfassen die angeführten ICT-relevanten Wissensfacetten und die identifizierten Inhalte und Strukturen von ICT-Beliefs; *geeignete Angebote* meint Angebote und Strukturen der Lehrpersonenbildung, die, empirisch validiert, zu solchem Kompetenzerwerb beitragen.

3. Forschungsdesiderat: Aufgaben zur ICT-Professionalisierung

Ein solcher Definitionsversuch macht sogleich auch bestehende Forschungslücken deutlicher. Wie in den anderen Feldern der Lehrpersonenbildung gibt es zwar deutliche Vorstellungen von den Zielen, Standards und den erwünschten Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern wie von Lehrpersonen, jedoch noch wenig empirische Evidenzen zu den Kompetenzen, die es Lehrpersonen tatsächlich ermöglichen, die Anforderungen im Schulalltag zu bewältigen. Zum anderen bleibt insbesondere unklar, an welchen Lerngelegenheiten, wo und wann solche Kompetenzen erworben werden können – also was geeignete Angebote im Sinne der Definition empirisch auszeichnet. Damit stellt sich die Frage nach Lerngelegenheiten, bei denen ausgehend von Beliefs entsprechende Kompetenzen erworben werden können.

Ein wichtiges Forschungsdesiderat erscheint deshalb die Identifikation und Evaluation von „opportunities to learn“ (Darge et al. 2012) zur ICT-Professionalisierung. Theoretisch lassen sich Lerngelegenheiten in der Lehrpersonenbildung als eine Schnittstelle der individuellen und der institutionellen Perspektive auf Lehrpersonenbildung verorten (Reintjes/Bellenberg 2017, Reintjes 2019, Darge et al. 2012). Wie in Kapitel I.1.5 dargestellt, können solche Lerngelegenheiten als *Aufgaben* in der Lehrpersonenbildung bestimmt werden, die intentional zur Entwicklung von professioneller Kompetenz gestaltet werden. Die Erforschung von spezifischen Aufgaben und Aufgabenkulturen in der Lehrpersonenbildung, anhand derer sich professionelle Handlungskompetenz erwerben lässt, stellt eine beachtliche Forschungslücke dar (Reintjes et al. 2016), erscheint aber gerade im Hinblick auf eine integrierte ICT-Professionalisierung als eine vielversprechende Perspektive.

Professionalisierende Aufgaben und ihre empirische Validierung bieten gegenüber der Implementierung und Erforschung der dargestellten Strategien in der Hochschullehre viele Vorteile: Aufgaben in der Lehrerbildung erscheinen als eine passende Größe zur Verschränkung von Querschnitts- und Längsschnittsaufgaben, sie sind in alle Fachbereichen der Lehrerbildung integrierbar, normalerweise unproblematisch modularisierbar, zeitlich skalierbar und zielgruppenbezogen veränderbar. Sie können basierend auf Kompetenzmodellen entwickelt und evaluiert werden, erlauben ein zeitnahes Feedback und sind relativ einfach für die empirische quantitative und qualitative Forschung

zugänglich. Für eine empirische Untersuchung von Aufgaben im Hinblick auf den Kompetenzerwerb aus schulischem Zusammenhang existieren reiche Erfahrungen und Instrumente (Reusser 2014). Für die Identifikation und Evaluation von Aufgaben in der Lehrpersonenbildung liegt ausserdem bereits ein heuristischer Rahmen vor, der unter anderem die Bereiche des Professionswissens, auf die sich die Aufgabe bezieht, erforderte Wissensarten und kognitive Prozesse, die Bezüge zur Schulpraxis und die Relativering von Bezugsdomänen dimensioniert (Reintjes et al. 2016).

Die Identifikation und empirische Validierung von Aufgaben stellt auch eine Perspektive für die wachsenden Anforderungen an die Fachdidaktiken dar, denen zugeschrieben wird, künftig zum entscheidenden Ort der ICT-Professionalisierung zu werden. Eine solche Aufgabenorientierung würde einen Beitrag zur Operationalisierung der in Fachdidaktiken thematisierten Grundprobleme der Relevanz, Transparenz und Performanz digitaler Unterrichtsformate machen (Demantowsky 2015).

Die vorliegende Studie kann zur Entwicklung solcher Aufgaben zwei Elemente beitragen, die in Abbildung 47 gelb dargestellt sind: die Identifikation und theoretische Strukturierung von *ICT-relevanten Aspekten professioneller Kompetenz* und eine Analyse von ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen als *Ausgangspunkt* von Aufgaben (vgl. auch Schmidt/Reintjes 2020).



Abbildung 47: Skizze eines Modells zur Entwicklung von Aufgaben zur ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)

Die beiden dunkelblauen Felder stehen einerseits für die empirische Analyse und Evaluation der Aufgaben und andererseits für die bildungspolitisch und institutionell vorgegebenen Standards und Kompetenzziele im Hinblick auf ICT, die ein Entwurf von Aufgaben zu berücksichtigen hätte. In der horizontalen Ebene liegen so personale Ausgangspunkte (links) und institutionelle Ziele (rechts), die die zeitlich-curriculare Struktur der Aufgabengestaltung formen. In der vertikalen Ebene finden sich die systematische Struktur von Aufgaben zwischen personalen Kompetenzen, die eine Bewältigung von Anforderungen ermöglichen (oben) und der empirischen Evaluation der Aufgaben im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit (unten).

Ein solches auszuarbeitendes Modell von Aufgaben zur ICT-Professionalisierung würde dann nicht nur ermöglichen, neue Aufgaben zu entwerfen, sondern auch bestehende Best-Practice verschiedenster Orte und Fachgebiete zu identifizieren und systematisch zu vergleichen. Solche Aufgaben zur ICT-Professionalisierung stellen eine überschaubare zeitliche und systematische Struktur dar, die eine pragmatische Integration

in bestehende hochschulische Lehr-Lernsettings – insbesondere auch in die Fachdidaktiken – wahrscheinlicher macht, als etwa die Umstellung einer ganzen Ausbildungsstruktur durch die Einführung und Durchsetzung einer neuen Digitalisierungsstrategie. Andererseits erlauben Aufgaben eine systematische empirische Erforschung, da Planung, Durchführung, Evaluation und Outcomes von Aufgaben relativ dicht aufeinander bezogen sind. Aufgaben sind damit zwar eine kleinteiligere Forschungsperspektive als die Vermessung von Strukturen und Strategien zur ICT-Professionalisierung; womöglich erreichen sie aber, einmal evaluiert, eine grössere Reichweite, weil sie leichter auf andere Kontexte übertragbar sind als systemische Umstellungen.

Wie im Rahmen der übrigen Forschungen zur professionellen Kompetenz wird es auch hier nötig sein, detaillierter und langsamer in der empirischen Forschung vorzugehen, um ICT-bezogene Wissensfacetten professioneller Kompetenz und ihre Genese fassen und evaluieren zu können. Umgekehrt wären Befunde jedoch dann auch in einem grösseren Rahmen anschlussfähig: eine solche Verortung der Forschung zur ICT-Professionalisierung würde es erlauben – wie beispielsweise bei den sehr spezifischen Forschungen des COACTIV-Programms – die Ergebnisse systematisch auf Befunde in anderen Gebieten zu beziehen und mit diesen (endlich) auch zur Erziehungswissenschaft insgesamt beizutragen.

4. Ausblick

Diese relativ komplexen Verhältnisse sind keineswegs allein eine Eigenschaft der ICT-Professionalisierung: auch andere Querschnittsthemen wie interkulturelle Bildung, Inklusion oder Demokratiebildung stehen heute vor ähnlichen Herausforderungen. Anstelle ICT zu einem Sonderfach und Sonderfeld der Professionalisierung zu machen, erscheint es im Zuge der zunehmenden Ubiquität und Normalisierung von ICT zukunfts-trächtiger, die damit einhergehenden Herausforderungen verbunden mit den anderen Herausforderungen des Lehrens und Lernens im 21. Jahrhundert zu erforschen. Darüber hinaus ist es ökonomischer, dies im Rahmen eines bereits bewährten, in breitem Diskurs befindlichen Modells zu tun. Das Modell der professionellen Handlungskompetenz erscheint als ein tragfähiger theoretischer Rahmen, um Forschungsbefunde in diesem Feld an Befunde aus anderen Feldern anzuschliessen, Forschungsbedarf zu identifizieren und

im Hinblick auf künftige Gestaltungen von Lehr-Lernangeboten in der Ausbildung von Lehrpersonen zu konkretisieren, ohne dabei zentrale Felder und Ergebnisse der Forschung dieses Feldes vernachlässigen zu müssen.

Das schliesst ein, dass es sich bei einer ICT-Professionalisierung nicht um eine vollständige Erfüllung all dieser Anforderungen gehen kann, was letztlich zu idealistischen oder überzogenen Ansprüchen an Lehrpersonen als „zertifizierte Alleskönner“ (Herzog/Makarova 2014: 96) führen würde, sondern darum, zu identifizieren, was es Lehrpersonen ermöglicht, solche Anforderungen alltäglich zu bewältigen und welchen Beitrag dazu Lerngelegenheiten an den Einrichtungen der Lehrpersonenbildung leisten können.

Eine solche integrierte Konzeption ist gegenüber einer separierten Thematisierung forschungspolitisch und aufmerksamkeitsökonomisch im Nachteil. Aber im Vorigen wurden immer wieder die Folgeprobleme aufgezeigt, wenn die durch die digitale Transformation veränderten Anforderungen an Lehrpersonen entweder durch Geräte-Integrationsprogramme gelöst, allein an ein separates Unterrichtsfach (Medienkunde, Informatik) mit eigener Fachdidaktik delegiert werden oder wenn ein neuer Wissensbereich wie Digital Literacy, Medienkompetenz oder Technologisches Wissen (wie beim TPACK-Modell) auf derselben Strukturebene wie Pädagogisches Wissen und Fachwissen eingeführt werden sollen: zentrale Bereiche der Expertise wie pädagogisches Wissen, Fachwissen und fachdidaktisches Wissen müssen dann theoretisch in diesem zusätzlichen Bereich erneut abgebildet werden und unterliegen dabei einer technozentrischen Rezeption.

Daran wird deutlich, dass für eine spezifische Identifikation und Qualifikation dieser Kompetenzen die jeweiligen Referenzwissenschaften (Erziehungswissenschaft, Fachwissenschaften, Fachdidaktiken, Lernpsychologie usw.) unabdingbar sind. Das macht einerseits den transdisziplinären Charakter integrierter ICT-Professionalisierung deutlich und unterstreicht den Bedarf an Kooperation zwischen den Disziplinen. Andererseits unterstreicht dies nochmals, weshalb in der Ausbildung von Lehrpersonen eine Delegation an separate Module alleine kaum erfolgreich sein kann.

Berufsbezogene Überzeugungen angehender Lehrpersonen (Beliefs) dabei als zentralen Faktor in der Bildung professioneller Handlungskompetenz anzuerkennen, bringt

mit sich, Heterogenität nicht nur zu akzeptieren, sondern sie zu befördern. So wie es aus Sicht von Schülerinnen und Schüler letztlich positiv zu bewerten ist, wenn sie Lehrpersonen mit verschiedenen politischen, religiös-weltanschaulichen oder ethnischen Hintergründen in der Schule erleben, die einem förderlichen Lernen verpflichtet sind, so kann dies auch für ICT-Praktiken gelten – alle Extremfälle immer ausgenommen. Die Pluralität und Differenziertheit der Beliefs, die in der hier untersuchten Gruppe hervortreten, geben keinen Anlass, diese als solche Extremfälle anzusehen. Sie erscheinen als ein geeigneter Ausgangspunkt, der vielfältig auf Professionswissen bezogen werden kann, ohne dass befürchtet werden müsste, dass dies für die Schülerinnen und Schüler problematische Folgen hätte. Das bedeutet keinesfalls, dass hier nicht grosse Herausforderungen für die Professionalisierung gegeben sind, sondern soll unterstreichen, dass die verbreitete instrumentelle und defizitäre Sicht auf ICT-Beliefs angehender Lehrpersonen weder angemessen noch zielführend ist.

Eine durch den Bezug auf Beliefs entstehende Pluralität von schulischer ICT-Praxis erscheint vor dem Hintergrund dieser Befunde nicht als systemische Schwäche, die durch normierende Massnahmen einzudämmen wäre, sondern als eine Stärke, sofern sie im Professionalisierungsverlauf zum Ausdruck professioneller Kompetenz wird. Dabei mag herauskommen, dass nicht alle Lehrpersonen ICT in der Schule einsetzen oder in einer Weise einsetzen, die heute für sinnvoll gehalten wird. Doch umgekehrt erscheint es nahezu unmöglich, heutige Erwartungen an einen bestmöglichen schulischen ICT-Einsatz über Standards zu sichern, da sich ICT schneller ändert, als eine staatlich regulierte Bildung geeignete ICT-Praktiken identifizieren, empirisch prüfen, für den Massenbetrieb skalieren, Lehrpersonen dafür ausbilden und dann flächendeckend allgemein verbindlich implementieren könnte. Standardisierung in der ICT-Professionalisierung würde vielmehr bedeuten, darauf zu achten, Lehrpersonen so auszubilden, dass sie ihre Profession nicht als lupenreine Umsetzung einer Methode mit garantierten Erfolgen verstehen, sondern beginnen die Anforderung bewältigen zu können, trotz widriger Umstände und Komplexitäten auch mit ICT fachlich begründet in Übereinstimmung mit eigenen Überzeugungen handlungsfähig zu sein.

In einem weiteren und philosophischen Sinne geht es dabei auch um die Frage, ob und wie Lehrpersonen Verantwortung für das Verhältnis zu Technologie übernehmen. In post-digitalen Gesellschaften (Kapitel I.1.1), in denen ICT Leben und Arbeiten bereits ubiquitär durchdringt, erscheint dies kaum mehr auf der Grundlage der Frage möglich, ob diese Technologie angenommen oder abgelehnt werden soll. Gerade weil Digitalisierung kein Naturgesetz ist (Brenner 2018, 2017), bedeutet das Übernehmen von Verantwortung für das Verhältnis zu ICT vielleicht gerade, aus der Dualität von Annahme und Ablehnung hervorzutreten und sich an der Bearbeitung der Frage zu beteiligen, wie diese Technologie auf uns wirken soll. Wie Kiran und Verbeek (2010) deutlich machen, kann das als eine Frage des Vertrauens und Sich-Anvertrauens in einem philosophischen Sinne verstanden werden:

Once we develop a more internal account of the relations between human beings and technologies, we begin to see that in order to gain trust in technologies, we must first trust ourselves to technologies. This, however, does not imply subjecting ourselves uncritically to them, but rather recognizing that technologies help to constitute us as subjects, and that we can get actively involved in these processes of mediation and subject constitution. Rather than giving up freedom, this is a way to create freedom. Rather than being free from constraints, this approach understands freedom as developing a free relation to the forces that help to shape our selves. Trust here has the character of confidence: trusting oneself to technology. (Kiran/Verbeek 2010: 425)

Auch ICT ist eine Hervorbringung des Menschen und so es handelt sich ebenfalls um die Frage des Sich-Anvertrauens an das von Menschen Geschaffene. Angesichts der wahrscheinlich irreversiblen Präsenz von ICT erlaubt das, in eine Verantwortung einzutreten, die auch übernommen werden kann: zu verstehen, wie ICT wirkt und zu gestalten, wie sie uns als Menschen formen soll. Das Beitragen zum Ermöglichen solcher freier Verbindungen ist eine Tätigkeit, für die Lehrpersonen Verantwortung übernehmen können sollten.

IV. Anhang

Inhaltsübersicht Anhang

1. Abbildungsverzeichnis.....	271
2. Kodiermanual	273
3. Transkriptionsregeln	290
4. Handreichung Dozierende Prozessablauf Erhebung	291
5. Handreichung Dozierende Trends Digitalisierung	293
6. Szenarien Diskussionsanreiz	296
7. Modulanlassbeschreibungen der Seminare	299
8. Literaturverzeichnis.....	306

1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wirkmodell Lehrpersonenbildung – Lernerfolg.....	24
Abbildung 2: Modell professioneller Kompetenz nach Baumert & Kunter	28
Abbildung 3: Modell zum Transformationsprozess administrativer Vorgaben zu (aufgabenorientierten) Lerngelegenheiten in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung	31
Abbildung 4: Anteil der Schulen in Europa mit Computern in Klassenzimmern 2001 - 2006.....	36
Abbildung 5: SAMR-Modell nach Puentedura (2014).....	44
Abbildung 6: Qualitätsdimensionen schulischer Medienbildung	51
Abbildung 7: Modell der ICT-Integration in Schulen.....	53
Abbildung 8: Rekursive Strukturen der ICT-Integration im “practice causal loop diagram”	55
Abbildung 9: Dagstuhl-Dreieck	59
Abbildung 10: Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013	63
Abbildung 11: Das digi.kompP Kompetenzmodell für Lehrpersonen	69
Abbildung 12: Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen. Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“	72
Abbildung 13: TPACK-Modell.....	74
Abbildung 14: Selbsteinschätzung von TPACK von Lehrpersonen in Deutschland	79
Abbildung 15: Situierung des Technologischen Wissens innerhalb von PCK.....	84
Abbildung 16: Verhältnisbestimmung von Lernen und digitalen Medien	90
Abbildung 17: Gebiete der Veränderung des Professionswissens (eigene Darstellung).....	96
Abbildung 18: SQD (Synthesized Qualitative Data)-Modell für die ICT- Professionalisierung angehender Lehrpersonen.....	107
Abbildung 19: Stufen-Progressionsmatrix mit den verschiedenen Schwerpunkten der Tätigkeiten von Mentoren.....	117
Abbildung 20: Beliefs in ihrer Funktion als Filter, Frames und Guides	132
Abbildung 21: Typologie von ICT-Beliefs und ICT-Praxis	138
Abbildung 22: Übersicht über den Erhebungsablauf und die ausgewerteten Teile A., B. und C.	159
Abbildung 23: Übersicht Erhebungen	161
Abbildung 24: Übersicht Auswertung (I).....	165
Abbildung 25: Übersicht Auswertung (II).....	165
Abbildung 26: Dimensionen von ICT-Beliefs zur deduktiven Codierung (eigene Darstellung)	168
Abbildung 27: Einschätzungsdimension „Rolle der Lehrperson“. Skalierung der Attribution von Agency (eigene Darstellung)	169
Abbildung 28: Einschätzungsdimension „Art des ICT-Einsatzes“. Skalierung unter Verwendung des SAMR-Modells	170
Abbildung 29: Einschätzungsdimension Relevanz des fachdidaktischen Wissens (eigene Darstellung)	171

Abbildung 30: Definition des Merkmalsraums für die Typenbildung (eigene Darstellung)	173
Abbildung 31: Verteilung Nennungen von Tools	180
Abbildung 32: Topoi im Diskurs angehender Lehrpersonen und ihre Häufigkeit, generalisierende Formulierungen (eigene Darstellung)	199
Abbildung 33: Diskurse angehender Lehrpersonen über ICT und ihre Felder, Zielkriterien und Themen (eigene Darstellung)	203
Abbildung 34: Verteilung der attribuierten Agency vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)	209
Abbildung 35: Verteilung von SAMR vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)	211
Abbildung 36: Verteilung von PCK-Operationalisierung vor und nach der Diskussion (eigene Darstellung)	213
Abbildung 37: Illustration zu Typ 1	216
Abbildung 38: Illustration zu Typ 2	219
Abbildung 39: Illustration zu Typ 3	222
Abbildung 40: Illustration zu Typ 4	225
Abbildung 41: Verteilung der Typen vor und nach der Diskussion	231
Abbildung 42: Vier Typen und drei Formen von ICT-Beliefs (eigene Darstellung)	233
Abbildung 43: Erweitertes Wirkmodell Lehrpersonenbildung (eigene Darstellung)	259
Abbildung 44: Institutionelle Faktoren in der ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)	261
Abbildung 45: Kontexte, Felder und Faktoren der ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)	262
Abbildung 46: ICT-relevante Aspekte professioneller Kompetenz, anhand des COACTIV-Modells	264
Abbildung 47: Skizze eines Modells zur Entwicklung von Aufgaben zur ICT-Professionalisierung (eigene Darstellung)	270

Die Abbildungen 37-40 und in Abbildung 46 wurden von Elli Jäger (www.ellijaeger.de) für diese Studie gestaltet und können mit Verweis auf Urheber und Titel der Studie und die Urheberin unter einer Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License verwendet werden. (Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0))

2. Kodiermanual

Inhalt Kodiermanual

1 Teilnehmer-Variablen	3
1.1 Gruppe	3
1.1.1 Haupterhebung #LPiDW	3
1.1.2 Pretest #LPiDW	4
1.2 Erhebungsteil	4
1.2.1 Erhebungsteil 1 mit „Blitzlicht“-Statements	4
1.2.2 Erhebungsteil 1 Diskussion	4
1.2.3 Erhebungsteil 2 mit Zukunfts-Narrationen	4
1.3 Studienstufe	4
1.3.1 Studierende im Studiengang Sekundarstufe I, Bachelor-Stufe	4
1.3.2 Studierende im Studiengang Sekundarstufe II, Master-Stufe	4
1.4 Studienfach	4
1.4.1 Geschichte	4
1.4.2 Geographie	4
1.4.3 Philosophie	4
1.4.4 Räume-Zeiten-Gesellschaft	4
1.4.5 Ethik-Religion-Gemeinschaft	4
1.4.6 Sekundarstufe II divers	4
1.5 Anzahl Teilnehmer	4
1.6 Geschlecht	4
1.6.1 Weiblich	4
1.6.2 Männlich	5
1.6.3 keine Angabe	5
2 Induktiv gewonnene Codes	5
2.1 Topoi	5
2.1.1 Tools (Geräte und Applikationen)	5
2.1.2 Tätigkeiten mit ICT	5
2.1.3 Innovationen durch ICT	6
2.1.4 Formen der Anwesenheit	6
2.1.5 Argumente	6
2.2 Diskurs	6
2.2.1 Diskursfelder	7
2.2.2 Strategien der Zukunftsprojektion	7
2.2.3 Leitvorstellungen für die Schule der Zukunft	7
3 Deduktiv gewonnene, skalierte Codes	7
3.1 Attribuierte Agency	7
3.1.1 Agency zentral an ICT attribuiert	7
3.1.2 Agency überwiegend an ICT attribuiert	8
3.1.3 Agency überwiegend an Lehrperson attribuiert	8
3.1.4 Agency zentral an Lehrperson attribuiert	8
3.1.5 Nicht definierbar	9
3.1.6 Ankerbeispiele	9
3.2 Formen des ICT-Einsatzes	9
3.2.1 Substitution	9
3.2.2 Augmentation	9
3.2.3 Modification	10
3.2.4 Redefinition	10
3.2.5 Nicht definierbar	11
3.2.6 Ankerbeispiele	11

3.3	Relevanz des Professionswissens	11
3.3.1	Kein Professionswissen mit ICT operationalisiert	11
3.3.2	Ausserfachliches Professionswissen mit ICT operationalisiert	11
3.3.3	PCK mit ICT als Inhalt oder Medium operationalisiert	12
3.3.4	PCK mit ICT als Inhalt und Medium operationalisiert	12
3.3.5	Nicht definierbar	13
3.3.6	Ankerbeispiele	13
4	Typologie	13
4.1	Typ 1	13
4.1.1	Typ 1 Blitzlichter	14
4.1.2	Typ 1 Narrationen	14
4.1.3	Typ 1 Zitat	14
4.1.4	Typ 1 Ankerbeispiel	14
4.2	Typ 2	14
4.2.1	Typ 2 Blitzlichter	15
4.2.2	Typ 2 Narrationen	15
4.2.3	Typ 2 Zitat	15
4.2.4	Typ 2 Ankerbeispiel	15
4.3	Typ 3	15
4.3.1	Typ 3 Blitzlichter	16
4.3.2	Typ 3 Narrationen	16
4.3.3	Typ 3 Zitat	16
4.3.4	Typ 3 Ankerbeispiel	16
4.4	Typ 4	16
4.4.1	Typ 4 Blitzlichter	17
4.4.2	Typ 4 Narrationen	17
4.4.3	Typ 4 Zitat	17
4.4.4	Typ 4 Ankerbeispiel	17

1 Teilnehmer-Variablen

Diese Variablen werden in Maxqda über die Dokumentvariablen mit dem genannten Kürzel erfasst und ermöglichen eine vergleichende Auswertung verschiedene Gruppen. Die Variable Geschlecht ist als Fokusgruppenteilnehmer-Variable eingetragen und erlaubt so eine Auswertung auf der Ebene der einzelnen Person.

1.1 Gruppe

1.1.1 Haupterhebung #LPiDW

1.1.1.1 2. 11. 2017 Fachdidaktik Geschichte 1.1, Teil 1
A1

1.1.1.2 9.11.2017 Fachdidaktik Geschichte 1.1, Teil 2
A2

1.1.1.3 2.11. 2017 Fachdidaktik Geschichte 1.4, Teil 1
B1

1.1.1.4 9.11. 2017 Fachdidaktik Geschichte 1.4, Teil 2
B2

1.1.1.5 2.3. 2018 Fachdidaktik RZG 1.4, Teil 1
C1

1.1.1.6 9.3. 2018 Fachdidaktik RZG 1.4, Teil 2
C2

1.1.1.7 5.3. 2018 Forschungswerkstatt, Teil 1
D1

1.1.1.8 12.3. 2018 Forschungswerkstatt, Teil 2
D2

1.1.1.9 15.3. 2018 Fachdidaktik Philosophie, Teil 1
E1

1.1.1.10 15.3. 2018 Fachdidaktik Philosophie, Teil 2
E2

1.1.1.11 15.3. 2018 Fachdidaktik ERG 1.1 Brugg, Teil 1
F1

1.1.1.12 22.3. 2018 Fachdidaktik ERG 1.1 Brugg, Teil 2
F2

1.1.1.13 16.3. 2018 Fachdidaktik ERG 1.1 Basel, Teil 1
G1

1.1.1.14 23.3.2018 Fachdidaktik ERG 1.1 Basel, Teil 2
G2

1.1.1.15 20.3.2018 Fachdidaktik Geographie 1.4, Teil 1
H1

1.1.1.16 27.3. 2018 Fachdidaktik Geographie 1.4, Teil 2
H2

- 1.1.2 Pretest #LPiDW
 - 1.1.2.1 27.10. 2016 Fachdidaktik Geschichte 1.4, Teil 1
X1
 - 1.1.2.2 27.10. 2016 Fachdidaktik Geschichte 1.4., Teil 2
X2
 - 1.1.2.3 1.6. 2017 Fachdidaktik RZG 1.4, Teil 1
Y1
 - 1.1.2.4 1.6. 2017 Fachdidaktik RZG 1.4, Teil 2
Y2
- 1.2 Erhebungsteil
 - 1.2.1 Erhebungsteil 1 mit „Blitzlicht“-Statements
b
 - 1.2.2 Erhebungsteil 1 Diskussion
d
 - 1.2.3 Erhebungsteil 2 mit Zukunfts-Narrationen
n
- 1.3 Studienstufe
 - 1.3.1 Studierende im Studiengang Sekundarstufe I, Bachelor-Stufe
1
 - 1.3.2 Studierende im Studiengang Sekundarstufe II, Master-Stufe
2
- 1.4 Studienfach
 - 1.4.1 Geschichte
GE
 - 1.4.2 Geographie
GG
 - 1.4.3 Philosophie
PH
 - 1.4.4 Räume-Zeiten-Gesellschaft
RZG
 - 1.4.5 Ethik-Religion-Gemeinschaft
ERG
 - 1.4.6 Sekundarstufe II divers
(Forschungswerkstatt-Teilnehmer verschiedener Studienfächer)
Mix
- 1.5 Anzahl Teilnehmer
[Anzahl]
- 1.6 Geschlecht
 - 1.6.1 Weiblich
w

1.6.2 Männlich
m

1.6.3 keine Angabe
[leer]

2 Induktiv gewonnene Codes

Diese Codes werden induktive Kategorienbildung gewonnen und dienen insbesondere der Bearbeitung der Forschungsfrage 1. In die Auswertung sind alle drei Teile der Erhebung eingegangen. Die Analyseeinheit wie die Kontexteinheit bildet bei diesen Codes der einzelne Redebeitrag («Blitzlicht» bzw. «Narration») eines Teilnehmers. Die Codiereinheit stellt ein Wort, eine Wendung, ein Satz oder auch der gesamte Redebeitrag dar. Die Textstellen werden zunächst in einer Paraphrase festgehalten und dann in einem zweiten Schritt durch Generalisierung auf ein gemeinsames Abstraktionsniveau gebracht. Die Codes und Codegruppen werden durch Zusammenfassung und Verallgemeinerung der generalisierten Paraphrasen gewonnen. Die einzelnen Codes sind via Maxqda Smartpublisher vollständig und systematisch abrufbar. Die Codegruppen und ihre Codierregeln werden hier im Einzelnen dargestellt.

2.1 Topoi

In dieser Codegruppe wird die sprachliche Seite des Materials erfasst: wie wird über ICT und Schule gesprochen, welche Begriffe, Worte, Metaphern, Tätigkeiten werden genannt und welche Themen werden mit welchen Begriffen angesprochen? Aus der induktiven Kategorienbildung und der Zusammenfassung ergeben sich vier Unter-codes: Tools (Geräte und Applikationen), Tätigkeiten mit ICT, Innovationen durch ICT und Formen der Anwesenheit.

2.1.1 Tools (Geräte und Applikationen)

Es werden alle erwähnten Geräte und Applikationen im Wortlaut codiert, auch Mehrfachnennungen in einem Redebeitrag sowie Über- oder Unterkategorien von genannten Geräten und Applikationen. Die Codes (z.B. „Lernplattform“, „Tablet“, „Lernspiel“) werden dann für die Auswertung in folgende Codegruppen zusammengefasst. Einen eigenen Code erhalten auch verwendete Metaphern für Tools (z.B. „Gadgets“).

2.1.1.1 Metaphern für Tools

2.1.1.2 Laptop, Computer, Tablets

2.1.1.3 Lernsoftware und Unterrichtsmedien

2.1.1.4 xR-Simulationen

2.1.1.5 Smartboard, Beamer, Visualizer

2.1.1.6 Smartphone und Smartwatch

2.1.1.7 Internet und WLAN

2.1.1.8 Social Media und Messenger

2.1.1.9 Übrige

2.1.2 Tätigkeiten mit ICT

Es werden alle erwähnten schulischen Tätigkeiten von Lehrpersonen bzw. Schülerinnen und Schülern paraphrasierend codiert („Schreiben am Bildschirm“,

„Präsentieren am Smartboard“, „Lernstand der Lernplattform kontrollieren“) und in drei Gruppen zusammengefasst:

2.1.2.1 Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler mit ICT

2.1.2.2 Tätigkeiten der Lehrpersonen mit ICT

2.1.2.3 Metaphern für die Tätigkeit der Lehrperson

2.1.3 Innovationen durch ICT

Es werden artikulierte Erneuerungen oder Einschätzungen über künftige, neue pädagogische, didaktische Aufgaben und Tätigkeiten von Lehrpersonen oder schulische Innovationen paraphrasierend codiert („Lernspiele entwerfen“, „historische Landschaften in Virtual Reality erleben“, „Computergenerierte Lektionen moderieren“) und in folgende Gruppen zusammengefasst. Eine eigene Gruppe bilden Statements, die Kontinuität betonen.

2.1.3.1 Neue Aufgaben von Lehrpersonen

2.1.3.2 Neue Lernorte und Sozialformen

2.1.3.3 Neue Visualisierung und Distribution von Lehrmitteln

2.1.3.4 Neue Kontrolle und Überwachung der Schülerinnen und Schüler

2.1.3.5 Meme: Es ändert sich nicht viel

2.1.4 Formen der Anwesenheit

Es werden artikulierte Einschätzungen über künftige Formen der Anwesenheit der Lehrperson und der Schülerinnen und Schüler in der Schule und im digitalen bzw. virtuellen Raum zusammenfassend generalisierend codiert (z.B. „Herkömmliche Klassenzimmer-Präsenz mit Whiteboard“, „Offene Schulpräsenz mit E-Learning-Projektarbeit“, „Selbständiges Lernen ohne Stundenplan“) und in vier Gruppen zusammengefasst. Codiereinheit ist hier der ganze Redebeitrag.

2.1.4.1 Herkömmliche Klassenzimmer-Präsenz mit digitalen Tools

2.1.4.2 Offene Schulpräsenz

2.1.4.3 Blended Learning und Flipped Classroom

2.1.4.4 Rein virtuelle Präsenz

2.1.5 Argumente

In dieser Codegruppe wird die argumentative Seite des Materials erfasst: Welche materiellen, strukturellen, gesellschaftlichen Faktoren werden als bestimmend vorgebracht? Welche Faktoren werden als wichtig und zukünftig vorgebracht? Mit welchen Argumenten werden die Einschätzungen begründet? Aus der Zusammenfassung der Einzelcodes ergeben sich vier Unter-codes:

2.1.5.1 Pädagogische Argumente

2.1.5.2 Gesellschaftliche und politische Argumente

2.1.5.3 Historische Argumente

2.1.5.4 Ökonomische Argumente

2.2 Diskurs

In dieser Codegruppe wird die strukturelle Seite der Äusserungen erfasst: Welche Themen bestimmen mit welchen Logiken den Diskurs über ICT in der Schule? Welche Strategien des Umgangs mit der Zukunft der Schule werden angewendet und welche Vorstellungen sind für die Zukunftsentwürfe leitend? Aus der Zusammenfassung

ergeben sich drei Aspekte von Diskursstrukturen, die jeweils in sich durch die Inhalte der Einzelcodes untergliedert sind:

- 2.2.1 Diskursfelder
 - 2.2.1.1 *Organisation von Lehren und Lernen mit ICT*
 - 2.2.1.2 *Fachliches Lernen mit ICT*
 - 2.2.1.3 *Ziele von Schule im Digitalen Wandel*
 - 2.2.1.4 *Das Undenkbare*
- 2.2.2 Strategien der Zukunftsprojektion
 - 2.2.2.1 *Zukunft als Gegenwart*
 - 2.2.2.2 *Zukunft als Utopie*
 - 2.2.2.3 *Zukunft als Dystopie*
 - 2.2.2.4 *Zukunft als Science-Fiction*
 - 2.2.2.5 *Andere*
- 2.2.3 Leitvorstellungen für die Schule der Zukunft
 - 2.2.3.1 *So wie heute*
 - 2.2.3.2 *Tablet- oder Laptop-Klasse*
 - 2.2.3.3 *Plurale Lernwelten*
 - 2.2.3.4 *Flipped Classroom*
 - 2.2.3.5 *Virtuelles Klassenzimmer*
 - 2.2.3.6 *Andere*

3 Deduktiv gewonnene, skalierte Codes

Die Kategorien in diesem Teil dienen der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse. Durch ihre Skalierung werden diese auch als Ordinalskala für eine deskriptiv-statistische Auswertung verwendet. Die Analyseeinheit sowie die Kontexteinheit ist hier immer der ganze Redebeitrag eines Teilnehmers (die ganze Äußerung „Blitzlicht“) oder einer Gruppe (die ganze Narration eines Zukunftsszenarios), auch wenn mehrere Sprecher sich äussern. Entsprechend kann einem Beitrag nur ein Code zugewiesen werden. Bei ambivalenten Äußerungen ist ein Vergleich mit dem Ankerbeispiel vorzunehmen und eine Seite zu gewichten. Lässt die Äußerung aus formalen oder inhaltlichen Gründen keine Zuordnung zu, wird „Nicht definierbar“ codiert. Der letzte Code enthält das Ankerbeispiel. Die beiden letzteren Codes sind nicht Teil der Skalierung.

3.1 Attribuierte Agency

Leitfrage: Attribuieren Lehrpersonen ihre Agency vorwiegend an sich selbst oder an ICT? Die Lehrperson sieht sich in ihrem Handeln in den entworfenen Zukunftsszenarien entweder als zentralen Akteur des Unterrichts oder als Unterstützer eines massgeblich von ICT gesteuerten Unterrichts, der die Lehrperson teilweise ersetzt.

3.1.1 Agency zentral an ICT attribuiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings in dem z.B. Roboter oder andere Systeme agieren und zentrale Teile der bisherigen Aufgaben einer Lehrperson ersetzen.

Ankerbeispiel: 110885RL&202230AG: Ja, [...] wir haben die Rolle der Lehrperson besprochen, dass sie wahrscheinlich, dass sie vor allem die Funktion eines Moderators einnimmt, und dass der Computer die Lektionen vorbereitet, bzw. dass

es schon vorbereitete Lektionen gibt, und der Lehrer dann einfach das Thema eingibt und es so eine Art dreidimensionale Schulstunde gibt mit Beiträgen von den Schülern, die dann in einem Hologramm dargestellt werden und der Lehrer moderiert das[...]

3.1.2 Agency überwiegend an ICT attribuiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in dem vorwiegend intelligente Lern-Software oder andere Systeme verwendet werden, bei denen die Lehrperson als Coach oder Support fungiert.

Ankerbeispiel: 471439CH&366931CH&290735KA: [...] der Start am Morgen eher im virtuellen Raum stattfinden wird, beispielsweise die Anwesenheit wird schon vorgängig geklärt, also die Lehrperson weiss, wer heute Morgen anwesend sein wird oder auch nicht, und ja, das individuelle Arbeiten wird sicherlich stärker gewichtet, das heisst, dass jeder nach seinem Level angepasst an seinem digitalen Arbeitsplatz arbeiten wird [...] und ja, die Lehrperson übernimmt einfach immer mehr wie Coachingfunktion, sie ist immer noch da für Hilfestellung, aber sie wird halt alles sehr auch im virtuellen Raum stattfinden, auch die Kontrollen werden auch durch E-Learning-Programme stattfinden [...]

3.1.3 Agency überwiegend an Lehrperson attribuiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in dem die Lehrperson gestützt auf ICT unterrichtet, z.B. in Tablet-Klasse, Laptop-Klasse, BYOD, aber zentrale Funktionen des Unterrichtens selbst gestaltet.

Ankerbeispiel: 441357RE&171461AN: Ja, [...] um 8.00 Uhr läuten die Schulglocken zum zweiten Mal und der Unterricht beginnt, die Lehrperson begrüsst die Klasse und schaltet sein neues Technikmittel für das Projizieren von Hologrammen an. Nach einem fünfminütigen Einstieg leitet er zu einer textorientierten Aufgabe über. Der Text wird mittels Tablets den Schülerinnen und Schülern zugänglich gemacht, also das haben sie vor sich auf dem Tisch,[...]. Dann, währenddessen die Schüler diese Aufgabe lösen, überprüft die Lehrperson die Erhebung der Daten der Hausaufgaben, also da haben sie so vielleicht ein digitales Netzwerk, das sie nutzen können, da sehen sie auch Wer, Wie, Was gelöst hat [...].

3.1.4 Agency zentral an Lehrperson attribuiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings in dem zentral die Lehrperson Lehr-Lernprozesse anleitet und ICT intentional zweck- oder fachorientiert einsetzt.

Ankerbeispiel: 2241454OL-301741EL: Bei uns beginnt die Schule um 10.00 Uhr. [...] der soziale Aspekt ist so wichtig, dass es ein eigenständiges Fach wird, also bei uns geht es wirklich nur um Geschichte und vor allem um Medienkompetenz und bei unserer heutigen Stunde würde es um den Nordkorea-USA-Konflikt von 2017 und 2018 gehen, zuerst würden wir die Hausaufgaben besprechen, dort mussten die Schüler Virtual Reality eine Rede von Trump anhören, sie waren live dabei, das würden wir diskutieren, und danach würden wir den Nachrichtendienst Twitter untersuchen, den gibt es natürlich längst nicht mehr, aber wir schauen uns das an, und zwar verbinden wir das mit dem, dass wir den allerersten iPad ansehen und verschiedene Tweets ansehen und untersuchen von Trump, von der normalen Bevölkerung, von Obama, das werden wir vergleichen und quasi dann zur Quellenkritik bei Twitter zuwenden, weil wir gehen davon aus, dass es immer wichtiger wird, wirklich die Quellen anzusehen, was ist das eigentlich, deshalb dann auch die Hausaufgabe, die Schüler müssten einen Zeitungsartikel in einem Archiv zu diesem Nordkorea-USA-Konflikt suchen und in die nächste Stunde mitbringen, wo wir dann die Quelle Zeitung diskutieren würden.

3.1.5 Nicht definierbar

Beitrag ist nicht zuzuordnen, da das Material keine Aussage zulässt, z.B. weil die TN sich nicht dazu äussern, die Äusserung zu kurz oder zu unspezifisch ist.

3.1.6 Ankerbeispiele

Hier werden in Maxqda die zu den verschiedenen Codes gehörenden Ankerbeispiele organisiert, die als Beispiel und als Referenz für unklare Fälle dienen können.

3.2 Formen des ICT-Einsatzes

Leitfrage: Entwirft die Lehrperson die Funktion der ICT im Unterricht bzw. Schule als verbessernden Ersatz für bestehende Materialien, Medien und Lernformen (Enhancement) oder entwerfen sie eine durch ICT veränderte Schule oder Fachunterricht (Transformation)? Anhand des SAMR-Modells werden die entworfenen Szenarien dahingehend unterschieden, ob Lehrpersonen Schule und Unterricht mit ICT so entwerfen, dass ICT die heutige Funktion von Unterrichtsmedien ohne funktionale Veränderung ersetzt und/oder rationalisiert (3.2.1) oder funktional verbessert (3.2.2) oder Schule und Unterricht transformiert wird, so dass Lernen und Schule partiell (3.2.3) oder fundamental durch ICT (3.2.4) verändert wird. Da das SAMR-Modell keinen Referenzzustand definiert, von dem aus eine Veränderung bewertet wird, wird ist ein Schulzimmer bzw. Unterricht als Referenz angenommen worden, das mit Wandtafel, Overhead-Projektor, Laptop mit Beamer zur Visualisierung, aber keine Laptops, Tablets oder andere ICT zum Gebrauch für Schülerinnen und Schüler vorgesehen sind.

3.2.1 Substitution

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in dem ICT als direkter Ersatz für bisherige Geräte, Medien und Materialien fungiert, ohne funktionale Änderung aber ggf. mit erwarteter Steigerung der Effizienz.

Ankerbeispiel: 290954MO&250957PI: [...] Am Morgen werden sicher im Klassenverband versammelt, die Schüler haben alle ein eigenes Tablet, darauf können Aufgaben gelöst werden und vor allem wir haben gesagt, Einzelarbeit wird wahrscheinlich vermehrt mit dem Tablet stattfinden, vor allem wenn jetzt grad alle ein eigenes haben. Klar, dann Gruppenarbeit, vielleicht mit einem Tablet, oder halt immer noch schriftlich, die Materialien im Zimmer, der Beamer wird sicherlich noch drin sein, für PowerPoint oder Visualizer oder eben ein Whiteboard, bei dem man eben direkt reinschreiben kann, oder ihre Veränderungen drauf machen kann und das bleibt auch so, und dann dass die Schüler dann irgendwie vielleicht einen eigenen Ordner haben online, so vielleicht ähnlich Dropbox, wie es heute ist, dass sie das wirklich dann zu Hause darauf zurückgreifen, in der Schule darauf zurückgreifen können und so das Ganze virtuell lösen können. Prüfungen, wahrscheinlich noch vermehrt trotzdem noch schriftlich, auch das Schreiben muss noch gelernt werden, weil man schreibt ja auf dem Tablet noch so, also ich glaube nicht, dass das voll wegfällt und mit Tastatur sein wird. Ja, dann die Absenzen und Tests werden im SAL, ich weiss nicht, ob das jeder kennt, (...) das ja heute schon da ist, dass man die Absenzen alle online einträgt, dass jeder sieht, wer fehlt, also die Lehrperson, wer fehlt, wer ist da, wann sind die Tests [...].

3.2.2 Augmentation

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in dem ICT als Ersatz für bisherige Geräte, Medien und Materialien fungiert, mit funktionaler Verbesserung im Hinblick auf gegebene Ziele.

Ankerbeispiel: 241454SA&231228CH: [...], also, am Morgen würden wir nach dem Aufstehen mit obligatem Kaffee, das wird's dann immer noch geben, das E-Learning-Modul checken, da wird automatisch aufgeführt, die Lernfortschritte der Schüler werden da aufgeführt, wer welche Aufgaben bearbeitet hat, und wie weit ist, und wo die Probleme der einzelnen Schülerinnen – oder das wird da so aufgelistet nach Prioritäten – alle Schüler hatten Probleme mit dem (...) ein Schüler hat ein Problem mit etwas anderem. Danach, auf dem Weg zur Schule kann man den automatisch generierten Plan studieren, bei der ersten Lektion gibt's eine individuelle Lernunterstützung, da sieht man, zu welchen Schülern man gehen muss und welche Themen man da besprechen muss, während die andern Schüler dann individuell natürlich weiterarbeiten. Das wäre so eine erste Lektion in einem dreistündigen Biologieblock oder so, Konsolidierungsphase. Und dann gäbe einen Theorieinput, z.B. in einem virtuellen 3D-Modell des menschlichen Skeletts, dann anschließend Schülerpuzzle, wo sie dieses Skelett dann dreidimensional zusammensetzen sollen, ja, und dann noch, kurz vor dem Mittagessen eine Abnahme, eine Prüfungsabnahme, im virtuellen 3D-Chat. Einzelne Schüler, die haben selber festgelegt, wann sie die Prüfung machen wollen. [...]

3.2.3 Modification

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in der ICT eine signifikante Neugestaltung von Aufgaben und Abläufen ermöglicht und dadurch Lernen und Schule partiell verändert.

Ankerbeispiel: 01360BR-251241NI: [...] also um 9.00 Uhr flieg ich mit meinem Jetpack hoffentlich zur Schule und dann hat irgendwie jeder Schüler hat irgendwie so ein Badge und können sich registrieren, ich bin da, ich bin nicht krank, oder wenn man krank ist, kann man das irgendwie von zu Hause aus auf dem Handy schnell regeln. Dann denken wir auch, dass immer noch ungefähr ähnlich sein wird, man wird sich immer noch in einer Klasse treffen, [...] man hat eine Lehrperson oder mehr [...] einen fixen Stundenplan. Also, an diesem Tag haben wir als erste Lektion irgendwie Medienkompetenz, dann lernen die Schüler, wie gehen wir mit diesen Medien um, mit technischen Geräten um, mit Social Media, ja, Nachrichten aus aller Welt, keine Ahnung, und Unterricht ist insgesamt vielleicht sehr aktuell gehalten, dann eine Stunde später, um 10.00 Uhr haben wir eine Geschichtslektion, da machen wir was ganz Cooles, weil wir haben jetzt alle so eine VR-Brille, mit der können wir ins alte Rom reisen und dann können wir einfach da durch die Stadt wandern und den Alltag beobachten. Um 11.00 Uhr gibts dann Sport, das nehmen wir ganz wichtig, dass wir auch sportlich immer noch regelmässig was tun, wir können auch alternativ irgendwie meditieren, vielleicht ist das dann das dann der Trend. [...] Dann um 13.30 Uhr gibt es ein tägliches Fremdsprachentraining, wo man dann sich mit Muttersprachlern aus aller Welt austauschen kann, irgendwie mit Video sieht man sich da und kann jeden Tag diskutieren, dann um 14.00 Uhr bekommt man irgendwie so einen individuellen Rechercheauftrag, wir sind dann also nicht den ganzen Tag fix im Klassenzimmer, sondern die Schüler sind dann irgendwie unterwegs, recherchieren selber und wenden das an, was sie in der Medienkompetenz gelernt haben [...].

3.2.4 Redefinition

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in dem ICT die Schaffung neuer Aufgaben, Abläufe und Strukturen ermöglicht, die ohne ICT nicht erreichbar wären und dadurch Lernen und Schule fundamental verändert.

Ankerbeispiel: 331766MA&391538LI: [...] Also, dass die Lehrperson existiert also nur noch als reale Bezugsperson, vor allem individuelle Gespräche mit Schülern nehmen sicher zu, der Lehrer ist eher mehr so ein Casemanager, der so eigentlich die Schüler organisiert, der hilft bei der Planung und bei der Umsetzung und vor allem bei der Berufsfindung. Und bei Berufsfindung vor allem noch mehr mit Spezialisten aus der

Wirtschaft, weil Wirtschaft dann sicher eine treibende Kraft ist und auch mit der ganzen Globalisierung und mit Hologrammen ist es jederzeit möglich aus der ganzen Welt Spezialisten hinzuzuziehen. Der Lehrer fördert einfach soziale Kompetenz, [...] so einmal oder zweimal pro Woche, wo man sich zu sozialen Spielen trifft, entweder zum Sport oder einfach so, [...] Dann, ja wir haben entgegen dieser Meinung sind wir eigentlich dazu gekommen, dass die Lehrperson nicht mehr so Unterricht macht, sondern eher vielleicht Unterrichtseinheiten aufnimmt oder einfach nur noch da ist, wenn irgendwelche Fragestellungen sind, speziell allen etwas zu erklären und so. Und jede Lehrperson hat eine künstliche Intelligenz, wo ihm assistiert und wird auch viel mehr überwacht mittels RFID-Chip [...].

3.2.5 Nicht definierbar

Beitrag ist nicht zuzuordnen, da das Material keine Aussage zulässt, z.B. weil die TN sich nicht dazu äussern, die Äusserung zu kurz oder zu unspezifisch ist.

3.2.6 Ankerbeispiele

Hier werden in Maxqda die zu den verschiedenen Codes gehörenden Ankerbeispiele organisiert, die als Beispiel und als Referenz für unklare Fälle dienen können.

3.3 Relevanz des Professionswissens

Leitfrage: Wird ICT zur Operationalisierung von Professionswissen und insbesondere von fachdidaktischem Wissen eingesetzt? Diese Skala wurde ausgehend vom TPACK-Modell entwickelt, aber im Hinblick auf Lehr-/Lernpraktiken der Gesellschaftswissenschaften konkretisiert und angepasst. Die entworfenen Szenarien werden dahingehend unterschieden, ob Unterricht und Schule so entworfen wird, dass fachdidaktisches Wissen mit ICT als Inhalt und bzw oder als Unterrichtsmedium operationalisiert wird, oder so entworfen wird, dass ausserfachliche oder keine Elemente des Professionswissens mit ICT operationalisiert werden.

3.3.1 Kein Professionswissen mit ICT operationalisiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings in dem keine Domänen des Professionswissens mit ICT operationalisiert werden und ICT keine spezifische Funktion in Bezug auf Lehren und Lernen hat.

Ankerbeispiel: 491249RO-381247HA-430854AN: (...) wir haben uns überlegt, dass wirklich im Sinne von dieser Vernetzung, dass quasi alles verbunden ist im Sinne, dass z.B. die Pulte (...) quasi schon eigentlich PCs sind in jedem Klassenzimmer, und mit einer Art Badge meldet man sich an, oder hat eben auch dort eben die Daten drauf die man braucht, um weiterzuarbeiten, dann kann das Fach auswählen und auch wenn der Lehrer jetzt z.B. etwas zeigt, macht er das vorne, und dann haben sie es alle auf dem Pult, man kann es bearbeiten, man kann sich direkt Notizen machen, z.B. wenn man ein Bild bearbeitet wird es nicht mehr vorne geworfen, sondern jeder kriegt es auf sein Pult drauf, kann man direkt Notizen machen auf das Pult, und das kann man dann speichern, auf diesen Stick oder Badge, der dann weiter genommen wird, sodass man auch vernetzt wird, wenn man das bearbeitet, kann man es dem Lehrer schicken, [...] und es gilt natürlich auch in solche Richtungen für zu Hause, wie z.B. moodle, das ist also wirklich auch eine Sache, die wahrscheinlich im Schulalltag auftritt. Und wegen der Virtual Reality [...] kann ich mir natürlich auch gut vorstellen für den Schulalltag.

3.3.2 Ausserfachliches Professionswissen mit ICT operationalisiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in der die Lehrperson ausserfachliches (also nicht fachdidaktisches oder fachliches) Professionswissen mithilfe von ICT operationalisiert, indem sie

beispielsweise Organisationswissen wie Unterrichts- und Lernformen oder Beratungswissen wie Feedback mit ICT umsetzt.

Ankerbeispiel: 170659VE&401756SA&291937LU: Wir haben uns einen ganz normalen Schultag ausgedacht, der beginnt damit, dass wir in die Schule kommen, und an unserem Arbeitsplatz am Computer erstmalig die Lehrinstanz aktualisieren für die Schülerinnen und Schüler und da sehen können, wie weit sie sind und wer heute zu uns in den Unterricht kommt anhand von seinen bisherigen Leistungen, wie weit er eben in seinem Stoff ist, dann gehen wir in den Unterricht, machen einen Input für die Schülerinnen und Schüler, die da sind, und die haben dann im Anschluss daran Zeit, für E-Learning, das heißt, sie arbeiten individuell an ihren Projekten weiter, und während die Kinder individuelle Arbeit machen, fahren wir damit weiter, dass wir die neuen E-Learning-Sequenzen erstellen, bzw. Feedbacks zu den bereits eingereichten verfassen und am Ende des Tages, wenn dann die E-Learning-Phase für den Tag abgeschlossen ist, also, kommen die Kinder nochmal zu uns in die Klasse, und wir machen nochmal eine Ergebnissicherung, Fragestunde, Feedbackstunde und ja, genau, damit sie auch nochmal alles zusammenkriegen am Ende des Tages. Also für uns, wir haben uns das mehr so vorgestellt, dass die Schülerinnen und Schüler auch je nach Lernstand zu uns kommen, gar nicht mehr unbedingt in so Klassen eingeteilt sind, sondern es kann ja sein, dass ein 12-Jähriger etwas langsamer lernt, noch bei uns ist und dafür schon eine 10-Jährige, die ganz schnell lernt, dann auch schon zum selben Thema.

3.3.3 PCK mit ICT als Inhalt oder Medium operationalisiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in der die Lehrperson fachdidaktisches Wissen (Pedagogical Content Knowledge) mithilfe von ICT operationalisiert, indem sie ICT zum Thema fachdidaktischer Reflexion macht oder als Unterrichtsmedium einsetzt, um daran Ziele fachdidaktischer Reflexion zu erreichen.

Ankerbeispiel: 311214NI&311443MA: [...] eine Pflichtlektion in Chemie, also das heißt, es geht da um ein Praktikum, [...] weil die Schülerinnen und Schüler müssen lernen, wie sie mit Laborwerten umgehen, damit sie das später einmal für einen Roboter erklären können, dass sie das nötige Wissen dazu haben. Also der Roboter, der Assistenzroboter hat dann alles paratgestellt, die Schüler dürfen herein, unterdessen ist auch die Lehrperson eingetroffen, nachdem sie einen Kaffee getrunken hat, und dann beginnt das echte Experiment. Die Aufgabe Schüler ist dann die Daten zu sammeln und sie bekommen, sie können dann eine Auswertung machen, online, computergestützt, wenn sie Fragen haben, können sie dort zuerst Computerprogramm fragen, die Lehrperson ist dann immer noch da, um weiterzuhelfen. Was neu ist in diesem Zusammenhang ist, dass die Lehrperson direkt auf die Ergebnisse zugreifen kann, sie sieht, wenn da was abläuft, was passiert und kann auch live interagieren, individuell. [...] dass dann eine Theorielektion stattfindet, in einem Unterrichtszimmer, das ausgelegt ist für virtuelle Realität, das man z.B. ein Labortag, im Forschungslabor, z.B. Novartis, ein Schullabor, dann in die eigenen Räumlichkeiten hineinprojizieren kann, und darüber werden dann auch verschiedene Experimente vorgezeigt, oder es arbeiten da virtuell verschiedene Leute, führen verschiedene Experimente durch, und die Schüler können sich dann, wie in einem echten Labor an eine virtuelle Person anhängen und dort ein Experiment mitverfolgen.[...]

3.3.4 PCK mit ICT als Inhalt und Medium operationalisiert

Vorstellung eines Lehr-/Lernsettings, in der die Lehrperson fachdidaktisches Wissen mithilfe von ICT operationalisiert, indem sie ICT zum Thema fachdidaktischer Reflexion macht und als Unterrichtsmedium einsetzt, um daran Ziele fachdidaktischer Reflexion zu erreichen.

Ankerbeispiel: 271251SI: [...] ich glaube auch, dass der Inhalt des Unterrichts mehr wahrscheinlich über digitale Tools usw. reflektieren muss und reflektieren wird, aber ich finde das schwieriger in der Philosophie mit digitalen Tools zu arbeiten, wie in anderen Fächern, in Deutsch oder in Geschichte usw., [...] Weil es gerade eigentlich um die Kritik, oder um eine kritische Distanz darüber geht und die Medien auch mehr Gegenstand als, aber ich denke schon auch, dass man sie benutzen muss teilweise auch, damit sozusagen die Botschaften, damit die Tätigkeit, die philosophische Tätigkeit auch wieder beim Gegenüber ankommt in der Gesellschaft, den Schülerinnen und Schülern, oder gegenüber den Behörden, dass man das dann schon kompetent zu benutzen wissen muss, damit man sich rechtfertigen kann, damit man die Relevanz der Philosophie aufzeigen kann und das ist eine zentrale Herausforderung. Aber jetzt beispielsweise in Deutsch kann man vielleicht gewisse Dialoge, Anschlussdialoge oder irgendwie Szenen nachstellen mit digitalen Tools irgendwie. Ich habe mal vor kurzem mal gelesen, dass ein Deutschlehrer mit seiner Klasse irgendetwas zu Faust auf Instagram eine Geschichte nachgestellt hat. Das hat dann ziemlich grosse Empörung hervorgerufen bei manchen in der Deutschdidaktik und andere fanden wiederum sehr innovativ. Ja, das ist so, was ich zu meinem allfälligen Schulalltag mir tatsächlich irgendwie vorstellen kann. [...]

3.3.5 Nicht definierbar

Beitrag ist nicht zuzuordnen, da das Material keine Aussage zulässt, z.B. weil die TN sich nicht dazu äussern, die Äusserung zu kurz oder zu unspezifisch ist.

3.3.6 Ankerbeispiele

Hier werden in Maxqda die zu den verschiedenen Codes gehörenden Ankerbeispiele organisiert, die als Beispiel und als Referenz für unklare Fälle dienen können.

4 Typologie

Die Bildung der Typologie basiert auf einer kombinierten Auswertung verschiedener Codes und ist im forschungsmethodischen Teil ausführlicher dargestellt. Ausgangspunkt ist die Definition eines Merkmalsraums aus den Ausprägungen der drei Codes 3.1., 3.2 und 3.3. und der Auszählung des gemeinsamen Auftretens bestimmter Merkmalsausprägungen. Die vier häufigsten Kombinationen von Merkmalsausprägungen in diesen drei Dimensionen bestimmt vier vorläufige Typen. Die entsprechenden Äusserungen wurden anschliessend nochmals im Hinblick auf ihre Eigenschaften aus den induktiv gebildeten Codes 2.1, 2.2 und 2.3 ausgewertet und so durch weitere Merkmale differenziert.

Aufgrund der hier aufgeführten Definitionen werden die Äusserungen aus Teil A. (Blitzlichter) und Teil C. (Narrationen) den nachfolgenden Codes zugeordnet. Die Codiereinheit ist immer der ganze Redebeitrag und ein Beitrag kann nur einem Typ zugeordnet werden.

4.1 Typ 1

Prägend für Typ 1 ist die Darstellung der Organisation von Lehren und Lernen mit ICT mit heute üblichen Tools im vertrauten, bestehenden Rahmen von Schule, Fächern und Unterrichtsgeschehen. Der Lehrperson wird eine wichtige Rolle zugeschrieben (3.1.3 oder 3.1.4); diese Zuschreibung erfolgt oft implizit und begründet sich vorwiegend aus einem traditionellen Unterrichtsverständnis, das durch ICT nicht tangiert ist. ICT wird vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionalerer Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden ohne die Struktur des Unterrichts zu

verändern (3.2.1, 3.2.2) und wird nicht im Hinblick auf fachdidaktische Ziele reflektiert oder eingesetzt (3.3.1, 3.3.2).

Tools (2.1.1.): Typ 1 nennt fast ausschliesslich heute übliche Tools (PC, Laptop, Tablet) als zukünftige Ausstattung für Schüler und entwirft eine angepasste Lehrmittelausstattung im Klassenzimmer (Smartboard und Beamer in Ergänzung oder Ablösung von Overhead und Wandtafel). Smartphones oder VR-Technologien werden dagegen kaum erwähnt.

Tätigkeiten (2.1.2): Die imaginierten Aktivitäten der Lehrperson mit ICT fokussieren das Bedienen der Lehrmittel im Klassenzimmer und das Bereitstellen von Unterrichtsmaterialien sowie das Kontrollieren von Aufgaben mit entsprechenden Tools. Auf Seiten der Schülerinnen und Schüler wird das Präsentieren an Bildschirmen sowie das Bearbeiten bzw. Ausfüllen von Dokumenten am Bildschirm dargestellt.

Diskursstruktur (2.1.3): Das Bild der Zukunft der Schule im Digitalen Wandel ist stark von eigenen Erfahrungen und der Gegenwart geprägt und wird in die Zukunft verlängert. Dabei erscheint die Zukunft vielfach als heute gängige Praxis, die an Bildern von „Laptopklassen“ oder „Tabletklassen“ orientiert, bei denen ICT Funktionen von Papier, Tafel oder Klassenbuch partiell ersetzt. Neue Ziele oder sich verändernde Aufgaben der Lehrperson werden kaum thematisiert, dagegen werden gelegentlich die Vermittlung von Medienkompetenz, eines kritischen Umgangs mit ICT, häufig aber die Bedeutung der herkömmlichen Unterrichtsmittel wie Wandtafel, Papier und der Handschrift betont.

4.1.1 Typ 1 Blitzlichter

4.1.2 Typ 1 Narrationen

4.1.3 Typ 1 Zitat

4.1.4 Typ 1 Ankerbeispiel

4.2 Typ 2

Prägend für Typ 2 ist eine Darstellung des Lehrens und Lernens im gewöhnlichen Klassenzimmer, in dem die herkömmlichen Unterrichtsmedien durch ICT ergänzt oder abgelöst werden, um den Fachunterricht interessanter zu gestalten.

Der Lehrperson wird eine wichtige Rolle zugeschrieben (3.1.3 oder 3.1.4); diese Zuschreibung erfolgt im Unterschied zu Typ 1 häufig explizit, da der persönlichen Anwesenheit der Lehrperson bzw. der physischen sozialen Interaktion trotz oder wegen verstärkter Nutzung von ICT in der Schule eine wichtige Rolle zugeschrieben wird. Die Bedeutung der Lehrperson begründet sich oft traditional, aber auch pädagogisch, fachlich oder durch den Digitalen Wandel motiviert. ICT wird vorwiegend als eine Ergänzung oder funktionalerer Ersatz bisheriger Unterrichtsmittel verstanden ohne die Struktur des Unterrichts zu verändern (3.2.1, 3.2.2) wird aber im Unterschied zu Typ 1 im Hinblick auf pädagogisches oder fachdidaktisches Handeln reflektiert. Dabei stehen meist Verbesserungsmöglichkeiten der Visualisierung von Unterrichtsinhalten durch ICT im Hinblick auf den Lernerfolg oder zeitgemässe Anpassungen von Fachinhalten im Vordergrund. (3.3.3, 3.3.4).

Tools (2.1.1.): Im Unterschied zu Typ 1 werden Laptop und PC von Typ 2 seltener genannt, dafür spielen Tablet, Lernsoftware, VR-Anwendungen, Smartboard und Smartphone eine grössere Rolle. Gelegentlich werden auch adaptive Lernumgebungen oder ein personalisiertes Lernen durch ICT als Möglichkeiten genannt.

Tätigkeiten (2.1.2): Die imaginierten Tätigkeiten von Lehrperson und Schülerinnen und Schülern fokussieren weniger die technische Seite des Gebrauchs, sondern mögliche neue Anwendungen im Hinblick auf fachliches Lernen, beispielsweise beim Fremdsprachenerwerb, in der Bewegungsanalyse im Sport, oder der Visualisierung naturwissenschaftlicher Modelle. Ansatzweise werden auch Anpassungen der Fachinhalte thematisiert, die aufgrund des Digitalen Wandels naheliegen, wie eine Ergänzung von MINT-Fächern mit Informatik oder etwa eine wachsende Bedeutung des Erlernens von Quellenkritik im Geschichtsunterricht.

Diskursstruktur (2.1.3): Das Bild der Schule ist stark von der Gegenwart geprägt und verlängert diese in die Zukunft. Es dominiert das Bild des traditionellen Klassenzimmers, nur selten werden offene Lernformen wie Lernateliers oder Flipped Classroom genannt. Im Unterschied zu Typ 1 orientiert sich die Narration eher an in der Gegenwart diskutierter ICT (VR, Smartphone oder adaptiver Lernsoftware) im Hinblick darauf, wie diese heutige Unterrichtsmedien ersetzen und ergänzen können, ohne dabei die Möglichkeiten von ICT auf fachliche oder pädagogische Ziele zu beziehen.

4.2.1 Typ 2 Blitzlichter

4.2.2 Typ 2 Narrationen

4.2.3 Typ 2 Zitat

4.2.4 Typ 2 Ankerbeispiel

4.3 Typ 3

Typ 3 ist geprägt durch die Erwartung oder Bereitschaft einer Modifikation von Schule und Unterricht durch ICT, wobei Lehr-/Lernsettings entworfen werden, die der Lehrperson eine zentrale Bedeutung zuweisen und den herkömmlichen Frontalunterricht nicht ablösen, jedoch durch andere Formen ergänzen und andere Strukturen für die Organisation des schulischen Alltags erwägen und dafür ICT auf verschiedenen Ebenen, insbesondere auch zur Erreichung von fachdidaktischen Zielen einsetzt. Der Lehrperson wird eine zentrale Rolle in Lehr-/Lernsettings zugeschrieben (3.1.3 oder 3.1.4), in denen die Lehrperson gestützt auf ICT unterrichtet oder ICT zweck- oder fachorientiert einsetzt. Die Bedeutung der Lehrperson begründet sich pädagogisch oder fachlich durch eine mittels ICT veränderte Struktur von Unterricht und ist meist mit einer durchgängigen Begleitung der Schülerinnen und Schüler verbunden. ICT ermöglicht eine teilweise grundlegende Neugestaltung von schulischen und unterrichtlichen Aufgaben und Abläufen, die sonst nicht erreichbar wären (3.2.3, 3.2.4.). ICT wird im Hinblick auf fachdidaktische und pädagogische Ziele mehrdimensional eingesetzt oder zum Gegenstand der fachlichen Reflexion (3.3.3, 3.3.4).

Tools (2.1.1.): ICT wird mehrdimensional angewendet: in der Organisation von Schule (Anwesenheits- und Leistungskontrolle), in der Ausstattung der Unterrichtsräume (Smartboards, VR-Geräte), in fachlichen Anwendungen (Visualisierung, Lernsoftware) wie auch als Reflexionsgegenstand im Fachunterricht.

Tätigkeiten (2.1.2): Die imaginierten Tätigkeiten der Lehrpersonen mit ICT fokussieren die alltägliche Arbeit mit ICT (Erstellen und Präsentieren von Unterrichtsmaterialien, Kontrollieren und Prüfen von Aufgaben), die meist von einer sozialen und fördernden Perspektive der Lehrperson (Lernbegleitung, Bezugsperson, Moderator, Coach) begleitet wird.

Diskursstruktur (2.1.3): Das Bild der Schule der Zukunft ist von gegenwärtigen pädagogischen Leitbildern und Diskursen geprägt und thematisiert Fragen wie Inklusion, Binnendifferenzierung, Personalisierung im Unterricht, wie auch offene Lernformen wie Lernlandschaften, Lernateliers oder Flipped Classroom, die teilweise mit ICT realisiert werden. Bei dieser insgesamt idealistisch-pluralen Sicht auf Schule wird diese als Lern- und Sozialisationsort beschrieben, in dem Räume physischer sozialer Präsenz und ICT-basierte Räume und Tätigkeiten neben- oder nacheinander bestehen. Das traditionale Klassenzimmer bleibt meist im Mittelpunkt, wird jedoch häufig durch offene Schulstrukturen, Lernlandschaften und Ateliers, begleitete Projektarbeit ergänzt. Diese werden teilweise ICT-basiert umgesetzt.

4.3.1 Typ 3 Blitzlichter

4.3.2 Typ 3 Narrationen

4.3.3 Typ 3 Zitat

4.3.4 Typ 3 Ankerbeispiel

4.4 Typ 4

Typ 4 schreibt ICT zentrale pädagogische oder didaktische Aufgaben zu, indem intelligente Lern-Software, VR-Simulationen oder andere Systeme verwendet werden, die die Lehrperson teilweise zu ersetzen. Der Lehrperson kommt daneben die Aufgabe des technischen Supports, des Lern-Coach und des Gestaltens von sozialem Lernen zu (3.1.1, 3.1.2). ICT ermöglicht eine grundlegende Neugestaltung von Aufgaben und schulischen Abläufen in zwei nebeneinander bestehenden Feldern: Fachliches Lernen, das weitgehend von ICT angeleitet wird und daneben eine Schule als Ort der Lernbegleitung durch Lehrpersonen und des sozialen Lernens (3.2.3, 3.2.4). ICT operiert im Hinblick auf fachliche oder fachdidaktische Aufgaben teilweise eigenständig (3.3.3, 3.3.4).

Tools (2.1.1.): Technisch gesehen stehen in den Narrationen bei Typ 4 Lernsoftware, VR-Anwendungen und digitale Raumausstattungen im Vordergrund, die der Organisation von Schule, der Visualisierung von Lerninhalten oder als virtuelle Lernumgebung dienen, die die Schule oder das Klassenzimmer partiell ersetzen.

Tätigkeiten (2.1.2): Die Tätigkeiten der Lehrperson fokussieren soziale und sozialisierende sowie beratende und lernbegleitende Aufgaben und beschränken sich auch gelegentlich auf technischen Support, Wartung und Instruktion von Lernrobotern oder die Moderation von softwaregenerierten Lektionen.

Diskursstruktur (2.1.3): Das zukünftige Bild der Schule ist vom heutigen Unterricht geprägt, der in zwei Richtungen ergänzt werden soll: einerseits in eine virtuelle Lernumgebung, die die Funktionen des traditionellen Unterrichts automatisiert übernimmt und andererseits ein Lernen in (physischen) Lernlandschaften und Ateliers, die für Projekte, soziales Lernen, Lernbegleitung und Ergebnissicherung vorgesehen werden, wo aber teilweise Assistenzroboter auch Routineaufgaben übernehmen. Der Diskurs des Typ 4 orientiert sich an den grundlegenden Strukturen traditionellen Unterrichts und schreibt diese in die Zukunft gelegentlich auch durch technik-utopische, dystopische oder Science-Fiction-Elemente fort. Er beschreibt vorwiegend eine durch ICT veränderte Organisation von Lernen, insbesondere die Distribution, Visualisierung und Kontrolle von Lerninhalten und technischen Möglichkeiten zur Umsetzung.

- 4.4.1 Typ 4 Blitzlichter
- 4.4.2 Typ 4 Narrationen
- 4.4.3 Typ 4 Zitat
- 4.4.4 Typ 4 Ankerbeispiel

3. Transkriptionsregeln

Die Transkription erfolgte in Anwendung der wissenschaftlichen Grundlagen und Regeln (Langer 2013, Kuckartz 2018: 163 ff). Wie in erziehungswissenschaftlichen Forschungsprojekten und insbesondere bei einer inhaltsorientierten qualitativen Analyse üblich, wurde aufgrund des Erkenntnisinteresses und der angewendeten Erhebungsmethoden auf Lesbarkeit hin transkribiert, weniger auf ein authentisches Sprecherprotokoll. In den darauf aufbauenden Analysen muss berücksichtigt werden, dass schon die Transkription selbst eine Konstruktion und Interpretation darstellt, die zwar reflektiert, aber aus pragmatischen Gründen nicht vermieden werden kann. Prosodische, paralinguistische und nonverbale Parameter wurden nur dann erwähnt, wenn sie für den Sinn relevant sind (z.B. Lachen oder Ironie). Dabei wurden in Anlehnung an die Standardorthographie Kürzungen, Flexionen und Helvetismen vorsichtig angeglichen. Die Sprecher sind durch Personencodes identifiziert. Generell wurden Namen, Orte und Institutionen anonymisiert und durch [X] markiert. Der Wortlaut ist jederzeit durch Zugriff auf die Sprungmarke in MaxQDA zugänglich.

Im Einzelnen wurde wie folgt gekennzeichnet:

- (...) unverständliche Stelle in der Tonspur
- [Bemerkung] Bemerkungen des Transkribierenden
- (hallo): bei Unsicherheit in der Transkription wurde das Wort in Klammern gesetzt
- [...] Auslassung irrelevanter Teile im Transkript
- [Moderator kommentiert] Zwischenkommentar des Moderators, der nicht transkribiert wurde
- [Lachen]: Sprecher oder Gruppe lacht
- «ähm» und Räuspern wurden nicht übertragen
- Kleine Selbstkorrekturen der Sprecher bei Artikeln, Flexionen usw. wurden nur in der korrigierten Fassung wiedergegeben
- Wortverkürzungen wie `nen wurden zu „einen“ ausgeschrieben
- Bei gleichzeitigem Sprechen verschiedener Personen wurde in der Regel nicht transkribiert, falls es sich dabei um Zwischenkommentare handelt; wurde durch [...] markiert.

4. Handreichung Dozierende Prozessablauf Erhebung

Sitzung 1 Dauer ca. 45 min (bei 10-15 Teilnehmern)

Einführung, Kontext, Einverständnis 5min

- Kurze wertfreie Einführung in das Thema: Unterrichten in einer zunehmend digitalen Lebenswelt
- Kontext des Forschungsprojekts LPiDW, Einverständnis Aufnahme & Auswertung erbitten. Vorstellung RSch.
- 2 Aufnahmegeräte ein!
- Gelbe Post-It-Kleber an Sitzplätzen

Generieren des persönlichen Codes 3 min

- Dient der anonymisierten Auswertung und der Möglichkeit später seine Beiträge zurückziehen zu können sowie der Verbindung mit den im Online-Fragebogen erhobenen Daten
- Eigenes Geburtsdatum + Geburtsdatum der Mutter +erste beiden Buchstaben des Vornamens der Mutter:
Eigenes Geburtsdatum: 04.11.70
Geburtsdatum der Mutter:03.02.40
Rechnung: $04+03 = 07$
 $11+02 = 13$
 $70+40 = 110$
Summen für den Code: 07.13.10
erste zwei Buchstaben des Vornamens der Mutter: Gaby
Code: 071310GA

Blitzlicht 12 min

- Frage: Wie stellt Ihr Euch Euren Unterricht in 25 Jahren vor (2042)?
- Reflexionsmoment 2-3min
- Kurze Statements aller Studierenden, beginnend etwa mit "Ich denke, dass in 25 Jahren ..."

Vignette (verteilter Text) 3 min

- Kontext der Vignette erläutern: die verwendeten Elemente sind technisch schon heute machbar und werden teilweise auch schon angewendet. Lediglich das Ausmass ist extrapoliert.
- Austeilen und Vorlesen der Dystopie (von TN)

Diskussion 20 min + 2 min Abschluss

- Anregen einer offenen Diskussion zu dieser Dystopie
- Ggf. zur Anregung Bezugnahme auf Trends (>Handreichung) und Frage, was diese für Pädagogik, Schule als Institution und fachliches Lernen/Fachdidaktik bedeuten.
- Möglichst wenig Intervention des Seminarleiters, keine Intervention des Studienleiters
- Dank und Verweis auf die Aufgabe nächste Sitzung: Wie sieht Schule in 25 Jahren aus: Narration eines Schultages
- Einsammeln der Codes auf Post-It in der richtigen Reihenfolge

Sitzung 2 Dauer ca. 45 min (bei 10-15 Teilnehmern)

Kontext, Codes, Einverständnis, Arbeitsaufgabe 3 min

- Kurze Einführung, Rekapitulation letzte Sitzung
- Nachfrage: alle TN weiter einverstanden?
- 2 Aufnahmegeräte ein!
- Erinnern und aufschreibenlassen des persönlichen Codes auf verteilte Post-It

Aufgabe und Reflexionspause 2+3 min

- Mit Bezug auf die Diskussion in der letzten Sitzung: Wie stellen Sie sich Schule, Pädagogik, Geschichts-/Geographie-/Philosophie-/unterricht in 25 Jahren vor – angesichts der fundamentalen gesellschaftlichen Veränderungen durch den Digitalen Wandel? Welche Elemente werden entscheidend sein?
- Individueller Reflexionsmoment (2 Min)

2er-Gruppen 15 min

- Bildung von spontanen 2er-Gruppen
- Entwickelt ein Szenario in Form einer kurzen Erzählung: „Mein Schultag im Jahre 2042 als Geschichts-/Geographie-/Philosophielehrperson“
- Bei Nachfrage "Wie?": "So wie es sein wird." Gemäss den eigenen Überzeugungen.

Darstellung Narrationen 2-3 min je 2er- Team // ca. 20 min

- Erzählen der Zukunftsnarrationen

Abschluss 3 min

- Rückbindung an die fachdidaktischen Fragen und Seminarablauf
- Dank für die Mitwirkung
- Möglichkeit zum Einspruch für die Verwendung der Aufzeichnungen geben.

5. Handreichung Dozierende Trends Digitalisierung

#LPiDW Gruppendiskussion Handreichung für Diskussionleiter

1. Drei Trends in der Digitalisierung des Bildungswesens 1
2. Quellen zu Trends Digitalisierung 2

1. Drei Trends in der Digitalisierung des Bildungswesens

1. Adaptive Lernsysteme, learning analytics-personalisiertes Lernen

Intelligente Lernsysteme lösen Lernen im Klassenzimmer weitgehend ab und verändern die Sozialisationsstruktur von Schule grundlegend. Sie passen Lerninhalte, Lerngeschwindigkeit und Lernstile individuell an. Sie sind verbunden mit Neuro-Enhancement, Psychotechniken und Gamification für intrinsische Belohnungssysteme durch Tracking von psychometrischen und physiologischen Daten

2. Virtuelle und hybride Lernumgebungen

Selbstgesteuertes Lernen findet in kosteneffektiven virtuellen oder hybriden Lernumgebungen statt. Personale Roboter mit Sprachsteuerung verbunden mit interaktiven, virtuellen (3-D) Lernumgebungen kümmern sich um Lernorganisation und den inhaltlichen Teil der Wissensvermittlung. Lehrpersonen dienen dem technischen und psychologischen Support für die effizientere Erbringung von Lernleistungen.

3. Privileg von Offline

Offline-Zeiten wird zum Privileg der Besserverdiener. Präsenzveranstaltungen in der Schule fokussieren „21st century skills“: Kommunikationsfähigkeit, Kreativität, kritisches Denken sowie dem Entdecken der Natur, Partizipation, Demokratiekompetenz etc.

2. Quellen zu Trends Digitalisierung

Keller, Hans-Jürg (2017): *Die Zukunft der Lehrpersonenbildung in der Schweiz*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 35/0. S. 113–122.

Individuelle Lernförderung, adaptive Lernsysteme mit learning analytics & personalisiertem Lernen, neuer Fokus auf spezifisch Menschlichem:

- „Klicks beim Durcharbeiten eines Lernprogramms, die Wahl des Lesestoffs, Markierungen und Lesegeschwindigkeiten im E-Reader, Likes in den sozialen Medien, durch Fitnesstracker gemessene Pulsfrequenzen oder die durch die Webcam wahrgenommene Mimik beim Bearbeiten einer Aufgabe hinterlassen Datenspuren, die für das Lernen genutzt werden können. Sind von vielen Schülerinnen und Schülern solche Daten vorhanden ("Big Data") können sie für Feedback und, aufgrund von Wahrscheinlichkeiten, für Prognosen zu erfolversprechenden weiterführenden Lernschritten genutzt werden. Vorgegebene Lernziele können durch personalisiertes Lernen effizienter erreicht werden.“ (S 117f)
- „Reale und virtuelle Räume überlappen sich, digitale Medien werden selbstverständlich genutzt, um Kontakte zu anderen zu halten und um sich – häufig im Austausch in solchen Lernnetzwerken – über Phänomene und Fragen kundig zu machen.“ (S. 118)
- „Andererseits wird Bildung sich auf die Stärkung von spezifisch Menschlichem konzentrieren: Empathie, künstlerisches Gestalten, Kreativität, Ethik, kritisches Denken, das gemeinsame Entdecken der Natur, Partizipation. Der Erwerb von Demokratiekompetenz als Etwas-bewirken-Können und -Wollen wird einen grossen Stellenwert erhalten...“(S. 118)

Facer, K. und Sandford, R. (2010): The next 25 years?: future scenarios and future directions for education and technology. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 26/1 (Februar). S. 74–93. doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00337.x.

- Moore’s Law continues – implying massive decreases in cost and massive increases in computing power available to individuals and organizations.
 - Once per decade disruptions continue – with the expectation that the next decade will see a major shift from networked to ubiquitous computing.
 - Computing as Bioscience – implying progress in the engineering of computer systems from biological material.

- Psychopharmacology (smart drugs and cognitive enhancement) – the emergence of more precise information about and tools to enable interventions to shape biology to enhance cognition in specific areas.
- Invasive and non-invasive brain-machine interfaces – enabling prosthetic enhancement and externalizing cognitive functions to external devices.
- Artificial intelligence remains hard – advances in semantic web technology may enable individuals to significantly augment capacity for intelligent analysis and synthesis of information, but distinctively human intelligence will continue to have value.
- 3D printing and plastic electronics – the capacity to print bespoke ‘mechatronic’ (integrated mechanical, electronic and software devices) becomes increasingly available in homes and offices.
- Large scale socio-technical systems of systems – network systems, utility computing, multi core processing and the integration of these systems increases the number of computing elements interacting with each other; while self-managing systems are also developed. These complex systems may be little understood even as the costs of their failure in social and economic terms increases.

6. Szenarien Diskussionsanreiz

#LPiDW Erhebung

Szenario: Schule in 25 Jahren (Version Geschichte)

Um 8.30 Uhr wartet der Intelligent Personal Coach (IPC, Lernroboter mit obligatorischem, dauerndem Fernkontakt über human interface) auf M., um das morgendliche Lernspiel abzunehmen. Anhand von Reaktionsfähigkeit, Pupillenaktivität, Puls-, Blutzucker- und Cortisolwerten wird ihr persönlicher Lernverlauf für den heutigen Tag designt. Das Spiel prüft auch ihr behaltene Wissen und plant eine Sequenz für die Lücken auf 11.00 Uhr, dem physiologisch optimalen Zeitpunkt. Von 14-16.00 und 17-18.00 Uhr wird die personalisierte Arbeit an Sprachlevels Englisch und Chinesisch vorgesehen (heute inclusive Chat mit native speaker KI-buddies aus China) und um 21.00 Uhr das Wiederholen von Memo-Content.

Um 9.00 Uhr muss sie ihr Hologramm im virtuellen Klassenzimmer aktivieren. Sie gibt ihre Präsentation über Terrorismus im frühen 21. Jahrhundert. Weil ihre Präsentation mit guten Effekten gemacht war, bekommt sie dafür viele emotional credits ihrer buddies, und auch der OVPA (Overall Virtual Personal Assistant) honoriert die Performanz, errechnet aber, dass die Präsentation lediglich auf Search-Tiefe 2.5 aufgebaut ist, so dass M. für dieses Level Geschichte noch einmal die entsprechende Episode im VirtualReality-Geschichtsspiel durchspielen muss. In Englisch ist sie weit voraus und hat fast alle Levels geschafft: sie bekommt demnächst weiterführende Module der University of London freigeschaltet. In den meisten Fächern muss sie aber noch viele Levels absolvieren, bis ihre Schulpflicht abgearbeitet ist.

Am nächsten Tag ist live-Tag (zwei Mal pro Woche), wo Sport und Social Skills mit anderen Schülerinnen und Schüler der gleichen Altersgruppe am lokalen ZGLS (Zentrum für Gesundheit, Leben und Soziales, in ehemaligem Schulgebäude) gegeben werden. Hier haben Lehrpersonen ihre Hauptaufgabe. Nach dem Sportunterricht wird M. normalerweise vom IPC in die Beratung mit ihrem Personal Coach (=Lehrperson) eingebucht, wo Lernergebnisse, Ausfälle und Perspektiven besprochen werden. Wenn das nicht nötig ist, wird sie in eine Stunde MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction Meditation) oder eine leistungsfördernde Gesprächspsychotherapie eingebucht. Anschliessend hat M. noch ihre Klavierstunde; auf dem Heimweg setzt der IPC fest, dass um 21.00 Uhr noch eine kurze Memo-Session stattfindet, um optimal in den nächsten Tag zu starten.

Szenario: Schule in 25 Jahren (Version Geographie)

Um 8.30 Uhr wartet der Intelligent Personal Coach (IPC, Lernroboter mit obligatorischem, dauerndem Fernkontakt über human interface) auf M., um das morgendliche Lernspiel abzunehmen. Anhand von Reaktionsfähigkeit, Pupillenaktivität, Puls-, Blutzucker- und Cortisolwerten wird ihr persönlicher Lernverlauf für den heutigen Tag designt. Das Spiel prüft auch ihr behaltene Wissen und plant eine Sequenz für die Lücken auf 11.00 Uhr, dem physiologisch optimalen Zeitpunkt. Von 14-16.00 und 17-18.00 Uhr wird die personalisierte Arbeit an Sprachlevels Englisch und Chinesisch vorgesehen (heute inclusive Chat mit native speaker buddies aus China) und um 21.00 Uhr das Wiederholen von Memo-Content.

Um 9.00 Uhr muss sie ihren Avatar im virtuellen Klassenzimmer aktivieren. Sie gibt ihre Präsentation über Klimaerwärmung im frühen 21. Jahrhundert. Weil ihre Präsentation mit guten Effekten gemacht war, bekommt sie dafür viele emotional credits ihrer buddies, und auch der OVPA (Overall Virtual Personal Assistant) honoriert die Performanz, errechnet aber, dass die Präsentation lediglich auf Search-Tiefe 2.5 aufgebaut ist, so dass M. für dieses Level Geographie noch einmal die entsprechende Episode im VirtualReality-Geographiespiel durchspielen muss. In Englisch ist sie weit voraus und hat fast alle Levels geschafft: sie bekommt demnächst weiterführende Module der University of London freigeschaltet. In den meisten Fächern muss sie aber noch viele Levels absolvieren, bis ihre Schulpflicht abgearbeitet ist.

Am nächsten Tag ist live-Tag (zwei Mal pro Woche), wo Sport und Social Skills mit anderen Schülerinnen und Schüler der gleichen Altersgruppe am lokalen ZGLS (Zentrum für Gesundheit, Leben und Soziales, in ehemaligem Schulgebäude) gegeben werden. Hier haben Lehrpersonen ihre Hauptaufgabe. Nach dem Sportunterricht wird M. normalerweise vom IPC in die Beratung mit ihrem Personal Coach (=Lehrperson) eingebucht, wo Lernergebnisse, Ausfälle und Perspektiven besprochen werden. Wenn das nicht nötig ist, wird sie in eine Stunde MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction Meditation) oder eine leistungsfördernde Gesprächspsychotherapie eingebucht. Anschliessend hat M. noch ihre Klavierstunde; auf dem Heimweg setzt der IPC fest, dass um 21.00 Uhr noch eine kurze Memo-Session stattfindet, um optimal in den nächsten Tag zu starten.

Szenario: Schule in 25 Jahren (übrige Fächer)

Um 8.30 Uhr wartet der Intelligent Personal Coach (IPC, Lernroboter mit obligatorischem, dauerndem Fernkontakt über human interface) auf M., um das morgendliche Lernspiel abzunehmen. Anhand von Reaktionsfähigkeit, Pupillenaktivität, Puls-, Blutzucker- und Cortisolwerten wird ihr persönlicher Lernverlauf für den heutigen Tag designt. Das Spiel prüft auch ihr behaltene Wissen und plant eine Sequenz für die Lücken auf 11.00 Uhr, dem physiologisch optimalen Zeitpunkt. Von 14-16.00 und 17-18.00 Uhr wird die personalisierte Arbeit an Sprachlevels Englisch und Chinesisch vorgesehen (heute inclusive Chat mit native speaker KI-buddies aus China) und um 21.00 Uhr das Wiederholen von Memo-Content.

Um 9.00 Uhr muss sie ihren Avatar im virtuellen Klassenzimmer aktivieren. Sie gibt ihre Präsentation über Terrorismus im frühen 21. Jahrhundert. Weil ihre Präsentation mit guten Effekten gemacht war, bekommt sie dafür viele emotional credits ihrer buddies, und auch der OVPA (Overall Virtual Personal Assistant) honoriert die Performanz, errechnet aber, dass die Präsentation lediglich auf Search-Tiefe 2.5 aufgebaut ist, so dass M. für dieses Level Geschichte noch einmal die entsprechende Episode im VirtualReality-Geschichtsspiel durchspielen muss. In Englisch ist sie weit voraus und hat fast alle Levels geschafft: sie bekommt demnächst weiterführende Module der University of London freigeschaltet. In den meisten Fächern muss sie aber noch viele Levels absolvieren, bis ihre Schulpflicht abgearbeitet ist.

Am nächsten Tag ist live-Tag (zwei Mal pro Woche), wo Sport und Social Skills mit anderen Schülerinnen und Schüler der gleichen Altersgruppe am lokalen ZGLS (Zentrum für Gesundheit, Leben und Soziales, in ehemaligem Schulgebäude) gegeben werden. Hier haben Lehrpersonen ihre Hauptaufgabe. Nach dem Sportunterricht wird M. normalerweise vom IPC in die Beratung mit ihrem Personal Coach (=Lehrperson) eingebucht, wo Lernergebnisse, Ausfälle und Perspektiven besprochen werden. Wenn das nicht nötig ist, wird sie in eine Stunde MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction Meditation) oder eine leistungsfördernde Gesprächspsychotherapie eingebucht. Anschliessend hat M. noch ihre Klavierstunde; auf dem Heimweg setzt der IPC fest, dass um 21.00 Uhr noch eine kurze Memo-Session stattfindet, um optimal in den nächsten Tag zu starten.

7. Modulanlassbeschreibungen der Seminare

Fachdidaktik Geschichte 1.1

Fachdidaktik 1.1 – Grundlagen 1: Prämissen, Prinzipien und Voraussetzungen der geschichtsunterrichtlichen Planung

Das Modul „Grundlagen 1“ umfasst drei Schwerpunkte mit je eigenen Erkenntnis- und Methodenzielen, die am Beispiel des Themenbereichs „Die Revolution in Frankreich 1789-1795“ behandelt werden:

1. Praxisreflexion – Wie plane ich Geschichtsunterricht? Vier LV dienen der Einführung in die wichtigsten Parameter geschichtsunterrichtlicher Planung. Im Zentrum stehen zentrale Planungskonzepte wie "Themen", "Ziele" (Wissen, Können, Urteil) sowie geschichtsdidaktische "Artikulationsformen".
2. Prämissen & Operationalisierung: Es werden grundlegende Einsichten erarbeitet zum Selbstverständnis einer modernen Didaktik der Geschichte sowie zur "Aufgabenorientierung" als einer zentralen Form der konkreten unterrichtspragmatischen Anwendbarmachung eines wissenschaftlich fundierten Zugangs zur Wirklichkeit des Geschichtsunterrichts.
3. Geschichtsbezogenes Denken: In den vier Veranstaltungen dieser Phase geht es um die Erarbeitung von grundlegenden Einsichten in die Psychologie des geschichtsbezogenen Denkens. Im Mittelpunkt steht empirische Forschungsliteratur, v.a. englischer Sprache.

ECTS

2.0

Studienstufe

Diplomstufe

Art der Veranstaltung

Seminar

Leistungsnachweis

- regelmässige Teilnahme an Präsenzveranstaltungen (Präsenzpflicht = 80%)
- Fristgerechtes Erledigen aller Aufgaben
- Aktive Mitarbeit in den Projektphasen

Literatur

- Günther-Arndt, Hilke / Handro, Saskia (Hg.): Geschichts-Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II. 5., überarb. Neuaufl., Berlin 2015.
- Günther-Arndt, Hilke / Zülsdorf-Kersting, Meik (Hg.): GeschichtsDidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I/II. 6., überarb. Aufl., Berlin 2014.

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-17HS.P-D-SEK2-FDGE11.EN/BBa	Demantowsky Marko	18.09.2017 - 23.12.2017	Do	08:15 - 10:00

Fachdidaktik 1.4 – Aufbau 2: Lehrpersonwerden in einer digitalisierten Welt

Das Modul „Aufbau 2“ umfasst drei Schwerpunkte mit je eigenen Erkenntnis- und Methodenzielen, die am Beispiel des Themenbereichs der jüngeren Zeitgeschichte behandelt werden:

- **Lehrer als Beruf – Professionalisierung als Prozess:** Vier LV dienen der Einführung in grundlegende empirische Befunde und Erkenntnisse der allgemeinen und geschichtsdidaktischen Lehrpersonen-Forschung.
- **"Digital Literacy" – Geschichtslernen unter veränderten Voraussetzungen:** Es werden in vier Sitzungen die wichtigsten empirischen Erkenntnisse zum Geschichtslernen in digitalen Formaten erarbeitet und Wege diskutiert, wie man im Unterricht adäquat darauf reagieren kann. Eine Sitzung dient der praktischen Einübung relevanter digitaler Fähigkeiten am Beispiel der Wikipedia.

Unterrichtsreflexion – zwischen Planung und Realität: In einer Form, die der Intervention ähnelt, soll zum Abschluss des Lehrgangs Raum sein, ausführlich eigene Unterrichtsplanungen und -erfahrungen in der Gruppe der Seminarteilnehmenden zu präsentieren und zu diskutieren. Unterstützt werden diese Gruppenbesprechungen durch zentrale Texte geschichtsdidaktischer Planungsanalyse und Unterrichtsanalyse.

ECTS
2.0

Studienstufe
Diplomstufe

Art der Veranstaltung
Seminar

Leistungsnachweis
Gruppen-Projektarbeit zur Wikipedia und Reflexion zur beruflichen Sozialisationserfahrung

- Literatur**
- Günter-Arndt, Hilke / Handro, Saskia (Hg.): *Geschichts-Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II.* 5., überarb. Neuaufl., Berlin 2015.
 - Günther-Arndt, Hilke / Zülsdorf-Kersting, Meik (Hg.): *GeschichtsDidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I/II.* 6., überarb. Aufl., Berlin 2014.

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-17HS.P-D-SEK2-FDGE14.EN/BBa	Simon Elisabeth, Demantowsky Marko	18.09.2017 - 23.12.2017	Do	10:15 - 12:00

Themenvielfalt und Unterrichtsformen, Ausgangspunkt Metaphysik und Religionsphilosophie

Die Vielfalt von Themen und Unterrichtsformen wollen wir am Beispiel von Metaphysik und Religionsphilosophie testen.

An Hand prominenter Positionen der klassischen Metaphysik und Religionsphilosophie werden erstens unterschiedliche Vermittlungsversuche im Allgemeinen erprobt, diese zweitens im Besonderen an ausgewählten philosophischen Textsorten und –ausschnitten getestet, drittens die Möglichkeiten visueller Medien zur Vermittlung der Fragestellungen der Religionsphilosophie erprobt, viertens die Chancen nicht-philosophischer, belletristischer Texte ausgelotet, fünftens aktuelle Debatten um die Religion für den Unterricht aufbereitet, sechstens Gespräche mit Vertretern verschiedener Religionen vorbereitet und siebtens verschiedene Leistungsanforderungen an die Schüler diskutiert.

Ziel ist es, religionsphilosophische Unterrichtseinheiten so zu konzipieren, dass sie von den entsprechenden Angeboten eines Religionsunterrichtes unterschieden sind und zugleich dem wachsenden philosophischen Interesse an Religion entsprechen.

Kompetenzen

- Sie erwerben den sicheren Umgang mit den unterrichtsbezogenen Themen der Anthropologie
- Können eigenen und fremden Unterrichte kritisch beurteilen
- und verfügen über die dazu notwendigen didaktischen Methoden

ECTS
2.0

Studienstufe
Diplomstufe

Art der Veranstaltung
Seminar

Leistungsnachweis
Neben der intensiven Mitarbeit im Unterricht erstellen Sie zwei qualifizierte Unterrichtsvorbereitungen, die Sie im Unterricht präsentieren.

Literatur
• Thomas, Philip, Ekkehard Martens : Praxishandbücher Philosophie. Bd. IV: Religionsphilosophie. Hannover 2004.

Bemerkungen
Hörerinnen und Hörer zugelassen

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-18FS.P-D-SEK2-FDPI14.EN/BBa	Brenner Andreas	19.02.2018 - 02.06.2018	Do	10:15 - 12:00

Grundfragen der Philosophiedidaktik

Das Seminar bietet eine Einführung in die Philosophiedidaktik, wobei die Besonderheit des Schulfaches ERG berücksichtigt wird. Fachdidaktische Begrifflichkeit sowie der geeignete Einsatz von Medien werden anhand von konkreten Beispielen veranschaulicht und ausführlich besprochen. Das fachliche Wissen wird im Verhältnis zu der Anwendung in Unterrichtsprozessen beurteilt und die methodische Herangehensweise wird anhand von ausgewählter Literatur untersucht und diskutiert, um sich auf die Herausforderung einer pluralistischen und heterogenen Lehrdimension vorbereiten zu können.

Im Seminar lernen Sie

- Themen und Prinzipien der Philosophiedidaktik kennen,
- den Einsatz von geeigneten Mitteln zu reflektieren,
- die Lehrdimension in ihrer Vielfältigkeit und Heterogenität zu beurteilen.

ECTS
2.0

Studienstufe
Grundstudium

Art der Veranstaltung
Proseminar

Voraussetzungen/Empfehlungen
Keine

Leistungsnachweis
Aktive Teilnahme, Erarbeitung einer Unterrichtsstunde über ein selbstgewähltes Thema

Literatur
Pfister, J., Zimmermann, P. (Hg.), *Neues Handbuch des Philosophie-Unterrichts*, UTB 2016.
Roew, R., Kriesel, P., *Einführung in die Fachdidaktik des Ethikunterrichts*, UTB 2017.
Brüning, Barbara (Hg.), *Ethik Philosophie Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*, Cornelsen 2016.

Weitere bibliographische Hinweise werden in der ersten Sitzung und im Verlauf des Seminars besprochen.

Bemerkungen
Hörerinnen und Hörer zugelassen

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Brugg-Windisch				
0-18FS.P-B-SEK1-FDERG11.EN/AGA	Franceschini Stefano	19.02.2018 - 02.06.2018	Do	12:15 - 14:00
Muttenz				
0-18FS.P-B-SEK1-FDERG11.EN/BBa	Franceschini Stefano	19.02.2018 - 02.06.2018	Fr	12:15 - 14:00

Wahl Forschungswerkstatt 1.3

Lehren und Lernen im Jahr 2047

Wie wird der Berufsalltag von Lehrpersonen im Jahr 2047 aussehen? Wie werden sie in 30 Jahren unterrichten? Welche Rolle spielen digitale Medien, künstliche Intelligenz, Assistenz-Systeme und globale Vernetzung in der Schule der Zukunft? In der Forschungswerkstatt "Lehren und Lernen im Jahr 2047" steht vor allem in Zentrum, was angehende Lehrpersonen selbst für Vorstellungen von ihrer beruflichen Zukunft haben. Die Studierenden werden sich mit den theoretischen Grundlagen, Erhebungs- und Auswertungsmethoden sowie ersten Ergebnissen aus dem Forschungsprojekt "Lehrpersonen im digitalen Wandel" auseinandersetzen. Sie werden auch selber Daten auswerten und diskutieren können. Der Studienleiter, Robin Schmidt, wird ebenfalls an einigen Sitzungen dieser Forschungswerkstatt teilnehmen. Die Studierenden werden dabei selbst zu Beginn des Semesters Teil der Erhebung und können im Verlauf des Semesters auch ihre Erfahrung als „untersuchte Individuen“ in die Diskussionen einbringen.

Die Forschungswerkstatt ist offen für Studierende aller Fächer.

ECTS
2.0

Studienstufe
Diplomstufe

Art der Veranstaltung
Seminar

Voraussetzungen/Empfehlungen
Empfohlen ist ein Interesse an Methoden empirischer Sozialforschung.

Leistungsnachweis
Als Leistungsnachweis wird ein Ergebnis aus der Auseinandersetzung mit erhobenen Daten aus dem Forschungsprojekt erwartet. Der genaue Inhalt und Umfang wird im Seminar festgelegt, abhängig von den Interessen der Teilnehmenden.

- Literatur**
- Ertmer, Peggy A., Anne T. Ottenbreit-Leftwich und Jo Tondeur: „Teachers' Beliefs and Uses of Technology to Support 21st-century Teaching and Learning“, in: Fives, Helenrose und Michele Gregoire Gill (Hrsg.): International Handbook of Research on Teachers' Beliefs, Routledge 2014.
 - Honegger, Beat Doebeli: Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt, 1. Auflage 2016 Aufl., Bern: hep der bildungsverlag 2016
 - Keller, Hans-Jürg: „Die Zukunft der Lehrpersonenbildung in der Schweiz“, Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 35/0 (2017), S. 113–122.
 - Petko, Dominik: „Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme“, in: Schulz-Zander, Renate u. a. (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 9, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2012, S. 29–50, http://link.springer.com/10.1007/978-3-531-94219-3_3 (zugegriffen am 7.3.2017).

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-18FS.P-D-SEK2-WBFE13.EN/BBa	Hodel Jan	19.02.2018 - 02.06.2018	Mo	14:15 - 16:00

Medien im Fachunterricht: Räume Zeiten Gesellschaften

Inhalt:

Seit es Unterricht gibt, spielen Medien eine wichtige Rolle in der Unterrichtsgestaltung. Die unterrichtliche Darstellung von Zusammenhängen zwischen natürlichen Gegebenheiten und gesellschaftlichen Aktivitäten in den verschiedenen Räumen und auf unterschiedlichen Massstabsebenen ist eine komplexe Aufgabe. Dazu bedient sich das Fach RZG einer Vielzahl von Medien. In Fachdidaktik RZG 1.4 werden sowohl „klassische“ Medien wie Bilder, Karten, Tafel, Diagramme, originale Gegenstände, Modelle, Arbeitsblätter usw. als auch digitale Medien wie GIS, Lernplattformen und Web-Anwendungen behandelt. Für die zielgerichtete und effektive Nutzung von Medien in Lehr-Lernprozessen ist eine an den Zielen, Inhalten und Methoden des jeweiligen Unterrichts orientierte Medienauswahl sowie deren kompetente Nutzung durch Lehrende und Lernende von zentraler Bedeutung.

Kompetenzen:

- Sie können selbst mit aktuellen und RZG-relevanten Medien umgehen.
- Sie können verschiedene Medien anhand von Kriterien kritisch bewerten und auswählen sowie sinnvoll in die Unterrichtsplanung integrieren.
- Sie können verschiedene Medien selbst erstellen.
- Sie können aktuelle Forschungsergebnisse diskutieren und auf die Unterrichtsplanung anwenden.

ECTS

2.0

Studienstufe

Hauptstudium

Art der Veranstaltung

Seminar

Leistungsnachweis

Lektüre, Arbeitsaufträge zwischen den Sitzungen (pass/fail)

Literatur

Reinfried, Sibylle, Haubrich, Hartwig (Hrsg.)(2015): Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie. Berlin: Cornelsen.

Kanwischer, Detlef (Hrsg.) (2013): Geographiedidaktik. Ein Arbeitsbuch zur Gestaltung des Geographieunterrichts. Stuttgart: Studienbücher der Geographie.

Gautschi, Peter (2011): Geschichte lehren: Lernsituationen und Lernwege für Jugendliche. 4. Auflage. Bern: Schulverlag.

Baumgärtner, Ulrich (2015): Wegweiser Geschichtsdidaktik. Historisches Lernen in der Schule. Paderborn: Schöningh.

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-18FS.P-B-SEK1-FDRZG14.EN/BBa	Burri Samuel	19.02.2018 - 02.06.2018	Fr	18:15 - 20:00

Medien im Geographieunterricht

Medien spielen im Geographieunterricht zentrale Rolle. Einst waren das Sammeln, Zeichnen und Beschreiben von Gegenständen, die Wandtafel, später Bilder und Filme die häufigsten Medien. Heute sind es die elektronischen Medien, welche einen wichtigen Platz in der Unterrichtsgestaltung einnehmen. Sie eröffnen Chancen zum Vernetzen von Inhalten, zur prozessorientierten Zusammenarbeit und zur systemischen Betrachtung.

Die Leitfrage in diesem Modul lautet: Weshalb setze welche Medien wie im Geographieunterricht ein? Die Studierenden sollen folgende Kompetenzen erwerben:

- Wichtige Funktionen und Merkmale von ausgewählten Medien erläutern,
- deren Einsatz im Geografieunterricht beurteilen,
- die Medien im Unterricht erfolgreich einzusetzen und
- Medien effektiv und effizient recherchieren können.

Im Modul Medien geht es einerseits um den Umgang mit den klassischen Medien wie Bilder, Karten, Atlas und Diagrammen, andererseits um den Einsatz von digitalen Medien, Groupware und Lernplattformen im Zusammenhang mit einer zeitgemässen Wissens-, Material- und Arbeitsorganisation.

ECTS
2.0

Studienstufe
Diplomstufe

Art der Veranstaltung
Seminar

Voraussetzungen/Empfehlungen

Der vorgängige Besuch der Veranstaltung 1.1 wird empfohlen.

Leistungsnachweis

- Regelmässige vorbereitende Lektüre von Grundlagentexten
- Bearbeitung von Fallbeispielen

Literatur

Obligatorische Studienliteratur:

Reinfried, S., Haubrich, H. (Hrsg.)(2015): Geographie unterrichten lernen. Berlin: Cornelsen.

Kanwischer, D. (Hrsg.) (2013): Geographiedidaktik. Ein Arbeitsbuch zur Gestaltung des Geographieunterrichts. Stuttgart: Studienbücher der Geographie.

Weiterführende Literatur:

Haversath, JohannBernhard (2012)(Mod.): Geographiedidaktik. Braunschweig: Das Geographische Seminar.

Ort/Kursnummer*	Dozierende*	Datum*	Tag*	Zeit*
Muttenz 0-18FS.P-D-SEK2-FDGG12.EN/BBa	Siegenthaler Daniel	19.02.2018 - 02.06.2018	Di	08:15 - 10:00

8. Literaturverzeichnis

- Abbitt, Jason T. (2011): *Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education*. In: Journal of Research on Technology in Education 43/4 (Juni). S. 281–300. doi:10.1080/15391523.2011.10782573.
- Ainley, John; Schulz, Wolfram und Fraillon, Julian (2016): *A global measure of digital and ICT literacy skills*. In: ICT - Digital Literacy (Januar). [https://research.acer.edu.au/ict_literacy/12].
- Alavi, Bettina (2015): *Lernen Schüler/innen Geschichte im Digitalen anders? Demantowsky, Marko et.al. (Hg.): Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin: De Gruyter/Oldenbourg. S. 3–16.
- Albion, Peter R. und Tondeur, Jo (2018): *Information and Communication Technology and Education: Meaningful Change through Teacher Agency*. In: Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education). S. 1–16. doi:10.1007/978-3-319-53803-7_25-2.
- Amador, Julie; Miller, Brant G.; Kimmons, Royce; Desjardins, Christopher David und Hall, Cassidy (2015): *Preparing Preservice Teachers to Become Self-Reflective of Their Technology Integration Practices*. In: Niess, Margaret L. und Gillow-Wiles, Henry (Hrsg.): *Handbook of Research on Teacher Education in the Digital Age*. IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-8403-4.
- Anderson, Ronald E. (2008): *Implications of the Information and Knowledge Society for Education*. In: Voogt, Joke und Knezek, Gerald (Hrsg.): *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer US. (= Springer International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education 20). S. 6–22. doi:10.1007/978-0-387-73315-9_2.
- Angeli, Charoula; Valanides, Nicos und Christodoulou, Andri (2016): *Theoretical Considerations of Technological Pedagogical Content Knowledge*. In: Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. S. 11–30.
- Archambault, Leanna (2016): *Exploring the Use of Qualitative Methods to Examine TPACK*. In: Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. S. 65–86.
- Ashton, Patricia T. (2015): *Historical Overview and Theoretical Perspectives of Research on Teacher's Beliefs*. In: Fives, Helenrose (Hrsg.): *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge. (= Educational psychology handbook series).
- Atzmüller, Christiane und Steiner, Peter M. (2010): *Experimental Vignette Studies in Survey Research*. In: Methodology 6/3 (Januar). S. 128–138. doi:10.1027/1614-2241/a000014.
- Baacke, Dieter (2007): *Medienpädagogik*. 2. unveränderte Auflage von 1997 Aufl. Tübingen: Niemeyer. (= Grundlagen der Medienkommunikation 1).
- Bachmair, Ben (Hrsg.) (2010): *Medienbildung in neuen Kulturräumen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-531-92133-4.
- Baran, Evrim (2018): *Professional Development for Online and Mobile Learning: Promoting Teachers' Pedagogical Inquiry*. In: Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education). S. 463–478. doi:10.1007/978-3-319-53803-7_28-2.

- Baran, Evrim; Bilici, Sedef Canbazoglu; Sari, Aylin Albayrak und Tondeur, Jo (2019): *Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK*. In: British Journal of Educational Technology 50/1. S. 357–370. doi:10.1111/bjet.12565.
- Barras, Jean-Luc und Petko, Dominik (2007): *Computer und Internet in Schweizer Schulen Bestandsaufnahme und Entwicklung von 2001 bis 2007*. In: Hotz-Hart, Beat (Hrsg.): *ICT und Bildung: Hype oder Umbruch? Beurteilung der Initiative Public Private Partnership - Schule im Netz evaluation de l'initiative Partenariat public-privé - L'école sur le net*. Bern: h.e.p.
- Baudrillard, Jean (2012): *Warum ist nicht alles schon verschwunden?* 2. Aufl. Berlin: Matthes & Seitz.
- Bäuerlein, Kerstin und Reintjes, Christian (2018): *Studiengangunabhängige Selbstprofessionalisierung. Paper bei der GEBF-Tagung Basel*. Basel.
- Baumberger, Bernard; Perrin, Nicolas; Béatrix Köhler, Dominique und Martin, Daniel (2008): *Intégration et utilisation des TIC par les formateurs d'enseignants*. In: Les technologies dans la formation des enseignants, Heft 7. [<https://orfee.hepl.ch/handle/20.500.12162/1137>; 28.3.2019].
- Baumert, Jürgen und Kunter, Mareike (2006): *Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 9/4 (Dezember). S. 469–520. doi:10.1007/s11618-006-0165-2.
- Baumert, Jürgen und Kunter, Mareike (2011): *Das Kompetenzmodell von COACTIV*. In: Kunter, Mareike; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Klusmann, Uta; Krauss, Stefan und Neubrand, Michael (Hrsg.): *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann Verlag. S. 29–53.
- Baumgartner, Peter; Brandhofer, Gerhard; Ebner, Martin; Gradinger, Petra und Korte, Martin (2016): *Medienkompetenz fördern—Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter*. In: Die Österreichische Volkshochschule. Magazin für Erwachsenenbildung 67/259. S. 3–9.
- Bax, Stephen (2003): *CALL—past, present and future*. In: System 31/1 (März). S. 13–28. doi:10.1016/S0346-251X(02)00071-4.
- Béneker, Tine; Palings, Hans und Krause, Uwe (2015): *Teachers envisioning future geography education at their schools*. In: International Research in Geographical and Environmental Education 24/4 (Oktober). S. 355–370. doi:10.1080/10382046.2015.1086102.
- Bernsen, Daniel (2015): *Classroom4.eu. Schüler schreiben ein multimediales Online-Schulbuch zur Kulturgeschichte Europas*. In: Demantowsky, Marko und Pallaske, Christoph (Hrsg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin, Boston: De Gruyter. [<http://www.degruyter.com/view/books/9783486858662/9783486858662-001/9783486858662-001.xml>; 22.3.2016].
- Bernsen, Daniel (2018): *33 Ideen digitale Medien - Geschichte: step-by-step erklärt, einfach umgesetzt - das kann jeder!* 1. Auflage Aufl. Augsburg: Auer.
- Bernsen, Daniel und Kerber, Ulf (Hrsg.) (2017): *Praxishandbuch Historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter*. Opladen Berlin Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Bernsen, Daniel; König, Alexander und Spahn, Thomas (2012): *Medien und historisches Lernen: Eine Verhältnisbestimmung und ein Plädoyer für eine digitale Geschichtsdidaktik*. In: Zeitschrift für digitale Geschichtswissenschaften, Heft 1.
- Bernsen, Daniel und Spahn, Thomas (2015): *Medien und historisches Lernen: Herausforderungen und Hypes im digitalen Wandel*. In: Zeitschrift für Geschichtsdidaktik 14/1. S. 191–203.
- Berry, D. und Dieter, M. (2015): *Postdigital Aesthetics: Art, Computation And Design*. 2015 Aufl. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Beste, Alexander et al. (2019): *Empfehlungen zur Digitalisierung in der niedersächsischen Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Eckpunktepapier des niedersächsischen Expertengremiums „Digitalisierung in der Lehrerbildung“*. [<http://www.lehrerbildungsverbund-niedersachsen.de/index.php?s=ProjektBasiskompetenzenDigitalisierung>; 30.3.2019].

- Biesta, Gert; Priestley, Mark und Robinson, Sarah (2015): *The role of beliefs in teacher agency*. In: Teachers and Teaching 21/6 (August). S. 624–640. doi:10.1080/13540602.2015.1044325.
- Blömeke, Sigrid (2014): *Forschung zur Lehrerbildung im internationalen Vergleich*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl. Münster New York: Waxmann. S. 441–467.
- Bohnsack, Ralf (2013): *Gruppendiskussionsverfahren und dokumentarische Methode*. In: Friebertshäuser, Barbara; Langer, Antje und Prengel, Annedore (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. 4., durchgesehene Aufl. Aufl. Weinheim; München: Beltz Juventa. S. 205–218.
- Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Kammerl, Rudolf und Welling, Stefan (2016): *Schule digital - der Länderindikator 2016 : Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. 1. Auflage, Münster: Waxmann.
- Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Schaumburg, Heike; Schulz-Zander, Renate und Senkbei, Martin (Hrsg.) (2015): *Schule digital-der Länderindikator 2015: vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich*. Waxmann.
- Brandhofer, Gerhard; Kohl, Angela; Miglbauer, Marlene und Nárosy, Thomas (2016): *digi.kompP–Digitale Kompetenzen für Lehrende. Das digi.kompP-Modell im internationalen Vergleich und in der Praxis der österreichischen Pädagoginnen- und Pädagogenbildung*. In: Open Online Journal for Research and Education, Heft 6.
- Brandhofer, Gerhard und Micheuz, Peter (2011): *Digitale Bildung für die österreichische Lehrerschaft*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Heft 29. S. 185–198.
- Brantley-Dias, Laurie und Ertmer, Peggy A. (2013): *Goldilocks and TPACK*. In: Journal of Research on Technology in Education 46/2 (Dezember). S. 103–128. doi:10.1080/15391523.2013.10782615.
- Brenner, Andreas (2018): „Digitaler Wandel“ - Jetzt auch in der Schule? Blogbeitrag auf www.philosophie.ch. <https://www.philosophie.ch/philosophie/highlights/philosophie-aktuell/digitaler-wandel-jetzt-auch-in-der-schule> [1.2.2019]
- Brenner, Andreas (2017): *«Smart» ist nicht immer smart*. In: NPPM-Input, Heft 5/2017. S. 23–29.
- Bromme, Rainer (2014): *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Waxmann Verlag.
- Brüggemann, Marion (2013): *Digitale Medien im Schulalltag : eine qualitativ rekonstruktive Studie zum Medienhandeln und berufsbezogenen Orientierungen von Lehrkräften*. München: koopaed.
- Brunnenberg, Christian (2018): *Virtual Time Travels? Public History and Virtual Reality*. In: Public History Weekly. [<https://public-history-weekly.degruyter.com/6-2018-3/public-history-and-virtual-reality/>; 8.2.2018].
- Buchberger, Wolfgang; Kühberger, Christoph und Stuhlberger, Christoph (Hrsg.) (2015): *Nutzung digitaler Medien im Geschichtsunterricht*. Innsbruck: StudienVerlag. [<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201702084172>; 6.2.2019].
- Buckingham, David (2008): *Defining Digital Literacy. What do young people need to know about digital media*. In: Lankshear, C. und Knobel, Michele (Hrsg.): *Digital literacies: Concepts, policies and practices*. New York: Peter Lang. S. 73–88.
- Buckingham, David (2010): *Defining Digital Literacy*. In: Bachmair, Ben (Hrsg.): *Medienbildung in neuen Kulturräumen: Die deutschsprachige und britische Diskussion*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 59–71. doi:10.1007/978-3-531-92133-4_4.
- Buehl, Michelle M. und Beck, Jori S. (2015): *The Relationship between Teachers' Beliefs and Teachers' Practices*. In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. New York: Routledge. S. 66–84.

- Bullough Jr., Robert V. (2015): *Methods for Studying Beliefs. Teacher Writing, Scenarios and Metaphor Analysis*. In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. New York: Routledge. S. 150–169.
- Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria (2016): *digi.kompP*. [<https://digi-komp.at/index.php?id=592&L=0>; 14.1.2019].
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2019): *Digitale Grundbildung*. [<https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/schule40/dgb/index.html>; 14.1.2019].
- Bundeszentrum Onlinecampus Virtuelle PH (2018): *Virtuelle PH*. In: Virtuelle PH. [<https://www.virtuelle-ph.at/>; 16.1.2019].
- Calderhead, James (1996): *Teachers: Beliefs and Knowledge*. In: Berliner, David C. und Calfee, Robert C. (Hrsg.): *Handbook of educational psychology*. New York London [etc.]: Macmillan Library Reference USA Prentice Hall International.
- Calmbach, Marc; Borgstedt, Silke; Borchard, Inga; Thomas, Peter Martin; Flaig, Berthold Bodo und Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (Hrsg.) (2016): *Wie ticken Jugendliche 2016? Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland*. 1. Aufl. 2016 Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Carretero, Stephanie; Vuorikari, Riina und Punie, Yves (2017): *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Joint Research Centre (Seville site). (= JRC Working Papers). [<https://ideas.repec.org/p/ipt/ipt-wpa/jrc106281.html>; 30.12.2018].
- Cavanagh, Robert F. und Koehler, Matthew J. (2013): *A Turn toward Specifying Validity Criteria in the Measurement of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. In: *Journal of Research on Technology in Education* 46/2 (Dezember). S. 129–148. doi:10.1080/15391523.2013.10782616.
- Chai, Ching Sing; Hong, Huang-Yao und Teo, Timothy Kheng Guan (2009): *Singaporean and Taiwanese pre-service teachers' beliefs and their attitude towards ICT use: A comparative study*. [<https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/11059>; 9.2.2019].
- Chai, Ching Sing; Hwee Ling Koh, Joyce und Tsai, Chin-Chung (2016): *A Review of Quantitative Measures of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. In: Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. S. 87–106. [<http://www.tandfebooks.com/doi/book/10.4324/9781315771328>; 15.3.2017].
- Charlier, Bernadette und Coen, Pierre-François (Hrsg.) (2008): *Formation des enseignants et intégration des TIC. Les technologies dans la formation des enseignants. Sondernummer der Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*. Bd. 7. [<http://revuedeshep.ch/no-7/>; 3.4.2019].
- Christensen, Rhonda et al. (2018): *Supporting Learning Leaders for the Effective Integration of Technology into Schools*. In: *Technology, Knowledge and Learning* 23/3 (Oktober). S. 457–472. doi:10.1007/s10758-018-9385-9.
- Clarke, David und Hollingsworth, Hilary (2002): *Elaborating a model of teacher professional growth*. In: *Teaching and Teacher Education* 18/8 (November). S. 947–967. doi:10.1016/S0742-051X(02)00053-7.
- Computer Science Education Research Group (2018): *CS Unplugged*. [<https://csunplugged.org/en/>; 28.12.2018].
- Covello, Stephen (2010): *A review of digital literacy assessment instruments*. In: FEA Research. Syracuse University. Online Ressource. S. 1–31.
- Cramer, Florian (2014): *Post-Digital Media*. In: *Post-Digital Research* 3/1.
- Cramer, Florian (2015): *What Is 'Post-digital'? Postdigital Aesthetics*. Palgrave Macmillan, London. S. 12–26. doi:10.1057/9781137437204_2.

- Cramer, Florian (2016a): *Nach dem Coitus oder nach dem Tod? Zur Begriffsverwirrung von «Post-digital», «Post-Internet» und «Post-Media»*. In: Thalmeir, Franz (Hrsg.): *Postdigital 1: Allgegenwart und Unsichtbarkeit eines Phänomens*. Köln: Kunstforum International. (= Kunstforum international ; Bd. 242 (Sept.-Okt. 2016)). S. 55–67.
- Cramer, Florian (2016b): *Post-Digital Literary Studies*. In: MATLIT: Materialidades da Literatura 4/1 (Februar). S. 11–27.
- Cuban, Larry (1988): *Constancy and change in schools (1880s to the present)*. In: *Contributing to educational change: Perspectives on research and practice*. S. 85–105.
- Cuban, Larry (2001): *Oversold and Underused*. Harvard University Press.
- Czerwenka, Kurt und Nölle, Karin (2014): *Forschung zur ersten Phase der Lehrerbildung*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl. Münster New York: Waxmann.
- Danker, Uwe und Schwabe, Astrid (2017): *Geschichte im Internet*. 1. Auflage Aufl. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Darge, Kerstin; Schreiber, Melanie; König, Johannes und Seifert, Andreas (2012): *Lerngelegenheiten im erziehungswissenschaftlichen Studium. Lehramtsstudierende erwerben pädagogisches Professionswissen. Ergebnisse der Längsschnittstudie LEK zur Wirksamkeit der erziehungswissenschaftlichen Lehrerbildung*. [<https://pub.uni-bielefeld.de/record/2931765>; 3.6.2019].
- D-EDK (2015): *Lehrplan 21. Modullehrplan Medien und Informatik*. [www.lehrplan.ch; 18.10.2016].
- Demantowsky, Marko (2015): *Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt. Eine Perspektive auf spezifische Chancen und Probleme*. Demantowsky, Marko et al. (Hg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin: De Gruyter/Oldenbourg.
- Demantowsky, Marko (2018): *What is Public History*. In: Demantowsky, Marko (Hrsg.): *Public History and School*. Berlin, Boston: De Gruyter. S. 1–38. doi:10.1515/9783110466133-001.
- Demantowsky, Marko und Viehrig, Kathrin (2017): *Projektbeschreibung: Teacher Concepts of Digital Tools in Education (#TCDTE)*. 2017. [<http://www.gesellschaftswissenschaften-phfh.ch/forschung/11-12-17-ff-pretest-teacher-concepts-of-digital-tools-in-education/>; 2.7.2017].
- Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) (Hrsg.) (2014): *Lehrplan 21*. Bereinigte Fassung vom 29.6.2016 Aufl. Luzern: D-EDK Geschäftsstelle. [www.lehrplan.ch; 25.6.2017].
- Dinkelman, Todd (2011): *Forming a teacher educator identity: uncertain standards, practice and relationships*. In: *Journal of Education for Teaching* 37/3 (August). S. 309–323. doi:10.1080/02607476.2011.588020.
- DIVSI (Hrsg.) (2014): *DIVSI U25-Studie. Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene in der digitalen Welt*. Hamburg.
- Drummond, Aaron und Sweeney, Trudy (2017): *Can an objective measure of technological pedagogical content knowledge (TPACK) supplement existing TPACK measures?: TPACK-deep and objective TPACK*. In: *British Journal of Educational Technology* 48/4 (Juni). S. 928–939. doi:10.1111/bjet.12473.
- Düssel, Mareike; Rösch, Eike; Rummler, Klaus; Scheuble, Walter; Signer, Sara und Tilemann, Friederike (2018): *Kompetenzstrukturmodell für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Medienbildung an der Pädagogischen Hochschule Zürich. Kompetenzraster mit Indikatoren und studiengangbezogenen Ausprägungen* 11. 7. 2018. doi:10.5281/zenodo.1306717. [<https://zenodo.org/record/1306717>; 26.3.2019].
- Educanet (2018): *educanet² - Zukunftsperspektive educanet²*. [<https://www.educanet2.ch/wws/9.php#/wws/38369796.php?language=de>; 19.12.2018].

- Eickelmann, Birgit (2010): *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren: eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung*. Waxmann Verlag.
- Eickelmann, Birgit (2011): *Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools*. In: Journal for Educational Research Online/Journal für Bildungsforschung Online 3/1. S. 75–103.
- Eickelmann, Birgit (2017): *Kompetenzen in der digitalen Welt: Konzepte und Entwicklungsperspektiven*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Studienförderung. (= Gute Gesellschaft - soziale Demokratie #2017plus).
- Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Gerick, Julia und Kahnert, Julia (2014): *Anlage, Durchführung und Instrumentierung von ICILS 2013*. In: Bos, Wilfried et al. (Hrsg.): *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster, New York: Waxmann. S. 40–81.
- Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia und Bos, Wilfried (2014): *Die Studie ICILS 2013 im Überblick–Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven*. In: Bos, Wilfried et al. (Hrsg.): *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster, New York: Waxmann. S. 9–31.
- Eickelmann, Birgit et al. (2019): *ICILS 2018 #Deutschland*. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Münster, New York: Waxmann
- Eickelmann, Birgit; Lorenz, Ramona und Endberg, Manuela (2016): *Die Relevanz der Phasen der Lehrerbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich*. In: Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Kammerl, Rudolf und Welling, Stefan (Hrsg.): *Schule digital - der Länderindikator 2016 : Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. 1. Auflage, neue Ausgabe Aufl. Münster: Waxmann.
- Endberg, Manuela (2019): *Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht: Eine Untersuchung auf Basis einer repräsentativen Lehrerbefragung*. Waxmann Verlag.
- Endberg, Manuela und Lorenz, Ramona (2016): *Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland und im Bundesländervergleich*. In: Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Kammerl, Rudolf und Welling, Stefan (Hrsg.): *Schule digital - der Länderindikator 2016 : Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. 1. Auflage, neue Ausgabe Aufl. Münster: Waxmann. S. 180–208.
- Endberg, Manuela und Lorenz, Ramona (2017): *Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2016 bis 2017*. In: Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke und Vahrenhold, Jan (Hrsg.): *Schule digital–der Länderindikator 2017*. S. 151–177.
- Enochsson, Ann-Britt und Rizza, Caroline (2009): *ICT in initial teacher training: Research review*. In: OECD Education Working Papers, Heft 38. doi:10.1787/220502872611.
- Ertmer, Peggy A. (1999): *Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration*. In: Educational Technology Research and Development 47/4 (Dezember). S. 47–61. doi:10.1007/BF02299597.
- Ertmer, Peggy A. (2005): *Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?* In: Educational Technology Research and Development 53/4 (Dezember). S. 25–39. doi:10.1007/BF02504683.

- Ertmer, Peggy A.; Ottenbreit-Leftwich, Anne; Sadik, Olgun; Sendurur, Emine und Sendurur, Polat (2012): *Teacher Beliefs and Technology Integration Practices: Examining the Alignment between Espoused and Enacted Beliefs*. In: König, Johannes (Hrsg.): *Teachers' pedagogical beliefs : definition and operationalisation - connections to knowledge and performance - development and change*. Münster: Waxmann. S. 149–169.
- Ertmer, Peggy A. und Ottenbreit-Leftwich, Anne T. (2010): *Teacher Technology Change. How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect*. In: *Journal of Research on Technology in Education* 42/3 (März). S. 255–284. doi:10.1080/15391523.2010.10782551.
- Ertmer, Peggy A.; Ottenbreit-Leftwich, Anne T. und Tondeur, Jo (2015): *Teachers' Beliefs and Uses of Technology to Support 21st-century Teaching and Learning*. In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. New York, London: Routledge. S. 403–418.
- Ertmer, Peggy A.; Ottenbreit-Leftwich, Anne und York, Cindy S. (2006): *Exemplary Technology-using Teachers*. In: *Journal of Computing in Teacher Education* 23/2 (Dezember). S. 55–61. doi:10.1080/10402454.2006.10784561.
- Eteläpelto, Anneli; Vähäsantanen, Katja; Hökkä, Päivi und Paloniemi, Susanna (2013): *What is agency? Conceptualizing professional agency at work*. In: *Educational Research Review* 10 (Dezember). S. 45–65. doi:10.1016/j.edurev.2013.05.001.
- Fabian, Khristin und MacLean, Donald (2014): *Keep taking the tablets? Assessing the use of tablet devices in learning and teaching activities in the Further Education sector*. In: *Research in Learning Technology* 22 (Februar). doi:10.3402/rlt.v22.22648.
- Facer, K. und Sandford, R. (2010): *The next 25 years?: future scenarios and future directions for education and technology*. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 26/1 (Februar). S. 74–93. doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00337.x.
- Finch, Janet (1987): *The Vignette Technique in Survey Research*. In: *Sociology* 21/1 (Februar). S. 105–114. doi:10.1177/0038038587021001008.
- Fives, Helenrose (Hrsg.) (2015): *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge. (= Educational psychology handbook series).
- Fives, Helenrose und Buehl, Michelle M. (2012): *Spring cleaning for the "messy" construct of teachers' beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us?* In: Harris, Karen R.; Graham, Steve; Urdan, Tim; Graham, Sandra; Royer, James M. und Zeidner, Moshe (Hrsg.): *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors*. Washington: American Psychological Association. S. 471–499. doi:10.1037/13274-019.
- Fluck, Andrew und Dowden, Tony (2013): *On the cusp of change: examining pre-service teachers' beliefs about ICT and envisioning the digital classroom of the future*. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 29/1 (Februar). S. 43–52. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00464.x.
- Forkosh-Baruch, Alona (2018): *Preparing Preservice Teachers to Transform Education with Information and Communication Technologies (ICT)*. In: Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education). S. 1–18. doi:10.1007/978-3-319-53803-7_28-2.
- Forneck, Hermann (2006): *Selbstgesteuertes Lernen und Professionalität*. In: Forneck, Hermann-Josef; Gyger, Mathilde und Maier Reinhard, Christiane (Hrsg.) (2006): *Selbstlernarchitekturen und Lehrerbildung: zur inneren Modernisierung der Lehrerbildung*. 1. Aufl. Bern: hep-Verlag. S. 11-36
- Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern (2017): *Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt*. In: *Merz Medien+ Erziehung: Zeitschrift für Medienpädagogik* 4. S. 65–74.

- Foulger, T.S.; Graziano, K.J.; Schmidt-Crawford, D.A. und Slykhuis, D.A. (2017): *Teacher educator technology competencies*. In: *Journal of Technology and Teacher Education* 25/4. S. 413–448.
- Frailon, Julian; Ainley, John; Schulz, Wolfram; Friedman, Tim und Gebhardt, Eveline (2014): *Preparing for Life in a Digital Age*. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-14222-7.
- Frey, Andreas (2014): *Kompetenzmodelle und Standards in der Lehrerbildung und im Lehrerberuf*. In: Terhart, Ewald (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2., überarb. und erw. Aufl. Münster: Waxmann. S. 712–744.
- Friebertshäuser, Barbara; Langer, Antje und Prengel, Annedore (Hrsg.) (2013): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. 4., durchgesehene Aufl. Aufl. Weinheim; München: Beltz Juventa.
- Früh, Werner (2017): *Inhaltsanalyse: Theorie und Praxis*. UTB.
- Fuchs, Matthias (2014): *Die «Net-Generation» – ein perpetuiertes Missverständnis. Das individuelle Medienhandeln Jugendlicher*. Dissertation, Zürich: Philosophische Fakultät der Universität Zürich.
- Gautschi, Peter (2018): *Gamification as a Miracle Cure for Public History?* In: *Public History Weekly*. 29. 11. 2018. [<https://public-history-weekly.degruyter.com/6-2018-37/gamification-cure-public-history/>; 3.3.2019].
- Gautschi, Peter; Hodel, Jan und Utz, Hans (2009): *Kompetenzmodell für «Historisches Lernen» – eine Orientierungshilfe für Lehrerinnen und Lehrer*. In: PH FHNW 201. [Quelle: <http://www.fhnw.ch/ph/isek/Sekundarstufe/>].
- Genner, Sarah (2017): *On/Off. Risks and Rewards of the Anytime-Anywhere Internet*. Dissertation, Zürich, v/d/f Verlag, doi:10.3218/3800-2. [<http://vdf.ch/on-off-e-book.html>; 27.4.2019].
- Gerick, Julia; Eickelmann, Birgit und Vennemann, Mario (2014): *Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. Internationale Entwicklungen, aktuelle Befunde und empirische Analysen zum Zusammenhang digitaler Medien mit Schülerleistungen im Kontext internationaler Schülerleistungsstudien*. In: Holtappels, Heinz Günter; Willems, Ariane S.; Pfeifer, Michael; Bos, Wilfried und McElvany, Nele (Hrsg.): *Jahrbuch der Schulentwicklung: Daten, Beispiele und Perspektiven*. Band 18. Weinheim: Beltz Juventa. (= Jahrbuch der Schulentwicklung).
- Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. (2018): *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik*. [<http://www.fachdidaktik.org>; 30.3.2019].
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2016): *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Gesellschaft für Informatik e.V. Berlin.
- Giere, Daniel (2019): *Computerspiele – Medienbildung – historisches Lernen: Zu Repräsentation und Rezeption von Geschichte in digitalen Spielen*. Frankfurt: Wochenschau Verlag. (= Forum Historisches Lernen).
- Gill, Michele Gregoire; Ashton, Patricia T und Algina, James (2004): *Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study*. In: *Contemporary Educational Psychology* 29/2 (April). S. 164–185. doi:10.1016/j.cedpsych.2004.01.003.
- Goertz, Lutz und Baeßler, Berit (2018): *Überblicksstudie zum Thema Digitalisierung in der Lehrerbildung*. Arbeitspapier. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. [<https://hochschulforumdigitalisierung.de/publikationen>; 27.3.2019].
- Gräsel, Cornelia und Trempler, Kati (2017): *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Einleitung*. In: Trempler, Kati (Hrsg.): *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals : interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS.

- Groeben, Norbert und Scheele, Brigitte (2010): *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien*. In: Mey, Günter und Mruck, Katja (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 151–165. doi:10.1007/978-3-531-92052-8_10.
- Groeben, Norbert; Wahl, Diethelm; Schlee, Jörg und Scheele, Brigitte (Hrsg.) (1988): *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien: eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts*. Francke.
- Günther-Arndt, Hilke (2015): *Ein neuer geschichtsdidaktischer Medienbegriff angesichts des digitalen Wandels?* In: Pallaske, Christoph (Hrsg.): *Medien machen Geschichte. Neue Anforderungen an den geschichtsdidaktischen Medienbegriff im digitalen Wandel*. Berlin. S. 17–36.
- Haber, Peter (2011): *Digital Past : Geschichtswissenschaft im digitalen Zeitalter*. München: Oldenbourg.
- Hamilton, Erica R.; Rosenberg, Joshua M. und Akcaoglu, Mete (2016): *The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use*. In: *TechTrends* 60/5 (September). S. 433–441. doi:10.1007/s11528-016-0091-y.
- Hammerness, Karen (2008): *“If You Don’t Know Where You Are Going, Any Path Will Do”*: The Role of Teachers’ Visions in Teachers’ Career Paths. In: *The New Educator* 4/1 (Februar). S. 1–22. doi:10.1080/15476880701829184.
- Hansen, Hanja (2010): *ICT und Medienbildung in der Lehrpersonenausbildung. Fallstudie über das Studienangebot an Pädagogischen Hochschulen*. Forschungsbericht. Bern. [<https://haslerstiftung.ch>; 27.3.2019].
- Harris, Judi (2005): *Our agenda for technology integration: It’s time to choose*. In: *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 5/2. S. 116–122.
- Hartmann, Werner; Jurević, Diana; Senn, Fabienne; Waldvogel, Bettina und Zuberbühler, Urs (2018): *Connected. 1: Medien und Informatik*. 1. Auflage Aufl. Zürich: LMVZ.
- Hascher, Tina (2014): *Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung*. In: Terhart, Ewald (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2., überarb. und erw. Aufl. Münster: Waxmann.
- Hattie, John (2015): *Lernen sichtbar machen: überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von Visible learning*. Übersetzt von Wolfgang Beywl. 3. erw. Aufl. mit Index u. Glossar, Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Heinen, Richard und Kerres, Michael (2017): *„Bildung in der digitalen Welt“ als Herausforderung für Schule*. In: *Die Deutsche Schule* 109/2. S. 128–145.
- Helmke, Andreas (2014): *Forschung zur Lernwirksamkeit des Lehrerhandelns*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Münster New York: Waxmann. S. 807–821.
- Helsper, Werner (2007): *Eine Antwort auf Jürgen Baumerts und Mareike Kunters Kritik am strukturtheoretischen Professionsansatz*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 10/4 (Dezember). S. 567–579. doi:10.1007/s11618-007-0064-1.
- Helsper, Werner (2014): *Lehrerprofessionalität – der strukturtheoretische Professionsansatz zum Lehrerberuf*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2., überarb. und erw. Aufl. Münster: Waxmann. S. 216–240.
- Hermans, R.; Tondeur, J.; van Braak, J. und Valcke, M. (2008): *The impact of primary school teachers’ educational beliefs on the classroom use of computers*. In: *Computers & Education* 51/4 (Dezember). S. 1499–1509. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.001.
- Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.) (2016): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. [<http://www.tandfebooks.com/doi/book/10.4324/9781315771328>; 15.3.2017].

- Herzig, Bardo (2017): *Medien im Unterricht*. In: Schweer, Martin K.W. (Hrsg.): *Lehrer-Schüler-Interaktion: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. (= Schule und Gesellschaft). S. 503–522. doi:10.1007/978-3-658-15083-9_22.
- Herzig, Bardo und Grafe, Silke (2011): *Wirkungen digitaler Medien*. In: Albers, Carsten; Magenheimer, Johannes und Meister, Dorothee M. (Hrsg.): *Schule in der digitalen Welt: Medienpädagogische Ansätze und Schulforschungsperspektiven*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 67–95. doi:10.1007/978-3-531-92850-0_4.
- Herzig, Bardo und Martin, Alexander (2018): *Lehrerbildung in der digitalen Welt*. In: Ladel, Silke; Knopf, Julia und Weinberger, Armin (Hrsg.): *Digitalisierung und Bildung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 89–113. doi:10.1007/978-3-658-18333-2_6.
- Herzog, Walter und Makarova, Elena (2014): *Anforderungen an und Leitbilder für den Lehrerberuf*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Münster New York: Waxmann. S. 83–102.
- Hillmayr, Delia; Reinhold, Frank; Ziernwald, Lisa und Reiss, Kristina (2017): *Digitale Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe: Einsatzmöglichkeiten, Umsetzung und Wirksamkeit*. Hg. von Zentrum für Internationale Vergleichsstudien. Münster New York: Waxmann.
- Hilton, Jason Theodore (2016): *A Case Study of the Application of SAMR and TPACK for Reflection on Technology Integration into Two Social Studies Classrooms*. In: *The Social Studies* 107/2 (März). S. 68–73. doi:10.1080/00377996.2015.1124376.
- Hodel, Jan (2013): *Verkürzen und Verknüpfen: Geschichte als Netz narrativer Fragmente: Wie Jugendliche digitale Netzmedien für die Erstellung von Referaten im Geschichtsunterricht verwenden*. Bern: hep. (= Geschichtsdidaktik heute Bd. 5), zugleich Dissertation Phil.-Hist. Universität Basel, 2012.
- Hodel, Jan (2014): *Für eine Differenzierung des Medienbegriffs*. In: *Public History Weekly* 2014/25 (Juli). doi:10.1515/phw-2014-2311. [<https://public-history-weekly.oldenbourg-verlag.de/?p=2311>; 27.2.2019].
- Hodel, Jan (2015): *Narrative Bricolage. Jugendlicher Umgang mit digitalen Netzmedien zur Bewältigung des „narrativen Paradox“ von Neu-Nacherzählungen*. Demantowsky, Marko et al. (Hg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin: De Gruyter/Oldenbourg.
- Hodel, Jan und Föhr, Pascal (2018): *Schweiz*. In: Busse, Laura; Enderle, Wilfried; Hohls, Rüdiger und Meyer, Thomas (Hrsg.): *Clio-Guide. Ein Handbuch zu digitalen Ressourcen für die Geschichtswissenschaften*. 2. Aufl. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin. doi:10.18452/19244. [<https://edoc.hu-berlin.de/handle/18452/20000>; 26.2.2019].
- Hofner, Mark und Grandgenett, Neal (2012): *TPACK Development in Teacher Education: A Longitudinal Study of Preservice Teachers in a Secondary M.A.Ed. Program*. In: *Journal of Research on Technology in Education* 45/1 (September). S. 83–106. doi:10.1080/15391523.2012.10782598.
- Hoffman, Bobby H. und Seidel, Katrin (2015): *Measuring Teachers' Beliefs. For What Purpose?* In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge. (= Educational psychology handbook series). S. 106–127.
- Hohls, Rüdiger (2018): *Digital Humanities und digitale Geschichtswissenschaften*. In: Busse, Laura; Enderle, Wilfried; Hohls, Rüdiger und Meyer, Thomas (Hrsg.): *Clio-Guide. Ein Handbuch zu digitalen Ressourcen für die Geschichtswissenschaften*. 2. Aufl. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin. doi:10.18452/19244.

- Honegger, Beat Doebeli (2015): *Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen für den Lehrplan 21. Auslegeordnung zur Planung von Aus- und Weiterbildung*. [https://www.researchgate.net/publication/273948391_Digitale_Kompetenzen_von_Lehrpersonen_für_den_Lehrplan_21; 21.10.2016].
- Honegger, Beat Doebeli und Hielscher, Michael (2018): *Informatik ohne Strom*. Pädagogische Hochschule Schwyz.
- Honegger, Beat Doebeli und Merz, Thomas (2015): *Fachdidaktik Medien und Informatik. Ein Beitrag zur Standortbestimmung*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Heft 33. S. 256–263.
- Horx, Matthias (2018): *Das postdigitale Zeitalter*. Zukunftsinstitut, Zukunftsreport 2019. [https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/zukunftsreport/das-postdigitale-zeitalter/; 17.12.2018].
- Hotz-Hart, Beat und Nacht, Theo (2007): *Der Bund als Impulsgeber und Katalysator: Medienkompetenz als Herausforderung für die Schulen*. In: Hotz-Hart, Beat (Hrsg.): *ICT und Bildung: Hype oder Umbruch? Beurteilung der Initiative Public Private Partnership - Schule im Netz evaluation de l'initiative Partenariat public-privé - L'école sur le net*. Bern: h.e.p.
- Howard, Sarah K. und Thompson, Kate (2016): *Seeing the system: Dynamics and complexity of technology integration in secondary schools*. In: *Education and Information Technologies* 21/6 (November). S. 1877–1894. doi:10.1007/s10639-015-9424-2.
- Huges, Joan; Thomas, Ruth und Scharber, Cassie (2006): *Assessing Technology Integration: The RAT – Replacement, Amplification, and Transformation - Framework*. In: Crawford, C. (Hrsg.): *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006*. Chesapeake. S. 1616–1620.
- Humme, Mark (2015): *Eine Diskursanalytik sozialpädagogischer Praxis*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. doi:10.1007/978-3-658-11370-4. [http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-11370-4; 4.10.2017].
- Hüther, Jürgen und Podehl, Bernd (2005): *Geschichte der Medienpädagogik*. In: Hüther, Jürgen (Hrsg.): *Grundbegriffe Medienpädagogik*. 4., vollst. neu konz. Aufl. München: Kopaed.
- imedias (2019): *Orientierungsrahmen Digitale Medien*. [http://www.mi4u.ch/; 16.1.2019].
- Imort, Peter und Niesyto, Horst (Hrsg.) (2014): *Grundbildung Medien in pädagogischen Studiengängen*. München: kopaed. (= Medienpädagogik interdisziplinär 10).
- Ingold, Urs (2012): *Medienkompass. 1: Medien und ICT für die Primarstufe*. 4., korr. Aufl. Zürich: Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.
- Instefjord, Elen J. und Munthe, Elaine (2017): *Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education*. In: *Teaching and Teacher Education* 67 (Oktober). S. 37–45. doi:10.1016/j.tate.2017.05.016.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (2006): *SITES 2006. Second Information Technology in Education Study 2006*. [https://www.iea.nl/sites-2006; 23.11.2018].
- International Society for Technology in Education (ISTE) (2016): *ISTE | Standards For Students*. [http://www.iste.org/standards/for-students; 14.1.2019].
- Jandrić, Petar; Knox, Jeremy; Besley, Tina; Ryberg, Thomas; Suoranta, Juha und Hayes, Sarah (2018): *Postdigital science and education*. In: *Educational Philosophy and Theory* 50/10 (August). S. 893–899. doi:10.1080/00131857.2018.1454000.
- Jimoyiannis, Athanassios und Komis, Vassilis (2007): *Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme*. In: *Teacher Development* 11/2 (Juli). S. 149–173. doi:10.1080/13664530701414779.
- John, Anke (2018): *The Digital Archive: An In-school Place of Learning - Public History Weekly - The International Blogjournal*. In: *Public History Weekly*. 14. 6. 2018. [https://public-history-weekly.degruyter.com/6-2018-22/digital-archive-school/; 3.3.2019].

- Kandemir, Asli und Budd, Richard (2018): *Die Nutzung von Vignetten zur Erforschung der Lebenswirklichkeit und Wertvorstellungen junger Menschen*. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 19/2 (März). doi:10.17169/fqs-19.2.2914. [<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2914>; 31.3.2018].
- Kay, Robin H. (2006): *Evaluating Strategies Used To Incorporate Technology Into Preservice Education*. In: Journal of Research on Technology in Education 38/4 (Juni). S. 383–408. doi:10.1080/15391523.2006.10782466.
- Keller, Hans-Jürg (2017): *Die Zukunft der Lehrpersonenbildung in der Schweiz*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 35/0. S. 113–122.
- Kelly, T. Mills (2013): *Teaching history in the digital age*. Ann Arbor, Mich.: Univ. of Michigan Press.
- Kerber, Ulf (2015): *Medientheoretische und medienpädagogische Grundlagen einer „historischen Medienkompetenz*. In: Demantowsky, Marko und Pallaske, Christoph (Hrsg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin: De Gruyter/Oldenbourg.
- Kerber, Ulf (2016): *Historische Medienbildung als theoretisches Kompetenz-Strukturmodell für eine Integration der Medienbildung in die Fachdidaktik des Faches Geschichte in Baden-Württemberg – ein transdisziplinärer Ansatz –*. Dissertation. [<https://phka.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/65>; 10.12.2016].
- Kerres, Michael (2017): *Digitalisierung als Herausforderung für die Medienpädagogik: «Bildung in einer digital geprägten Welt»*. In: Fischer, Christian (Hrsg.): *Pädagogischer Mehrwert? Digitale Medien in Schule und Unterricht*. Münster, New York: Waxmann. (= Münstersche Gespräche zur Pädagogik). S. 105–113.
- Kimmons, Royce und Hall, Cassidy (2016): *Emerging technology integration models*. In: Veletsianos, George (Hrsg.): *Emergence and Innovation in Digital Learning. Foundations and Applications*. Edmonton. (= Issues in Distance Education).
- Kimmons, Royce; Miller, Brant G.; Amador, Julie; Desjardins, Christopher David und Hall, Cassidy (2015): *Technology integration coursework and finding meaning in pre-service teachers' reflective practice*. In: Educational Technology Research and Development 63/6 (Dezember). S. 809–829. doi:10.1007/s11423-015-9394-5.
- Kindermann, Katharina und Riegel, Ulrich (2016): *Subjektive Theorien von Lehrpersonen. Variationen und methodische Modifikationen eines Forschungsprogramms*. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 17/2 (März). [<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2486>; 18.10.2016].
- Kiran, Asle H. und Verbeek, Peter-Paul (2010): *Trusting Our Selves to Technology*. In: Knowledge, Technology & Policy 23/3 (Dezember). S. 409–427. doi:10.1007/s12130-010-9123-7.
- Knezek, Gerald und Christensen, Rhonda (2008): *The Importance of Information Technology Attitudes and Competencies in Primary and Secondary Education*. In: Voogt, Joke und Knezek, Gerald (Hrsg.): *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer US. (= Springer International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education 20). S. 321–331. doi:10.1007/978-0-387-73315-9_19.
- Koehler, Matthew J.; Mishra, Punya und Yahya, Kurnia (2007): *Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology*. In: Computers & Education 49/3 (November). S. 740–762. doi:10.1016/j.compedu.2005.11.012.
- Koehler, Matthew J.; Shin, Tae Seob und Mishra, Punya (2012): *How do we measure TPACK? Let me count the ways*. In: Ronau, Robert N.; Rakes, Christopher R. und Niess, Margaret L. (Hrsg.): *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches*. IGI Global. S. 16–31.
- Koehler, Matthew und Mishra, Punya (2009): *What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?* In: Contemporary Issues in Technology and Teacher Education 9/1 (März). S. 60–70.

- Koller, Guido (2016): *Geschichte digital: historische Welten neu vermessen*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- König, Johannes (2010): *Lehrerprofessionalität – Konzepte und Ergebnisse der internationalen und deutschen Forschung am Beispiel fachübergreifender, pädagogischer Kompetenzen*. In: Professionalität von Lehrkräften–Was sollen Lehrkräfte im Lese- und Schreibunterricht wissen und können. S. 40–105.
- König, Johannes (Hrsg.) (2012): *Teachers' pedagogical beliefs : definition and operationalisation - connections to knowledge and performance - development and change*. Münster: Waxmann.
- Kopcha, Theodore J. (2010): *A systems-based approach to technology integration using mentoring and communities of practice*. In: Educational Technology Research and Development 58/2 (April). S. 175–190. doi:10.1007/s11423-008-9095-4.
- Korte, Werner B. und Hüsing, Tobias (2006): *Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European countries*. In: Méndez-Vilas, A., A. Solano Martin, J. Mesa González, J.A. Mesa González (des.): Current Developments in Technology-Assisted Education (2006) Vol. 3, Badajoz, 2006, 1652-1657
- Krauss, Stefan und Bruckmaier, Georg (2014): *Das Experten-Paradigma in der Forschung zum Lehrerberuf*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2., überarb. und erw. Aufl. Münster: Waxmann. S. 241–261.
- Kreutz, Jessica (2019): *Historisches Lehren und Lernen mit digitalisierten Quellen. Zum methodischen Umgang mit Datenbanken im Kontext der Digitalisierungsstrategie*. In: Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften. S. (PDF-Format ohne Paginierung). doi:10.17175/2019_001.
- Krumsvik, Rune Johan (2014): *Teacher educators' digital competence*. In: Scandinavian Journal of Educational Research 58/3 (Mai). S. 269–280. doi:10.1080/00313831.2012.726273.
- Kruse, Jan und Schmieder, Christian (2015): *Qualitative Interviewforschung : ein integrativer Ansatz*. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage Aufl. Weinheim: Beltz Juventa. (= Grundlagentexte Methoden).
- Kucher, Vesna und Rulofs, Martina (2018): *Gemeinsam eingerichtete Lehramtsstudien in Österreich*. In: Herausforderung Lehrer_innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion 1/1 (Dezember). S. 147–157. doi:10.4119/UNIBI/hlz-92.
- Kuckartz, Udo (2010): *Typenbildung*. In: Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. S. 553–568. doi:10.1007/978-3-531-92052-8_39.
- Kuckartz, Udo (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4., überarbeitete Auflage Aufl. Weinheim Basel: Beltz Juventa. (= Grundlagentexte Methoden).
- Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2016a): *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Eigenverlag der KMK Berlin.
- Kultusministerkonferenz (2016b): *Kompetenzen - Bildung in der digitalen Welt*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/KMK_Kompetenzen_-_Bildung_in_der_digitalen_Welt_Web.html; 14.1.2019].
- Kunter, Mareike; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Klusmann, Uta; Krauss, Stefan und Neubrand, Michael (Hrsg.) (2011): *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann Verlag.
- Labaco, Ronald T. (Hrsg.) (2013): *Out of hand: materializing the postdigital*; London: Black Dog Publ.

- Lahmer, Jennifer (2016): *Beliefs und Zeitgeschichte - Eine Untersuchung der berufsbezogenen Überzeugungen von Geschichtslehrerinnen und -lehrern an Gymnasien Nordrhein-Westfalens in der Berufseinstiegsphase*. [<http://www.gesellschaftswissenschaften-phfhnw.ch/doktoranden/projekte/>].
- Lamnek, Siegfried (2005): *Gruppendiskussion: Theorie und Praxis*. 2. überarb. und erw. Aufl. Weinheim: Beltz Verlag.
- Lamnek, Siegfried und Krell, Claudia (2016): *Qualitative Sozialforschung: mit Online-Material*. 6., überarbeitete Auflage Aufl. Weinheim: Beltz.
- Langer, Antje (2013): *Transkribieren – Grundlagen und Regeln*. In: Friebertshäuser, Barbara; Langer, Antje und Prengel, Annedore (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. 4., durchgesehene Aufl. Aufl. Weinheim; München: Beltz Juventa.
- Levin, Barbara B. (2015): *The development of teachers' beliefs*. In: Fives, Helenrose (Hrsg.): *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge. (= Educational psychology handbook series).
- Liao, Yuen-Kuang Cliff und Lai, Wan-Ching (2018): *Meta-analyses of Large-Scale Datasets: A Tool for Assessing the Impact of Information and Communication Technology in Education*. In: Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer. S. 1125–1141.
- Lim, Cher Ping; Chai, Ching Sing und Churchill, Daniel (2011): *A framework for developing pre-service teachers' competencies in using technologies to enhance teaching and learning*. In: *Educational Media International* 48/2 (Juni). S. 69–83. doi:10.1080/09523987.2011.576512.
- Liu, Shih-Hsiung (2011): *Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration*. In: *Computers & Education* 56/4 (Mai). S. 1012–1022. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.001.
- Lombard, Matthew; Snyder-Duch, Jennifer und Bracken, Cheryl Campanella (2002): *Content Analysis in Mass Communication: Assessment and Reporting of Intercoder Reliability*. In: *Human Communication Research* 28/4 (Oktober). S. 587–604. doi:10.1111/j.1468-2958.2002.tb00826.x.
- Lorenz, Ramona und Bos, Wilfried (2017): *Theoretisches Rahmenmodell, Überblick über die Befunde des Länderindikator 2017 und Einordnung zentraler Ergebnisse der Erhebungszyklen 2015, 2016 und 2017*. In: Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke und Vahrenhold, Jan (Hrsg.): *Schule digital – der Länderindikator 2017*. Münster: Waxmann.
- Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke und Vahrenhold, Jan (Hrsg.) (2017): *Schule digital – der Länderindikator 2017*. Münster: Waxmann.
- Luhmann, Niklas und Schorr, Karl Eberhard (1979): *Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 25/3 (Januar). S. 345.
- Lunenberg, Mieke; Korthagen, Fred und Swennen, Anja (2007): *The teacher educator as a role model*. In: *Teaching and Teacher Education* 23/5 (Juli). S. 586–601. doi:10.1016/j.tate.2006.11.001.
- Lyotard, Jean-François (1996): *Postmoderne für Kinder: Briefe aus den Jahren 1982-1985*. 2. Aufl. Aufl. Wien: Passagen Verlag. (= Edition Passagen Bd. 13).
- Lyotard, Jean-François (2009): *Das postmoderne Wissen: ein Bericht*. 6., überarb. Aufl. Wien: Passagen-Verlag. (= Passagen Forum).
- MacLellan, Effie (2018): *Shaping Agency through Theorizing and Practising Teaching in Teacher Education*. In: Zinger, Doron; Tate, Tamara und Warschauer, Mark (Hrsg.): *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education*.

- Mama, Maria und Hennessy, Sara (2013): *Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT*. In: Computers & Education 68/Supplement C (Oktober). S. 380–387. doi:10.1016/j.compedu.2013.05.022.
- Martin, Allan und Grudziecki, Jan (2006): *DigEuLit: concepts and tools for digital literacy development*. In: Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences 5/4. S. 249–267.
- Martin, Barbara (2015): *Successful Implementation of TPACK in Teacher Preparation Programs*. In: International Journal on Integrating Technology in Education 4/1 (März). S. 17–26. doi:10.5121/ijite.2015.4102.
- Marzinka, Birgit (2015): *Weblogs in der historisch-politischen Bildung*. In: Demantowsky, Marko und Pallaske, Christoph (Hrsg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin, Boston: De Gruyter. [<http://www.degruyter.com/view/books/9783486858662/9783486858662-001/9783486858662-001.xml>; 22.3.2016].
- Mat Jizat, J. (2012): *Investigating ICT-literacy assessment tools: developing and validating a new assessment instrument for trainee teachers in Malaysia*. Dissertation. [<http://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:160385>; 27.9.2017].
- Mayr, Johannes (2014): *Der Persönlichkeitsansatz in der Forschung zum Lehrerberuf. Konzepte, Befunde und Folgerungen*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2., überarb. und erw. Aufl. Münster: Waxmann.
- Mayring, Philipp (2000): *Qualitative Content Analysis*. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 1/2 (Juni). [<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089>; 8.6.2018].
- Mayring, Philipp (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 12. überarb. Aufl. Weinheim: Beltz.
- Mayring, Philipp (2016): *Einführung in die qualitative Sozialforschung: eine Anleitung zu qualitativem Denken*. 6., überarbeitete Auflage. Weinheim und Basel: Beltz. (= Pädagogik).
- Mayring, Philipp und Brunner, Eva (2013): *Qualitative Inhaltsanalyse*. In: Friebertshäuser, Barbara; Langer, Antje und Prengel, Annedore (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. 4., durchgesehene Aufl. Weinheim; München: Beltz Juventa. S. 323–333.
- Mayring, Philipp und Gläser-Zikuda, Michaela (Hrsg.) (2005): *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz. (= UTB. Pädagogik. Psychologie 8069).
- Mioduser, David; Nachmias, Rafi und Forkosh-Baruch, Alona (2008): *New Literacies for the Knowledge Society*. In: Voogt, Joke und Knezek, Gerald (Hrsg.): *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer US. (= Springer International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education 20). S. 23–42. doi:10.1007/978-0-387-73315-9_2.
- Mishra, Puny; Koehler, Matthew J. und Zhao, Youg (Hrsg.) (2007): *Faculty development by design: integrating technology in higher education*. Charlotte, NC: Information Age Pub. Inc. (= Research methods for educational technology).
- Mishra, Punya und Koehler, Matthew J. (2006): *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. In: Teachers College Record 108/6 (Juni). S. 1017.
- Monitor Lehrerbildung (2018): *Lehramtsstudium in der digitalen Welt – Professionelle Vorbereitung auf den Unterricht mit digitalen Medien?! Gütersloh: Centrum für Hochschulentwicklung*.
- Moser, Heinz (2010): *Einführung in die Medienpädagogik: Aufwachsen im Medienzeitalter*. 5., durchges. und erw. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. (= Lehrbuch).

- Mouza, Chrystalla (2016): *Developing and Assessing TPACK Among Pre-Service Teachers: A Synthesis of Research*. In: Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. S. 169–190.
- Mouza, Chrystalla und Karchmer-Klein, Rachel (2013): *Promoting and Assessing Pre-Service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the Context of Case Development*. In: *Journal of Educational Computing Research* 48/2 (März). S. 127–152. doi:10.2190/EC.48.2.b.
- Mouza, Chrystalla; Karchmer-Klein, Rachel; Nandakumar, Ratna; Yilmaz Ozden, Sule und Hu, Likun (2014): *Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)*. In: *Computers & Education* 71 (Februar). S. 206–221. doi:10.1016/j.compedu.2013.09.020.
- Murray, Jean und Male, Trevor (2005): *Becoming a teacher educator: evidence from the field*. In: *Teaching and Teacher Education* 21/2 (Februar). S. 125–142. doi:10.1016/j.tate.2004.12.006.
- mpfs (2016): *JIM 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. [https://www.mpfs.de].
- Nancy, Jean-Luc (2017): *Was tun?* Übersetzt von Martine Henissart und Thomas Laugstien. 1. Auflage Zürich Berlin: diaphanes. (= TransPositionen).
- Negroponce, Nicholas (1998): *Beyond Digital*. In: *Wired*. [http://www.wired.com/wired/archive/6.12/negroponce.html; 21.3.2016].
- Nelson, Michael J.; Voithofer, Rick und Cheng, Sheng-Lun (2019): *Mediating factors that influence the technology integration practices of teacher educators*. In: *Computers & Education* 128 (Januar). S. 330–344. doi:10.1016/j.compedu.2018.09.023.
- Neuweg, Georg Hans (2014): *Das Wissen der Wissensvermittler*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl. Münster New York: Waxmann. S. 583–614.
- Nitsche, Martin (2016): *Geschichtstheoretische und -didaktische Überzeugungen von Lehrpersonen. Begriffliche und empirische Annäherungen an ein Fallbeispiel*. In: Buchsteiner, Martin und Nitsche, Martin (Hrsg.): *Historisches Erzählen und Lernen : Historische, theoretische, empirische und pragmatische Erkundungen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Nitsche, Martin und Waldis, Monika (2017): *Geschichtstheoretische und -didaktische Beliefs von angehenden Geschichtslehrpersonen in Deutschland und in der Deutschschweiz - Erste Ergebnisse quantitativer Erhebungen*. In: Waldis, Monika und Ziegler, Béatrice (Hrsg.): *Forschungswerkstatt Geschichtsdidaktik 15 : Beiträge zur Tagung «geschichtsdidaktik empirisch 15»*. 1. Auflage Aufl. Bern: hep verlag. (= Geschichtsdidaktik heute).
- Noiret, Serge (2015): *Digital Public History: Bringing the Public Back In*. In: *Public History Weekly*. 23. 4. 2015. [https://public-history-weekly.degruyter.com/3-2015-13/digital-public-history-bringing-the-public-back-in/; 3.3.2019].
- Olafson, Lori; Grandy, Christina Salinas und Owens, Marissa C. (2015): *Qualitative Approaches to Studying Teachers' Beliefs*. In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. New York: Routledge. S. 128–149.
- O'Toole, Garson (2012): *Books Will Soon Be Obsolete in the Schools – Quote Investigator*. 15. 2. 2012. [https://quoteinvestigator.com/2012/02/15/books-obsolete/; 6.9.2019].
- Ottenbreit-Leftwich, Anne T.; Glazewski, Krista D.; Newby, Timothy J. und Ertmer, Peggy A. (2010): *Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs*. In: *Computers & Education* 55/3 (November). S. 1321–1335. doi:10.1016/j.compedu.2010.06.002.

- Ottenbreit-Leftwich, Anne T.; Kopcha, Theodore J. und Ertmer, Peggy A. (2018): *Information and Communication Technology Dispositional Factors and Relationship to Information and Communication Technology Practices*. In: Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. S. 309–333. doi:10.1007/978-3-319-71054-9_27.
- Pajares, M. Frank (1992): *Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct*. In: Review of Educational Research 62/3. S. 307–332.
- Pallaske, Christoph (2015a): *Die Vermessung der (digitalen) Welt. Geschichtslernen mit digitalen Medien*. Demantowsky, Marko et.al. (Hg.): *Geschichte lernen im digitalen Wandel*. Berlin: De Gruyter/Oldenbourg.
- Pallaske, Christoph (2015b): *Medien machen Geschichte: neue Anforderungen an den geschichts-didaktischen Medienbegriff im digitalen Wandel*. Berlin: Logos-Verlag. (= Geschichtsdidaktische Studien; 2). [http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=6321989&custom_att_2=simple_viewer | 3 Inhaltsverzeichnis | A 2; 21.12.2016].
- Parsons, Seth A.; Vaughn, Margaret; Malloy, Jacquelynn A. und Pierczynski, Melissa (2017): *The development of teachers' visions from preservice into their first years teaching: A longitudinal study*. In: Teaching and Teacher Education 64 (Mai). S. 12–25. doi:10.1016/j.tate.2017.01.018.
- Petko, Dominik (2010): *Die Lernplattform educanet2 in der Schweiz*. In: Petko, Dominik (Hrsg.): *Lernplattformen in Schulen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 29–42. doi:10.1007/978-3-531-92299-7_2.
- Petko, Dominik (2012a): *Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme*. In: Schulz-Zander, Renate; Eickelmann, Birgit; Moser, Heinz; Niesyto, Horst und Grell, Petra (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 9*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 29–50. doi:10.1007/978-3-531-94219-3_3.
- Petko, Dominik (2012b): *Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations*. In: Computers & Education 58/4 (Mai). S. 1351–1359. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.013.
- Petko, Dominik (2014): *Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Weinheim: Beltz. (= Bildungswissen Lehramt 25).
- Petko, Dominik; Haab, Susanne und Reusser, Kurt (2003): *Mediennutzung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung - eine Umfrage in der deutschsprachigen Schweiz*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Heft 21. S. 8–31.
- Petko, Dominik und Honegger, Beat Doebeli (2011): *Digitale Medien in der schweizerischen Lehrerinnen- und Lehrerbildung: Hintergründe, Ansätze und Perspektiven*. In: Beiträge zur Lehrerbildung 29/2.
- Petko, Dominik; Honegger, Beat Doebeli und Prasse, Doreen (2018): *Digitale Transformation in Bildung und Schule: Facetten, Entwicklungslinien und Herausforderungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Heft 36. S. 157–174.
- Petko, Dominik; Mitzlaff, Hartmut; Knüsel, Daniela; Lehrerinnen, Schweizer und Lehrer, L. C. H. (2007): *ICT in Primarschulen*. In: Expertise und Forschungsbericht. Im Auftrag des Dachverbandes der Schweizer Lehrerinnen und Lehrer LCH. Goldau.
- Petko, Dominik; Schmid, Regina; Pauli, Christine; Stebler, Rita und Reusser, Kurt (2017): *Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien: Neue Potenziale zur Gestaltung schülerorientierter Lehr- und Lernumgebungen*. In: Journal für Schulentwicklung 21/3. S. 31–39.
- Pfister, Eugen (2018): *"Of Monsters and Men" – Shoah in Digital Games*. In: Public History Weekly. 21. 6. 2018. [<https://public-history-weekly.degruyter.com/6-2018-23/shoah-in-digital-games/>; 3.3.2019].

- Phuong, Tam T.; Cole, S. Catherine und Zarestky, Jill (2018): *A systematic literature review of faculty development for teacher educators*. In: Higher Education Research & Development 37/2 (Februar). S. 373–389. doi:10.1080/07294360.2017.1351423.
- Ping, Cui; Schellings, Gonny und Beijaard, Douwe (2018): *Teacher educators' professional learning: A literature review*. In: Teaching and Teacher Education 75 (Oktober). S. 93–104. doi:10.1016/j.tate.2018.06.003.
- Porat, Erez; Blau, Ina und Barak, Azy (2018): *Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance*. In: Computers & Education 126 (November). S. 23–36. doi:10.1016/j.compedu.2018.06.030.
- Prasse, Doreen (2012): *Bedingungen innovativen Handelns in Schulen. Funktion und Interaktion von Innovationsbereitschaft, Innovationsklima und Akteursnetzwerken am Beispiel der IKT-Integration an Schulen*. Waxmann Verlag.
- Prasse, Doreen; Honegger, Beat Doebeli und Petko, Dominik (2017): *Digitale Heterogenität von Lehrpersonen – Herausforderung oder Chance für die ICT-Integration in Schulen?* In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 35/1. S. 219–233.
- Prasse, Doreen; Schaumburg, Heike; Müller, Christiane und Blömeke, Sigrid (2009): *Medienintegration in Unterricht und Schule*. In: Buer, Jürgen van (Hrsg.): *Qualität von Schule: ein kritisches Handbuch*. 2. Aufl. Frankfurt, M. Berlin Bern Bruxelles New York Oxford Wien: Lang. S. 437–449.
- Prestridge, Sarah (2012): *The beliefs behind the teacher that influences their ICT practices*. In: Computers & Education 58/1 (Januar). S. 449–458. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.028.
- Prestridge, Sarah und Main, Katherine (2018): *Teachers as Drivers of Their Professional Learning through Design Teams, Communities, and Networks*. In: Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education). S. 433–447. doi:10.1007/978-3-319-53803-7_28-2.
- Priestley, Mark; Biesta, Gert und Robinson, Sarah (2017): *Teacher Agency: An Ecological Approach*. 2. Aufl. Bloomsbury Academic.
- Puentedura, Ruben R. (2006): *Transformation, Technology, and Education*. [<http://hippasus.com/resources/tte/>; 19.12.2018].
- Puentedura, Ruben R. (2014): *SAMR and TPACK: A Hands-On Approach to Classroom Practice*. [<http://www.hippasus.com/rpweblog/archives/000140.html>; 21.2.2018].
- Rammler, Stephan (2010): *Im Schatten der Utopie. Zur sozialen Wirkungsmacht von Leitbildern kultureller Transformation*. In: Bild und Transformation - IMAGE, Heft 12 (Juli).
- Rebora, Anthony (2016): *Teachers Still Struggling to Use Tech to Transform Instruction, Survey Finds - Education Week*, 9. 6. 2016. [<https://www.edweek.org/ew/articles/2016/06/09/teachers-still-struggling-to-use-tech-to.html>; 4.4.2019].
- Reintjes, Christian (2019): *(Diversitätssensible) Aufgaben als Schlüsselmerkmal professioneller Kompetenz: professions- und professionalisierungstheoretische Grundlegungen sowie hochschuldidaktische Implikationen*. In: Kiso, Carolin und Lagies, Judith (Hrsg.): *Begabungsgerechtigkeit: Perspektiven auf stärkenorientierte Schulgestaltung in Zeiten von Inklusion*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 179–204. doi:10.1007/978-3-658-23274-0_9.
- Reintjes, Christian und Bellenberg, Gabriele (2017): *Reflexive Professionalisierung im verkürzten Vorbereitungsdienst in NRW: Zur Qualität und Quantität von mentorierten Lerngelegenheiten und ihrer Nutzung*. In: Berndt, C.; Häcker, Th. und Leonhard, T. (Hrsg.): *Reflexive LehrerInnenbildung revisited – theoretische Konzepte, empirische Befunde, Perspektiven institutionalisierter Rahmungen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Reintjes, Christian und Jünger, Sebastian (2017): *Lehrer/innenbildung im hybriden Raum - Anforderungen an eine kooperative Professionalisierung*. In: Jahrbuch für Allgemeine Didaktik. [<https://irf.fhnw.ch/handle/11654/25510>; 10.7.2018].
- Reintjes, Christian; Keller, Stefan; Jünger, Sebastian und Düggeli, Albert (2016): *Aufgaben (in) der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern. Theoretische Konzepte, Entwicklungs- und Forschungsperspektiven*. In: Keller, Stefan und Reintjes, Christian (Hrsg.): *Aufgaben als Schlüssel zur Kompetenz: didaktische Herausforderungen, wissenschaftliche Zugänge und empirische Befunde*. Münster: Waxmann. S. 429–448.
- Reusser, Kurt (2014): *Aufgaben–Träger von Lerngelegenheiten und Lernprozessen im kompetenzorientierten Unterricht. Seminar*. S. 77–101.
- Reusser, Kurt und Pauli, Christine (2014): *Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern*. In: Terhart, Ewald (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann. S. 478–495.
- Richardson, Virginia (1996): *The role of attitudes and beliefs in learning to teach. Handbook of research on teacher education*. 2. Aufl. New York: Macmillan. S. 102–119.
- Røkenes, Fredrik Mørk und Krumsvik, Rune Johan (2014): *Development of Student Teachers' Digital Competence in Teacher Education - A Literature Review*. In: *Nordic Journal of Digital Literacy*, Heft 04 (Dezember). S. 250–280.
- Rosa, Lisa (2013): *Was ist das *dings* und was bedeutet es für die Geschichtsdidaktik? Anmerkungen zur Tagung Geschichte Lernen digital*. In: *shift*. 11. 3. 2013. [<https://shiftingschool.wordpress.com/2013/03/11/was-ist-das-dings-und-was-bedeutet-es-fur-die-geschichtsdidaktik-anmerkungen-zur-tagung-geschichte-lernen-digital/>; 13.10.2016].
- Rosenberg, Joshua M. und Koehler, Matthew J. (2015): *Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review*. In: *Journal of Research on Technology in Education* 47/3 (Juli). S. 186–210. doi:10.1080/15391523.2015.1052663.
- Rüsen, Jörn (2013): *Historik: Theorie der Geschichtswissenschaft*. Köln: Böhlau.
- Sadaf, Ayesha; Newby, Timothy J. und Ertmer, Peggy A. (2016): *An investigation of the factors that influence preservice teachers' intentions and integration of Web 2.0 tools*. In: *Educational Technology Research and Development* 64/1 (Februar). S. 37–64. doi:10.1007/s11423-015-9410-9.
- Santoro, Ninetta und Allard, Andrea (2008): *Scenarios as springboards for reflection on practice: stimulating discussion*. In: *Reflective Practice* 9/2 (Mai). S. 167–176. doi:10.1080/14623940802005509.
- Schaumburg, Heike; Prasse, Doreen; Tschackert, Karin und Blömeke, Sigrid (2007): *Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“*. Herausgegeben von Schulen ans Netz e.V., Bonn. [http://www.ssg-bildung.ub.uni-erlangen.de/Lernen_in_Notebook-Klassen.pdf; 25.10.2018]
- Schiefner-Rohs, Mandy (2012): *Verankerung von medienpädagogischer Kompetenz in der universitären Lehrerbildung*. In: Schulz-Zander, Renate; Eickelmann, Birgit; Moser, Heinz; Niesyto, Horst und Grell, Petra (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 9*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 359–389.
- Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz und Behrens, Julia (2017): *Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Bertelsmann Stiftung.
- Schmidt, Robin (2020a): *Post-digitale Bildung*. In: Demantowsky, Marko/Lauer, Gerhard/Schmidt, Robin/te Wildt, Bert (Hrsg.): *Was macht die Digitalisierung mit den Hochschulen? Einwürfe und Provokationen*, Berlin/Boston: deGruyter Oldenbourg (im Druck).
- Schmidt, Robin (2020b): *Post-digitale Perspektiven. Subjekt und Objekt im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*. In: Kovce, Philip, Priddat, Birger (Hrsg.): *Selbstverwandlung. Anthropologische Perspektiven des digitalen Zeitalters*, Marburg: Metropolis (in Vorbereitung).

- Schmidt, Robin (2020c): Dimensionen digitaler Räume in der Pädagogik. In: Barth, Ulrike; Maschke, Thomas (Hrsg.): Dimensionen pädagogischer Räume, Wien: Residenz-Verlag, Reihe an:regung pädagogik, Band 4 (in Vorbereitung).
- Schmidt, Robin/Reintjes, Christian (2020): ICT-Beliefs und ICT-Professionalisierung. Befunde der qualitativen #LPiDW- Studie zu Strukturen und Inhalten von berufsbezogenen Überzeugungen angehender Lehrpersonen über ICT. In: Kaspar, Kai/ Becker-Mrotzek, Michael/Hofhues, Sandra/König, Johannes/Schmeinck, Daniela (Hrsg.): Bildung, Schule, Digitalisierung. Münster: Waxmann (accepted).
- Schmidt, Denise A.; Baran, Evrim; Thompson, Ann D.; Mishra, Punya; Koehler, Matthew J. und Shin, Tae S. (2009): *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. In: Journal of Research on Technology in Education 42/2 (Dezember). S. 123–149. doi:10.1080/15391523.2009.10782544.
- Schraw, Gregory und Olafson, Lori (2015): *Assesing Teachers' Beliefs. Challenges and Solutions*. In: Fives, Helenrose und Gill, Michele Gregoire (Hrsg.): *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge. (= Educational psychology handbook series). S. 87–105.
- Schreier, Margrit (2014): *Ways of Doing Qualitative Content Analysis: Disentangling Terms and Terminologies*. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 15/1 (Januar). [[http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2043; 2.11.2016](http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2043;2.11.2016)].
- Schulmeister, Rolf (2012): *Vom Mythos der Digital Natives und der Net Generation*. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 41/3. S. 42–46.
- Schulz-Zander, Renate (2004): *The school online initiative in German schools: Empirical results and recommendations to improve school development*. In: Adapting technology for school improvement: a global perspective. S. 269–295.
- Seidel, Tina (2014): *Angebots-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur-und Prozessparadigma*. In: Zeitschrift für Pädagogik 60/6. S. 850–866.
- Senkbeil, Martin et al. (2014): *ICILS 2013 – Eine internationale vergleichende Schulleistungsstudie der IEA*. In: Bos, Wilfried et al. (Hrsg.): *ICILS 2013 : Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann. S. 33–39.
- Senkbeil, Martin; Goldhammer, Frank und Bos, Wilfried (2014): *Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013*. In: Bos, Wilfried et al. (Hrsg.): *ICILS 2013 : Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann. S. 83ff.
- Sherman, Brandon James (2016): *Agency, Ideology, and Information/Communication Technology: English Language Instructor Use of Instructional Technology at a South Korean College*. Dissertation, The Pennsylvania State University.
- Shonfeld, Miri et al. (2017): *Digital agency to empower equity in education: Summary Report*. In: Lai, Kwok-Wing; Voogt, Joke und Knezek, Gerald (Hrsg.): *Rethinking Learning in a Digital Age*. EDUsumMIT 2017. S. 39–45. [<http://eprints.lancs.ac.uk/89048/>; 4.4.2019].
- Shulman, Lee S. (1986): *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. In: Educational Researcher 15/2 (Februar). S. 4–14. doi:10.3102/0013189X015002004.
- Smith, P.K. (2010): *Professional Development of Teacher Educators*. *International Encyclopedia of Education*. Elsevier. S. 681–688. doi:10.1016/B978-0-08-044894-7.00675-8.
- Sparks, Jesse R.; Katz, Irvin R. und Beile, Penny M. (2016): *Assessing Digital Information Literacy in Higher Education: A Review of Existing Frameworks and Assessments With Recommendations for Next-Generation Assessment: Assessing Digital Information Literacy in Higher Education*. In: ETS Research Report Series 2016/2 (Dezember). S. 1–33. doi:10.1002/ets2.12118.

- Stamann, Christoph; Janssen, Markus und Schreier, Margrit (2016): *Qualitative Inhaltsanalyse – Versuch einer Begriffsbestimmung und Systematisierung*. In: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 17/3 (September). [<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2581>; 22.9.2016].
- Stebler, Rita; Pauli, Christine und Reusser, Kurt (2017): *Personalisiertes Lernen – Chancen und Herausforderungen für Lehrpersonen*. In: Lehren und Lernen 43 (Mai). S. 21–28.
- Süss, Daniel (2005): *Die Positionierung der Medienpädagogik an Deutschschweizer Pädagogischen Hochschulen*. [<https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/4899>; 28.3.2019].
- Swennen, Anja; Lunenberg, Mieke und Korthagen, Fred (2008): *Preach what you teach! Teacher educators and congruent teaching*. In: Teachers and Teaching 14/5–6 (Oktober). S. 531–542. doi:10.1080/13540600802571387.
- Taibi, Melanie (2012): *The Development of Professional Beliefs during Teacher Education at University*. In: König, Johannes (Hrsg.): *Teachers' pedagogical beliefs : definition and operationalisation - connections to knowledge and performance - development and change*. Münster: Waxmann. S. 53–70.
- Taibi, Melanie (2013): *Berufsbezogene Überzeugungen angehender Lehrpersonen. Eine qualitative Studie zur Rekonstruktion der Entwicklungsprozesse im Zeitraum der universitären Ausbildung*. Dissertation, Köln: Köln.
- Taimalu, Merle und Luik, Piret (2019): *The impact of beliefs and knowledge on the integration of technology among teacher educators: A path analysis*. In: Teaching and Teacher Education 79 (März). S. 101–110. doi:10.1016/j.tate.2018.12.012.
- Tamim, Rana M.; Bernard, Robert M.; Borokhovski, Eugene; Abrami, Philip C. und Schmid, Richard F. (2011): *What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study*. In: Review of Educational research 81/1. S. 4–28.
- Teo, Timothy; Chai, Ching Sing; Hung, David und Lee, Chwee Beng (2008): *Beliefs about teaching and uses of technology among pre-service teachers*. In: Asia-Pacific Journal of Teacher Education 36/2 (Mai). S. 163–174. doi:10.1080/13598660801971641.
- Terhart, Ewald (2004): *Struktur und Organisation der Lehrerbildung in Deutschland*. In: Blömeke, Sigrid (Hrsg.): *Handbuch Lehrerbildung*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 37–59.
- Terhart, Ewald (2012): *Wie wirkt Lehrerbildung? Forschungsprobleme und Gestaltungsfragen*. In: Zeitschrift für Bildungsforschung 2/1 (April). S. 3–21. doi:10.1007/s35834-012-0027-3.
- Thole, Werner (2010): *Ethnographie des Pädagogischen*. In: „Auf unsicherem Terrain“. S. 17–38. doi:10.1007/978-3-531-92138-9_2.
- Thomas, Stefan (2010): *Ethnografie*. In: Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. S. 462–475. doi:10.1007/978-3-531-92052-8_33.
- Tillmann, Klaus-Jürgen (2014): *Konzepte der Forschung zum Lehrerberuf*. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda und Rothland, Martin (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage Münster New York: Waxmann. S. 308–316.
- Tondeur, Jo; Aesaert, Koen; Prestridge, Sarah und Consuegra, Els (2018): *A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies*. In: Computers & Education 122 (Juli). S. 32–42. doi:10.1016/j.compedu.2018.03.002.
- Tondeur, Jo; Braak, Johan van; Ertmer, Peggy A. und Ottenbreit-Leftwich, Anne (2016): *Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence*. In: Educational Technology Research and Development (September). S. 1–21. doi:10.1007/s11423-016-9481-2.
- Tondeur, Jo; van Braak, Johan; Sang, Guoyuan; Voogt, Joke; Fisser, Petra und Ottenbreit-Leftwich, Anne (2012): *Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence*. In: Computers & Education 59/1 (August). S. 134–144. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.009.

- Tondeur, Jo; van Braak, Johan; Siddiq, Fazilat und Scherer, Ronny (2016): *Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement*. In: Computers & Education 94 (März). S. 134–150. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.009.
- Tondeur, Jo; Scherer, Ronny; Baran, Evrim; Siddiq, Fazilat; Valtonen, Teemu und Sointu, Erkki (2019): *Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education: Teacher educators as gatekeepers*. In: British Journal of Educational Technology (März). doi:10.1111/bjet.12748.
- Tondeur, Jo; Scherer, Ronny; Siddiq, Fazilat und Baran, Evrim (2017): *A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap!* In: Australasian Journal of Educational Technology 33/3 (Juli). doi:10.14742/ajet.3504.
- Tsai, Chin-Chung und Chai, Ching Sing (2012): *The "third"-order barrier for technology-integration instruction: Implications for teacher education*. In: Australasian Journal of Educational Technology.
- Tulodziecki, Gerhard (2012): *Medienpädagogische Kompetenz und Standards in der Lehrerbildung*. In: Schulz-Zander, Renate; Eickelmann, Birgit; Moser, Heinz; Niesyto, Horst und Grell, Petra (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 9*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 271–297. doi:10.1007/978-3-531-94219-3_3.
- Uerz, Dana; Volman, Monique und Kral, Marijke (2018): *Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature*. In: Teaching and Teacher Education 70 (Februar). S. 12–23. doi:10.1016/j.tate.2017.11.005.
- Uerz, Gereon (2006): *ÜberMorgen : Zukunftsvorstellungen als Elemente der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit*. München: Fink.
- UNESCO (2011): *ICT Competency Framework for Teachers*. [<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>; 14.1.2019].
- Valtonen, Teemu et al. (2019): *Examining pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge as evolving knowledge domains: A longitudinal approach*. In: Journal of Computer Assisted Learning (März). doi:10.1111/jcal.12353.
- Vasinda, Sheri; Kander, Faryl und Redmond-Sanogo, Adrienne (2015): *University Reading and Mathematics Clinics in the Digital Age: Opportunities and Challenges with iPad Integration*. In: Niess, Margaret L. und Gillow-Wiles, Henry (Hrsg.): *Handbook of Research on Teacher Education in the Digital Age*. IGI Global. S. 108–134. doi:10.4018/978-1-4666-8403-4.
- Velazquez, Cesareo Morales (2006): *Cross-cultural validation of the will, skill, tool model of technology integration*. Dissertation, University of North Texas. [<https://www.learntechlib.org/p/119003/>; 23.11.2018].
- Voithofer, Rick; Nelson, Michael J.; Han, Guang und Caines, Autumm (2019): *Factors that influence TPACK adoption by teacher educators in the US*. In: Educational Technology Research and Development (Februar). doi:10.1007/s11423-019-09652-9.
- Voogt, Joke; Fisser, Petra; Pareja Roblin, Natalie; Tondeur, Jo und van Braak, Johan (2013): *Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature*. In: Journal of computer assisted learning 29/2. S. 109–121.
- Voogt, Joke; Fisser, Petra; Tondeur, Jo und Braak, Johan van (2016): *Using Theoretical Perspectives in Developing an Understanding of TPACK*. In: Herring, Mary C.; Koehler, Matthew J. und Mishra, Punya (Hrsg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York, London: Routledge. S. 33–51. [<http://www.tandfebooks.com/doi/book/10.4324/9781315771328>; 15.3.2017].

- Voogt, Joke; Knezek, Gerald; Christensen, Rhonda und Lai, Kwok-Wing (Hrsg.) (2018): *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education). doi:10.1007/978-3-319-53803-7. [<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-53803-7; 27.5.2019>].
- Voogt, Joke und Roblin, Natalie Pareja (2012): *A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies*. In: *Journal of Curriculum Studies* 44/3 (Juni). S. 299–321. doi:10.1080/00220272.2012.668938.
- Vuorikari, Riina; Punie, Yves; Gomez, Stephanie Carretero und Brande, Godelieve Van Den (2016): *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. Joint Research Centre (Seville site). (= JRC Working Papers). [<https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc101254.html>; 14.1.2019].
- Waldis, Monika und Ziegler, Béatrice (2018): *Geschichtsdidaktik*. In: Weißeno, Georg; Nickolaus, Reinhold; Oberle, Monika und Seeber, Susan (Hrsg.): *Gesellschaftswissenschaftliche Fachdidaktiken. Theorien, empirische Fundierungen und Perspektiven*. S. 39–59.
- Wang, Wei; Schmidt-Crawford, Denise und Jin, Yi (2018): *Preservice Teachers' TPACK Development: A Review of Literature*. In: *Journal of Digital Learning in Teacher Education* 34/4 (Oktober). S. 234–258. doi:10.1080/21532974.2018.1498039.
- Watters, Audrey (2015): *(25 Years Ago) The First School One-to-One Laptop Program*. In: *Hack Education*. [<http://hackededucation.com/2015/02/12/first-one-to-one-laptop-program>; 9.11.2018].
- Webb, Mary et al. (2017): *Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when?* In: *Education and Information Technologies* 22/2 (März). S. 445–468. doi:10.1007/s10639-016-9493-x.
- Willermark, Sara (2018): *Technological Pedagogical and Content Knowledge: A Review of Empirical Studies Published From 2011 to 2016*. In: *Journal of Educational Computing Research* 56/3 (Juni). S. 315–343. doi:10.1177/0735633117713114.
- Zinger, Doron; Tate, Tamara und Warschauer, Mark (2018): *Learning and teaching with technology: Technological pedagogy and teacher practice*. In: *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education*. S. 577–593.
- Zucker, Andrew A. und Light, Daniel (2009): *Laptop Programs for Students*. In: *Science* 323/5910 (Januar). S. 82–85. doi:10.1126/science.1167705.