

Perspektiven der Mathematikdidaktik

Gabriele Kaiser, Rita Borromeo Ferri, Werner Blum *Hrsg.*

RESEARCH

Björn Schwarz

Professionelle Kompetenz von Mathematiklehr- amtsstudierenden

Eine Analyse der
strukturellen Zusammenhänge



Springer Spektrum

Perspektiven der Mathematikdidaktik

Herausgegeben von

G. Kaiser, Hamburg, Deutschland

R. Borromeo Ferri, W. Blum, Kassel, Deutschland

In der Reihe werden Arbeiten zu aktuellen didaktischen Ansätzen zum Lehren und Lernen von Mathematik publiziert, die diese Felder empirisch untersuchen, qualitativ oder quantitativ orientiert. Die Publikationen sollen daher auch Antworten zu drängenden Fragen der Mathematikdidaktik und zu offenen Problemfeldern wie der Wirksamkeit der Lehrerbildung oder der Implementierung von Innovationen im Mathematikunterricht anbieten. Damit leistet die Reihe einen Beitrag zur empirischen Fundierung der Mathematikdidaktik und zu sich daraus ergebenden Forschungsperspektiven.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Gabriele Kaiser
Universität Hamburg

Prof. Dr. Rita Borromeo Ferri,
Prof. Dr. Werner Blum,
Universität Kassel

Björn Schwarz

Professionelle Kompetenz von Mathematiklehr- amtsstudierenden

Eine Analyse der strukturellen
Zusammenhänge

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Gabriele Kaiser

Björn Schwarz
Universität Hamburg, Deutschland

Dissertation Universität Hamburg, 2011

ISBN 978-3-658-01112-3
DOI 10.1007/978-3-658-01113-0

ISBN 978-3-658-01113-0 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-spektrum.de

Meiner Familie gewidmet.

Geleitwort

Die Dissertation von Björn Schwarz zum Thema „Strukturelle Zusammenhänge der professionellen Kompetenz von Mathematiklehramtsstudierenden“ ist in einem hochaktuellen Themenbereich angesiedelt, nämlich der Frage nach strukturellen Zusammenhängen zwischen den verschiedenen Facetten von Lehrerprofessionswissen, eingeschränkt auf Lehramtsstudierende des Fachs Mathematik. Die Dissertation ist nicht nur in der Mathematikdidaktik angesiedelt, sondern ist auch in erziehungswissenschaftliche Fragestellungen zum Bildungsgang von Lehramtsstudierenden und die Diskussion zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung eingebettet. Dabei schließt die Studie theoretisch an die internationale Vergleichsstudie „Mathematics Teaching in the 21st Century“ (MT21) an, die als eigenständige Studie die IEA-Studie Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M) vorbereitet hat.

Die Dissertation knüpft an die aktuelle Diskussion zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung am Beispiel der Mathematiklehrrausbildung an, die sowohl im nationalen wie internationalen Raum seit einigen Jahren geführt wird, konzentriert sich dann aber auf Aussagen zu strukturellen Zusammenhängen zwischen verschiedenen Kompetenzfacetten. Solche Zusammenhangsanalysen sind bisher eher quantitativ orientiert vorgelegt worden. Die Dissertation von Björn Schwarz wagt solche Analysen mit qualitativen Methoden, genauer mit Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse.

Insbesondere die Frage, welche Rolle Lehrerfahrung bereits während des Studiums spielt, ist eine bisher nur wenig untersuchte Fragestellung, die zu interessanten Aussagen zwischen den einzelnen Facetten professioneller Kompetenz führt. Mit innovativen und neuartigen Analysen zu den rekonstruierten strukturellen Zusammenhängen zwischen den einzelnen Kompetenzfacetten, gelingen Björn Schwarz neuartige Erkenntnisse, die auf eine stärkere Unabhängigkeit von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen hinweisen als es bisher in der Diskussion gesehen wurde und die Fachwissen stärker als deutlichen, aber nicht ausschließlichen Einflussfaktor für das fachdidaktische Wissen sehen.

Am Beispiel der eigenen Vorstellungen vom Modellierungsprozess wird deutlich, wie die eigenen Vorstellungen vom Vorgehen und der erwartete

ten Lösung das zur Anwendung kommende fachdidaktische Wissen beeinflussen. Damit wird deutlich, wie schwierig die schulpraktische Umsetzung didaktischer Ansätze des Wertschätzens von Schüleransätzen, insbesondere wenn sie unterschiedlich von den eigenen sind, zu realisieren ist.

Auch bzgl. der von den Studierenden vertretenen beliefs gelingen Björn Schwarz innovative Erkenntnisse, die einigen bisher in der einschlägigen Diskussion vertretenen empirischen Ergebnissen widersprechen wie die geringe Rolle von mathematikbezogenen beliefs beim Wissenserwerb sowie die Korrespondenz der lehr- und lernprozessbezogenen beliefs sowie der mathematikbezogenen beliefs.

In abschließenden Analysen verdeutlicht Björn Schwarz die Rolle von Lehrerfahrungen, die Studierende während des Studiums bzw. außerhalb des Studiums erwerben und zeigt die hohe Bedeutung dieser Erfahrungen für den Wissenserwerb und der Verknüpfung der verschiedenen Facetten professioneller Kompetenz. Dieses Ergebnis verdeutlicht die immer vorgetragene hohe Bedeutung von Praxiserfahrungen und die Notwendigkeit, Theoriephasen stärker mit Praxisphasen im Studium zu verknüpfen.

Mit diesen Ergebnissen knüpft Björn Schwarz unmittelbar an zentrale Punkte der aktuellen Diskussion zur Lehrerkompetenz an und bringt äußerst anregende Ergebnisse in diese Diskussion ein. Insgesamt wird mit der komplexen und anspruchsvollen Anlage der Studie und dem methodisch innovativen und äußerst sorgfältigen Vorgehen beispielgebend gezeigt, wie komplexe Zusammenhangsanalysen qualitativ umgesetzt werden können. Es ist zu hoffen, dass es Björn Schwarz mit dieser Studie gelingen wird, sowohl der Mathematikdidaktik als auch der erziehungswissenschaftlichen Diskussion zur Lehrerprofessionalisierung entscheidende Impulse zu geben.

Hamburg, Oktober 2012

Prof. Dr. Gabriele Kaiser

Danksagung

Es gehört zum Wesen eines Vorwortes, dass es im Allgemeinen ganz zum Schluss geschrieben wird. Damit hat es die besondere Eigenschaft, dass es einerseits formal den Beginn einer Arbeit markiert und andererseits gleichsam umgekehrt für den Verfasser der Arbeit den Abschluss des Entstehungsprozess der Arbeit darstellt. Für mich geht das Schreiben des Vorwortes daher untrennbar einher mit einer Rückschau auf die letzten Jahre, in denen ich diese Arbeit geschrieben habe. Gedanken an inhaltliche Überlegungen kehren zurück, ebenso werden Erinnerungen an zentrale Momente wach und auch verschiedene Emotionen während der Entstehung der Arbeit prägen das persönliche Resümee. Vor allem aber denke ich an die vielen wunderbaren Menschen, die den Entstehungsprozess der Arbeit und damit auch mich in den letzten Jahren hilfreich, unterstützend und vor allem menschlich bereichernd begleitet haben. Und damit ist es dann auch wieder mehr als passend, dass das Vorwort ganz am Anfang steht, damit ich gleich zu Beginn und an erster Stelle Gelegenheit habe, mich bei diesen Menschen ganz herzlich zu bedanken, ohne die diese Arbeit nie hätten entstehen können.

Vor allen anderen geht mein zutiefst empfundener Dank dabei an die Erstbetreuerin der Arbeit, Prof. Dr. Gabriele Kaiser, die mir stets und in unbeschreiblicher Vielfalt zur Seite gestanden hat und deren unschätzbare Hilfe maßgeblich zum Gelingen der Arbeit beigetragen hat. Ein weiterer herzlicher Dank geht an Prof. Dr. Sigrid Blömeke, Prof. Dr. Marianne Nolte, Prof. Dr. Meinert Meyer und Prof. Dr. Claus Peter Ortlieb, die durch ihre fachliche Unterstützung sowie die Bereitschaft zur Übernahme der weiteren Gutachten bedeutenden Anteil an dieser Arbeit haben.

Da ich das Glück hatte, die Arbeit als assoziiertes Mitglied im Umfeld des DFG-Graduiertenkollegs „Bildungsgangforschung“ der Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft der Universität Hamburg schreiben zu können, sei an dieser Stelle ebenfalls allen am Kolleg Beteiligten für viele fachliche Anregungen, aber auch für viele schöne Momente herzlich gedankt. Ein besonderes Dankeschön geht dabei an die Mitkollegiatinnen und den Mitkollegiaten aus der Mathematik- und Physikdidaktik, das heißt an Maike Vollstedt, Katrin Vorhölder und Andreas Gedaschko, die durch Ihre vielfältigen Anregungen, aber vor allem auch durch unser vertrauensvolles Miteinander den Entste-

hungsprozess der Arbeit bedeutend mitgeprägt haben. Katrin Vorhölder danke ich darüber hinaus ganz herzlich für ihre unschätzbare Hilfe bei der Frage, wie aus einem Text ein sinnvoll im Computer gespeicherter Text und daraus ein gedruckter Text wird.

Da die Arbeit wesentlich im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Mathematikdidaktik des Fachbereichs Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg entstanden ist, war ihre Entwicklung auch begleitet durch eine Vielzahl von Impulsen durch die Mitglieder dieses Arbeitsbereiches. Daher danke ich dem gesamten Forschungskolloquium von Prof. Dr. Gabriele Kaiser sowie der gesamten mathematikdidaktischen Arbeitsgruppe ganz herzlich für viele Anregungen, aber viel mehr noch für das stets überaus gute Arbeitsklima, die unseren Flur geprägt hat und prägt. Dies gilt auch für Karen Stadlander, deren Unterstützung, aber auch deren soziale Präsenz maßgeblich nicht nur zu dieser Arbeit beigetragen haben. Ebenso danke ich Matthäus Jeczek für ungezählte effektive technische Problemlösungen.

Sowohl wegen der Einbindung in das Graduiertenkolleg als auch wegen der Einbindung in den Arbeitsbereich hatte ich außerdem das Glück, dass während der verschiedenen Entstehungsphasen die Arbeit und damit auch ich immer wieder von der engagierten Beteiligung weiterer Mitwirkender profitieren konnten. Allen voran ist hier Nils Buchholtz zu nennen, der die Arbeit fast von Beginn bis zum Ende hin in verschiedensten Funktionen begleitet hat und dem dafür und vor allem für die durchgehend zutiefst angenehme Zusammenarbeit ein besonderer Dank gilt. Daneben haben Hannah Heinrichs und Björn Wissmach hintereinander jeweils das Trio komplettiert. Auch ihnen möchte ich daher herzlich für ihre Mitarbeit, aber auch für ihren Beitrag zu einer guten Arbeitsatmosphäre danken. Ebenfalls danke ich Jessica Benthien, Johanna Ehrich, Eva Müller zum Hagen, Silke Tiedemann, Beeke Tillert, Sebastian Krackowitz sowie Nikolai Redlich, die in unterschiedlichen Funktionen im Rahmen ihres Studiums Anteil am Entstehungsprozess der Arbeit hatten.

Ein riesiges Dankeschön geht natürlich auch an meine Freunde, die mich während der gesamten Zeit immer unterstützt, ermutigt und motiviert haben. Vielen, vielen, vielen Dank Euch allen, ich bin stolz und glücklich, dass Ihr da seid!

Der größte Dank gebührt aber natürlich meiner wundervollen Familie, die mir alles bedeutet. Ohne meine Mutter Inge, meinen Vater Werner und meinen Bruder Erik wäre nicht eine Zeile dieser Arbeit, wäre nicht einmal mein Studium, wäre nicht einmal das Abitur, wäre nichts möglich gewesen. Ihnen ist diese Arbeit in tiefster Dankbarkeit gewidmet.

Winsen (Luhe), Oktober 2012

Björn Schwarz

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis XVII

Tabellenverzeichnis..... XIX

I. Einleitung..... 1

II. Theoretischer Ansatz der Studie: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften..... 7

1 Der Beruf einer Lehrerin oder eines Lehrers als Profession 7

1.1 "Profession" als uneinheitliches Konzept 7

1.2 Unterscheidung zwischen makro- und mikrosoziologischen Ansätzen..... 10

1.3 Machttheoretischer Ansatz 11

1.4 Systemtheoretischer Ansatz 13

1.5 Strukturtheoretischer Ansatz 17

1.6 Professionalisierung des Lehrerberufs..... 24

2 Die Wirksamkeit der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern 26

2.1 Möglichkeiten der Untersuchung der Wirksamkeit von Lehrerausbildung..... 26

2.2 Wirksamkeit von Komponenten der Lehrerausbildung 29

3 Konzeptualisierung der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern 34

3.1 Kompetenzorientierte Ansätze 34

3.2 Das Professionswissen von Mathematiklehrerinnen und -lehrern 38

3.3 Theoretische Fokussierung der vorliegenden Studie..... 47

4 Konzeptualisierung der belief-Systeme von angehenden Lehrerinnen und Lehrern 49

4.1 Der Arbeit zugrundeliegendes Verständnis von „beliefs" 49

4.2	Handlungsleitende Funktion und Filter-Funktion von beliefs	53
4.3	Möglichkeit der Veränderung von beliefs	59
4.4	Belief-Systeme	62
4.5	Unterscheidung verschiedener Gruppen berufsbezogener beliefs von Mathematiklehrerinnen und -lehrern.....	65
4.6	Theoretischer Rahmen zur Beschreibung der Gegenstandsbereiche der Gruppen von beliefs.....	67
4.7	Theoretische Fokussierung der vorliegenden Studie.....	98
5	Standards als Grundlage für Untersuchungen der Lehrerausbildung	100
5.1	Das Konzept der Standards	100
5.2	Die Entwicklung der Standards	103
5.3	Kritik am Konzept der Standards.....	108
5.4	Evaluation von Lehrerausbildung durch Standards	118
5.5	Standards im Bezug auf MT21 und die vorliegende Studie.....	124
6	Vergleichsstudien zur professionellen Kompetenz von Lehrkräften	127
7	Fragestellung der vorliegenden Studie	135
8	Darstellung zugrundeliegender mathematikbezogener Aktivitäten.....	141
8.1	Argumentieren und Beweisen	143
8.2	Modellierung und Realitätsbezüge	149
III.	Methodologischer und methodischer Ansatz der vorliegenden Studie	161
1	Methodologischer Ansatz der vorliegenden Studie.....	161
1.1	Die Unterscheidung qualitativer und quantitativer Forschung.....	161
1.2	Charakteristika qualitativer Forschung.....	163

1.3	Methodologische Verortung der vorliegenden Studie	166
2	Methodischer Ansatz der vorliegenden Studie	168
2.1	Auswahl der qualitativen Inhaltsanalyse als methodische Grundlage der vorliegenden Studie.....	168
2.2	Darstellung des Erhebungsinstrumentes	172
2.3	Darstellung der Stichprobe	177
2.4	Bestimmung des Ausgangsmaterials	186
2.5	Einbettung des Datenmaterials in seinen Kommunikationszusammenhang	188
2.6	Beschreibung der Datencodierung.....	190
2.7	Gütekriterien	203
2.7.1	Auf die Reliabilität bezogene Gütekriterien:	204
2.7.2	Auf die Validität bezogene Gütekriterien	210
2.8	Einbezug auch von quantitativen Analyseschritten	213
IV.	Darstellung der Ergebnisse	219
1	Rekonstruierte strukturelle Ausprägungen hinsichtlich einzelner Kompetenzfacetten.....	220
1.1	Rekonstruierte strukturelle Ausprägungen bei auf das fachmathematische Wissen bezogenen Teilaufgaben	220
1.1.1	Fachmathematisches Wissen im Bezug auf Modellierung und Realitätsbezüge	220
1.1.2	Fachmathematisches Wissen im Bezug auf Argumentieren und Beweisen.....	233
1.2	Rekonstruierte strukturelle Ausprägungen bei auf das mathematikdidaktische Wissen bezogenen Teilaufgaben.	244
1.2.1	Lehrbezogenes mathematikdidaktisches Wissen	244
1.2.2	Lernprozessbezogenes mathematikdidaktisches Wissen	263
1.3	Rekonstruierte strukturelle Ausprägungen bei auf die beliefs bezogenen Teilaufgaben	308
1.3.1	Epistemologische beliefs zur Mathematik	309

1.3.2	Lehrbezogene mathematische beliefs.....	317
2	Rekonstruierte strukturelle Zusammenhänge der professionellen Kompetenz.....	339
2.1	Rekonstruierte strukturelle Zusammenhänge zwischen verschiedenen Kompetenzfacetten	341
2.1.1	Rekonstruierte strukturelle Zusammenhänge zwischen fachlichem und fachdidaktischem Wissen ...	341
2.1.2	Rekonstruierte strukturelle Zusammenhänge zwischen beliefs und fachlichem sowie fachdidaktischem Wissen	354
2.2	Rekonstruierte strukturelle Zusammenhänge zwischen der professionellen Kompetenz und der Lehrererfahrung	368
V.	Zusammenfassung, Diskussion und Ausblick	389
1	Grenzen der Studie.....	389
2	Zusammenfassung und Diskussion der zentralen Ergebnisse.....	398
VI.	Literaturverzeichnis.....	417
VII.	Anhang.....	451
1	Darstellung aller verwendeten Aufgaben sowie deren Klassifikationen	451
1.1	Grundlage der nachfolgenden Klassifikationen.....	451
1.2	Darstellung aller im Rahmen der vorliegenden Studie verwendeten Aufgaben.....	452
2	Übersicht über die relevanten Studieninhalte der verschiedenen Studiengänge.....	481
3	Ausgewählte Codierleitfäden	483
3.1	Codierleitfaden für Aufgabe 4b.....	483
3.2	Codierleitfaden für Aufgabe 1c.....	488
3.3	Codierleitfaden für Aufgabe 1c.....	500
3.4	Codierleitfaden für Aufgabe 1c.....	508

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Modellierungskreislauf aus der Perspektive der angewandten Mathematik	154
Abbildung 2:	Modellierungskreislauf aus mathematikdidaktischer Perspektive	155
Abbildung 3:	Allgemeines Ablaufmodell der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Mayring, 2008, S. 54).....	192
Abbildung 4:	Ablauf der speziell auf die skalierende Strukturierung bezogenen Analyseschritte im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse	200
Abbildung 5:	Modellierungsaufgabe als inhaltliche Grundlage von Aufgabe. 221	
Abbildung 6:	Teilaufgabe 1a.....	221
Abbildung 7:	Auszug aus dem Codierleitfaden zu Teilaufgabe 1a bezüglich der verschiedenen Phasen einer möglichen Lösung der Studierenden.....	223
Abbildung 8:	Realitätsbezogene Aufgabe als inhaltliche Grundlage von Aufgabe 2	231
Abbildung 9:	Teilaufgabe 2a.....	231
Abbildung 10:	Mathematische Aussagen und zugehöriger präformaler Beweis als inhaltliche Grundlage von Aufgabe 4	234
Abbildung 11:	Teilaufgabe 4b.....	234
Abbildung 12:	Teilaufgabe 4f (Anstelle der Auslassungszeichen folgt im Fragebogen ein Seitenhinweis auf diejenige Seite, auf der die mathematische Aussage sowie dessen präformaler Beweis im Fragebogen zu finden sind)	238
Abbildung 13:	Mathematische Aussage als inhaltliche Grundlage von Aufgabe 5	241
Abbildung 14:	Teilaufgabe 5d.....	242
Abbildung 15:	Teilaufgabe 1f.....	244
Abbildung 16:	Teilaufgabe 1d.....	249
Abbildung 17:	Teilaufgabe 4d.....	250
Abbildung 18:	Teilaufgabe 4e.....	262
Abbildung 19:	Schülerlösungen als inhaltliche Grundlage der auf die Formulierung einer Rückmeldung bezogenen Teilaufgaben in Aufgabe 5	264
Abbildung 20:	Teilaufgabe 5b.....	265
Abbildung 21:	Transkripte von Schülerinterviews zu der Eisdielenaufgabe als inhaltliche Grundlage der auf die Formulierung einer Rückmeldung bezogenen Teilaufgaben in Aufgabe 1	271
Abbildung 22:	Teilaufgabe 1b.....	272
Abbildung 23:	Teilaufgabe 1c.....	277
Abbildung 24:	Schülerlösungen zu der Muschelaufgabe als inhaltliche Grundlage der auf die Formulierung einer Rückmeldung bezogenen Teilaufgaben in Aufgabe 2	294
Abbildung 25:	Teilaufgabe 2b.....	294

Abbildung 26:	Teilaufgabe 5a.....	301
Abbildung 27:	Teilaufgabe 1g.....	309
Abbildung 28:	Teilaufgabe 1e.....	317
Abbildung 29:	Teilaufgabe 2c.....	324
Abbildung 30:	Teilaufgabe 4c.....	327
Abbildung 31:	Teilaufgabe 4g.....	332
Abbildung 32:	Teilaufgabe 5c	334

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der berufsbezogenen Anforderungen an Lehrerinnen und Lehrer gemäß der Konzeptualisierung von MT21 (aus Blömeke , Felbrich, Müller, 2008, S. 18)	125
Tabelle 2:	Verteilung der ausgewerteten Fragestellungen im Fragebogen hinsichtlich der Kompetenzkomponenten und mathematikbezogenen Aktivitäten	176
Tabelle 3:	Unterscheidung der Studierenden in der Stichprobe hinsichtlich Studiengang und Studienfortschritt	182
Tabelle 4:	Zusammenhang zwischen Studienfortschritt und absolvierten Semestern der Studierenden in der Stichprobe	183
Tabelle 5:	Verteilung von Lehrerfahrung innerhalb der verschiedenen Gruppen von Studierenden	184
Tabelle 6:	Wert von Cohens Kappa für die einzelnen Teilaufgaben und gegebenenfalls zusätzlich für die Untercodierung von Teilaufgaben	208
Tabelle 7:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die selbstständige Lösung einer Modellierungsaufgabe (Teilaufgabe 1a)	224
Tabelle 8:	Verteilung der induktiv definierten Codierung der befragten Studierenden hinsichtlich der Art des Vorgehens zur Lösung der Modellierungsaufgabe (Teilaufgabe 1a)	230
Tabelle 9:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die selbstständige Lösung einer realitätsbezogenen Aufgabe (Teilaufgabe 2a)	233
Tabelle 10:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die selbstständige Durchführung eines formalen Beweises (Teilaufgabe 4b)	235
Tabelle 11:	Verteilung der induktiv definierten Codierung der befragten Studierenden hinsichtlich der Verwendung von Visualisierungen beim formalen Beweisen (Teilaufgabe 4b)	237
Tabelle 12:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die Verallgemeinerung eines formalen und eines präformalen Beweises von Quadraten auf Rechtecke (Teilaufgabe 4f)	238
Tabelle 13:	Verteilung der induktiv definierten Codierung der befragten Studierenden bezüglich der berücksichtigten Beweisformen bei der Verallgemeinerung eines mathematischen Beweises (Teilaufgabe 4f)	240
Tabelle 14:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die Beurteilung der Verallgemeinerbarkeit einer mathematischen Aussage (Teilaufgabe 5d)	243

Tabelle 15:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die Angabe eines angemessenen methodischen Vorgehens bei der unterrichtlichen Bearbeitung einer Modellierungsaufgabe (Teilaufgabe 1f)	245
Tabelle 16:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der in den Antworten der befragten Studierenden jeweils dominierenden Richtung der methodischen Vorgehensweise bei der unterrichtlichen Bearbeitung einer Modellierungsaufgabe (Teilaufgabe 1f)	249
Tabelle 17:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der Antworten der befragten Studierenden bezüglich des Wissens über die curriculare Berücksichtigung von Modellierungsaufgaben (Teilaufgabe 1d)	250
Tabelle 18:	Nennung der verschiedenen Bildungsziele in den mit +1 codierten Antworten der befragten Studierenden (Teilaufgabe 1d)	252
Tabelle 19:	Nennung der verschiedenen Ziele in den mit 0 codierten Antworten der befragten Studierenden (Teilaufgabe 1d)	256
Tabelle 20:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden zur fachdidaktischen Reflexion über die Berücksichtigung von präformalen und formalen Beweisen im Mathematikunterricht (Teilaufgabe 4d)	258
Tabelle 21:	Inhaltliche Schwerpunktsetzung innerhalb der fachdidaktischen Reflexion über die Berücksichtigung von präformalen und formalen Beweisen im Mathematikunterricht in mit 0 codierten Studierendenantworten (Teilaufgabe 4d)	259
Tabelle 22:	Inhaltliche Charakteristika innerhalb der fachdidaktischen Reflexion über die Berücksichtigung von präformalen und formalen Beweisen im Mathematikunterricht in mit -1 codierten Studierendenantworten (Teilaufgabe 4d)	260
Tabelle 23:	Zustimmung oder Ablehnung der befragten Studierenden zu einer ausschließlichen Verwendung präformaler Beweise im Mathematikunterricht (Teilaufgabe 4d)	261
Tabelle 24:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Reflexion über Vor- und Nachteile von präformalen und formalen Beweisen durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 4e)	262
Tabelle 25:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der befragten Studierenden für die fachliche Einordnung verschiedener Beweisversuche von Schülerinnen und Schülern zum Beweis einer arithmetischen Aussage (Teilaufgabe 5b)	266
Tabelle 26:	Verteilung richtiger und falscher Einordnungen für die fachliche Einordnung verschiedener Beweisversuche von Schülerinnen und Schülern zum Beweis einer arithmetischen Aussage durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 5b)	267
Tabelle 27:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Analyse der fachlichen Angemessenheit der Interviews durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 1b)	274

Tabelle 28:	Verteilung von angemessenen Einschätzungen und Fehleinschätzungen der befragten Studierenden für die verschiedenen Interviews (Teilaufgabe 1b).....	276
Tabelle 29:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der Rückmeldungen der befragten Studierenden zu den verschiedenen Schülerinterviews (Teilaufgabe 1c).....	279
Tabelle 30:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der von den befragten Studierenden jeweils gewählte Lernhilfen (Teilaufgabe 1c).....	282
Tabelle 31:	Von den befragten Studierenden jeweils gewählte Lernhilfen für die verschiedenen Schülerinterviews (Teilaufgabe 1c).....	284
Tabelle 32:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der Art der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 1c).....	286
Tabelle 33:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich des Einsatzes von Lob für die verschiedenen Interviews durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 1c).....	287
Tabelle 34:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der formalen Ausgestaltung der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden in Teilaufgabe 1c.....	288
Tabelle 35:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der inhaltlichen Berücksichtigung der Schülerlösung in den formulierten Rückmeldungen durch die befragten Studierenden in Teilaufgabe 1c.....	290
Tabelle 36:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der Beeinflussung der Rückmeldung durch die Vorstellung einer realen Klassenraumsituation für die befragten Studierenden in Teilaufgabe 1c.....	292
Tabelle 37:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Rückmeldung zu Schülerlösungen einer realitätsbezogenen Aufgabe durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 2b).....	297
Tabelle 38:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der Art der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 2b).....	299
Tabelle 39:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich des Einsatzes von Lob für die verschiedenen Schülerlösungen durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 2b).....	300
Tabelle 40:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der formalen Ausgestaltung der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden in Teilaufgabe 2b.....	300
Tabelle 41:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Rückmeldung der befragten Studierenden zu Schülerbeweisversuchen einer arithmetischen Aussage (Teilaufgabe 5a).....	303
Tabelle 42:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der Art der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden (Teilaufgabe 5a).....	305

Tabelle 43:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der formalen Ausgestaltung der formulierten Rückmeldung durch die befragten Studierenden in Teilaufgabe 5a.....	306
Tabelle 44:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich der Beeinflussung der Rückmeldung durch die Vorstellung einer realen Klassenraumsituation für die befragten Studierenden in Teilaufgabe 5a	308
Tabelle 45:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Zustimmung und Ablehnung hinsichtlich der Zugehörigkeit von Modellierungsaufgaben zur Mathematik bei den befragten Studierenden (Teilfrage 1g).....	312
Tabelle 46:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich aus den Antworten rekonstruierten beliefs zur Mathematik der befragten Studierenden (Teilfrage 1g).....	316
Tabelle 47:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Präferenz der befragten Studierenden hinsichtlich der Befürwortung oder Ablehnung der unterrichtlichen Behandlung von Modellierungsaufgaben (Teilaufgabe 1e).....	319
Tabelle 48:	Nennung der verschiedenen Bildungsziele in den mit +1 codierten Antworten der befragten Studierenden (Teilaufgabe 1e)	321
Tabelle 49:	Nennung der verschiedenen Ziele in den mit 0 codierten Antworten der befragten Studierenden (Teilaufgabe 1e).....	322
Tabelle 50:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Präferenz der Studierenden hinsichtlich der Befürwortung oder Ablehnung der unterrichtlichen Behandlung von realitätsbezogenen Aufgaben (Teilaufgabe 2c).....	327
Tabelle 51:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung der Präferenzen der befragten Studierenden bezüglich der inhaltlichen Schwerpunktsetzung im Rahmen einer unterrichtlichen Thematisierung von mathematischen Beweisen (Teilaufgabe 4c)	329
Tabelle 52:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der genannten Begründungen der befragten Studierenden hinsichtlich der Präferenzen bezüglich der inhaltlichen Schwerpunktsetzung im Rahmen einer unterrichtlichen Thematisierung von mathematischen Beweisen (Teilaufgabe 4c)	331
Tabelle 53:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Zustimmung beziehungsweise Ablehnung der befragten Studierenden gegenüber der Thematisierung von Beweisen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I (Teilaufgabe 4g).....	334
Tabelle 54:	Verteilung der deduktiv definierten Codierung bezüglich der Antwortmuster der befragten Studierenden zu einer Frage hinsichtlich der Präferenzen bezüglich der mathematikunterrichtlichen Thematisierung verschiedener Beweisformen (Teilaufgabe 5c).....	337

Tabelle 55:	Verteilung der induktiv definierten Codierung bezüglich des Einbezugs der Lernenden als aktiv am Lehr-Lern-Prozess Beteiligte in die unterrichtliche Planung in Teilaufgabe 5c für die befragten Studierenden.....	339
Tabelle 56:	Gemeinsame Verteilung der deduktiven Codierungen der Teilaufgaben 1a und 1d für die befragten Studierenden	343
Tabelle 57:	Gemeinsame Verteilung der deduktiven Codierungen der Teilaufgaben 1a und 1c für die befragten Studierenden.....	345
Tabelle 58:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierungen für die jeweils gewählte Art des Vorgehens zur Bearbeitung der Modellierungsaufgabe in Teilaufgaben 1a und der Vergabe von Lob in Teilaufgabe 1c für die befragten Studierenden	348
Tabelle 59:	Gemeinsame Verteilung der deduktiven Codierung in Teilaufgabe 2a als Codierung auch für das jeweils gewählte Vorgehen zur Bearbeitung der realitätsbezogenen Aufgabe und induktiven Codierung für die befragten Studierenden	351
Tabelle 60:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierung hinsichtlich des Bildes von Mathematik auf Basis von Teilaufgabe 1g und der deduktiven Codierung von Teilaufgabe 1a für die befragten Studierenden	357
Tabelle 61:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierung hinsichtlich des Bildes von Mathematik auf Basis von Teilaufgabe 1g und der deduktiven Codierung von Teilaufgabe 1c für die befragten Studierenden	357
Tabelle 62:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierung hinsichtlich des Bildes von Mathematik auf Basis von Teilaufgabe 1g und der deduktiven Codierung von Teilaufgabe 4b für die befragten Studierenden	358
Tabelle 63:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierung hinsichtlich des Bildes von Mathematik auf Basis von Teilaufgabe 1g und der deduktiven Codierung von Teilaufgabe 5a für die befragten Studierenden	358
Tabelle 64:	Gemeinsame Verteilung der induktiven Codierung hinsichtlich des Bildes von Mathematik auf Basis von Teilaufgabe 1g und der induktiven Codierung von Teilaufgabe 1f hinsichtlich der Art des methodischen Vorgehens für die befragten Studierenden	364
Tabelle 65:	Gemeinsame Verteilung der deduktiven Codierungen der Teilaufgaben 1a und 1e für die befragten Studierenden	367
Tabelle 66:	Übersicht über die angegebene Lehrerfahrung insgesamt für die befragten Studierenden.....	369
Tabelle 67:	Übersicht über die angegebene Lehrerfahrung getrennt nach den am häufigsten genannten Bereichen für die befragten Studierenden	369
Tabelle 68:	Übersicht über die angegebene Lehrerfahrung insgesamt getrennt nach Studienphase für die befragten Studierenden.....	370

Tabelle 69:	Übersicht über die angegebene Lehrerfahrung getrennt nach den am häufigsten genannten Bereichen und getrennt nach Studienphase für die befragten Studierenden.....	371
Tabelle 70:	Gemeinsame Verteilung der Codierung der formalen Ausgestaltung der Rückmeldung in Teilaufgabe 1c und der Lehrerfahrung für die befragten Studierenden	380
Tabelle 71:	Gemeinsame Verteilung der Codierung der Beeinflussung der Rückmeldung durch die Vorstellung einer realen Klassensituation in Teilaufgabe 1c und der Lehrerfahrung	371
Tabelle 72:	Gemeinsame Verteilung der Codierung der Inhaltlichen Berücksichtigung der Schülerlösung in Teilaufgabe 1c und der Lehrerfahrung für die befragten Studierenden	385
Tabelle 73:	Gemeinsame Verteilung der Codierung der Verknüpfung von fachlicher Analyse in Teilaufgabe 1b und der formulierten Rückmeldung in Teilaufgabe 1c einerseits und der Lehrerfahrung andererseits für die befragten Studierenden.....	387

I. Einleitung

Professionelle Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern ist ein national wie international intensiv und vielschichtig diskutiertes Thema. Bedingt durch unterschiedliche Erkenntnisinteressen und Fragestellungen oder auch verschiedene Adressaten und nationale Rahmenbedingungen haben sich viele, zum Teil stark unterschiedliche Theorien und Ansätze zur professionellen Qualifikation von Lehrkräften herausgebildet (für einen Überblick siehe Blömeke, 2002). Die Vielschichtigkeit der Diskussion zeigt sich dabei auch in unterschiedlichen Perspektiven: So lassen sich eher theoretisch motivierte Kontroversen bezüglich der Frage, inwieweit der Beruf einer Lehrerin oder eines Lehrers zu den Professionen gezählt werden kann genauso ausmachen wie stärker konkret beziehungsweise praxisorientierte Diskussionen darüber, wie und unter Einbezug welcher Bestandteile die Kompetenz einer Lehrerin oder eines Lehrers beschrieben werden kann.

Ein zentraler Grund für diese vielfältige und intensive Auseinandersetzung mit den verschiedenen Aspekten von Lehrerausbildung¹ liegt dabei in der weitreichenden gesellschaftlichen Bedeutung der Ausbildung von Lehrkräften, insbesondere im Hinblick auf Prozesse der Schulentwicklung. So geschieht Lehrerausbildung selbstverständlich nicht um ihrer selbst willen, ist kein Selbstzweck, sondern stellt vielmehr die Vorbereitung für eine anschließende berufliche Tätigkeit dar, deren Aufgabe wiederum die im Rahmen des schulisch-institutionalisierten Bildungswesens angestrebte Unterrichtung und damit Lebensvorbereitung der nachwachsenden Generation ist. Ohne, dass damit die übrigen, vielfältigen, ebenfalls relevanten Einflussfaktoren auf die verschiedenen Glieder dieser Verkettung von Ausbildungsprozessen sowie andere Einflüsse auf die Entwicklung von Schülerinnen und Schülern in ihrer Bedeutung geschmälert werden sollen, lässt sich daher annehmen, dass vermittels der Lehrerausbildung zumindest mittelbar die schulische Ausbildung der nachkommenden Gesellschaftsmitglieder mitbeeinflusst wird, wodurch sich die weitreichende, nämlich fundamental gesellschaftliche Bedeutung der Lehrerausbildung erklärt (vgl. Blömeke, 2004).

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit des Textes wird bei Komposita, die einen geschlechtsbelegten Wortanteil enthalten, zum Beispiel Lehrerausbildung oder Schülerlösung, keine explizite sprachliche Inklusion des weiblichen Geschlechtes vorgenommen.

Neben der vielfältigen Diskussion über die Lehrerbildung findet diese grundsätzliche Bedeutung der Lehrerbildung ihren Niederschlag in jüngerer Zeit besonders deutlich auch in umfangreichen Bestrebungen zur empirischen Untersuchung dieses Komplexes. Im Einklang mit der besonderen Relevanz des Themas haben sich diesbezüglich gleich mehrere, nationale wie internationale large-scale-Studien zur Untersuchung der Wirksamkeit der Lehrerbildung und zur Lehrerbildung entwickelt, die sich dem Thema aus teilweise ähnlichen, teilweise unterschiedlichen Perspektiven und mit ebenfalls teilweise ähnlichen, teilweise unterschiedlichen Konzeptualisierungen und methodischen Herangehensweisen nähern. Insbesondere sind hier mit Bezug auf die Lehrerbildung angehende Lehrerinnen und Lehrer die Studien *Mathematics Teaching in the 21st Century* (MT21, Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008), *Teacher Education and Development Study: Learning to Teach Mathematics* (TEDS-M 2008, Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010a und Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010d) sowie mit Bezug auf die Lehrerbildung praktizierender Lehrkräfte *Cognitive Activation in the Classroom* (COACTIV, Kunter et al., 2011) zu nennen. Mit großem, eindrucksvollem Aufwand wird in diesen Studien aus quantitativer Sicht untersucht, was angehende oder praktizierende Lehrerinnen und Lehrer können oder wissen beziehungsweise welchen Einfluss dies auf Schülerleistungen hat.

Die vorliegende Studie ordnet sich – in vollem Bewusstsein ihrer selbstverständlich deutlich geringeren Stellung hinsichtlich Aufwand, Umfang und Bedeutung – in diesen Rahmen der empirischen Untersuchungen der Lehrerbildung ein und versteht sich als qualitative Ergänzungs- und Vertiefungsstudie zu diesen nationalen und internationalen Vergleichsstudien zur Lehrerbildung und ist in diesem Zusammenhang insbesondere im Forschungskontext und -umfeld von MT21 entstanden. Im Gegensatz zu den quantitativen, auf die Wirksamkeit der Lehrerbildung ausgerichteten Studien verfolgt die vorliegende Studie dabei einen deutlich weniger messenden und stattdessen deutlich stärker interpretativ-rekonstruktiven Ansatz, und zielt damit auf ergänzende Aussagen zu strukturellen Zusammenhängen zwischen verschiedenen Kompetenzfacetten. Das Ziel der vorliegenden Studie ist damit grundlegend die Formulierung von Hypothesen über strukturelle Ausprägungen der professionellen Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer, wobei die Studie die Ausrichtung auf angehende Lehrerinnen und Lehrer zweifach präzisiert beziehungsweise einschränkt. Zum Einen stehen diesbezüglich im Einklang mit der entsprechenden Fokussierung von MT21 und

TEDS-M 2008 angehende Lehrerinnen und Lehrer mit dem zukünftigen Unterrichtsfach Mathematik im Zentrum. Zum Anderen ist darüber hinaus für die vorliegende Studie eine weitere Einschränkung zentral, die sich auf die verschiedenen Phasen der Lehrerausbildung im Sinne einer Unterscheidung von universitärer Lehrerausbildung und anschließendem Referendariat bezieht. So bezieht sich die Untersuchung ausschließlich auf angehende Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer in der ersten Phase der Lehrerausbildung, das heißt auf angehende Mathematiklehrkräfte in der Phase ihres universitären Lehramtsstudiums. Mit dieser Ausrichtung grenzt sich die Studie ab gegen Ansätze, die die Entwicklung der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern im Sinne der Vernetzung von verschiedenen Kompetenzfacetten erst im Kontext beziehungsweise im Zuge beruflicher Erfahrung als praktizierende Lehrerin oder praktizierender Lehrer verorten (vgl. Berliner, 2001, 1994). Stattdessen geht die Studie der Frage nach, welche Zusammenhänge von Kompetenzfacetten bei Lehramtsstudierenden rekonstruiert werden können, das heißt bei angehenden Lehrerinnen und Lehrern, deren bisherige Lehrerausbildung inhaltlich von überwiegend theoretischen und häufig aufgrund der Beteiligung verschiedener universitärer Fachbereiche unabhängig nebeneinander vermittelten Inhalten charakterisiert ist. Da dennoch auch Lehramtsstudierende bereits über Lehrerfahrung verfügen können, sei es einerseits durch entsprechende Erfahrungen im Verlauf des Studiums, etwa durch Schulpraktika, oder andererseits durch entsprechende außeruniversitär erworbene Erfahrungen, etwa im Rahmen von Jugendarbeit, ist die Studie vor diesem Hintergrund in einem zweiten Schritt dann auch auf Zusammenhänge zwischen der professionellen Kompetenz von Mathematiklehramtsstudierenden und ihrer bisherigen Lehrerfahrung ausgerichtet.

Neben der vor dem Hintergrund der verschiedenen Phasen der Lehrerausbildung einzuordnenden Einschränkung auf die ausschließliche Berücksichtigung von Lehramtsstudierenden weist die vorliegende Arbeit darüber hinaus auch eine inhaltliche Fokussierung auf, die aus der diesbezüglichen Vielschichtigkeit der Ansätze zur professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern resultiert. Durchgängig steht dabei die grundlegende Frage nach strukturellen Zusammenhängen der professionellen Kompetenz von Mathematiklehramtsstudierenden unter einer mathematikdidaktischen Perspektive im Vordergrund. Dieses bedeutet im Rahmen der vorliegenden Studie, dass insbesondere auf das Lehren und

Lernen von Mathematik ausgerichtete und damit verbunden allgemein auf Mathematik ausgerichtete Kompetenzfacetten betrachtet werden. Den Ausgangspunkt der Arbeit bildet dabei im nächsten Kapitel die Darstellung des theoretischen Rahmens der Studie. Dabei werden zuerst zentrale Aspekte der Frage nach der Professionalität des Lehrerberufs sowie der Wirksamkeit von Lehrerausbildung diskutiert, die Basis für zwei zentrale Grundannahmen der Arbeit sind, genauer für die Grundannahmen, dass es einerseits überhaupt gerechtfertigt ist, von einer professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern auszugehen und weiterhin andererseits von einer Relevanz dieser professionellen Kompetenz im Hinblick auf die Wirksamkeit der Lehrerausbildung ausgegangen werden kann. Davon ausgehend wird dann der Begriff der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern in zweifacher Hinsicht näher präzisiert, zuerst hinsichtlich des allgemein zugrundeliegenden Konzeptes von Kompetenz und anschließend im speziellen Bezug auf Lehrerinnen und Lehrer, hier genauer Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer. Insbesondere werden unter dieser Perspektive verschiedene Wissensbereiche sowie verschiedene Bereiche von beliefs als konstituierende Bestandteile beziehungsweise Facetten der professionellen Kompetenz von Mathematiklehrkräften genauer beschrieben und es werden die für die vorliegende Arbeit vorgenommenen theoretischen Fokussierungen hinsichtlich spezieller für die vorliegende Studie tatsächlich berücksichtigter Kompetenzfacetten beschrieben. Darüber hinaus werden im inhaltlichen Anschluss an diese kompetenzorientierte Analyse der Lehrerprofessionalität ergänzend entsprechende standardbasierte Konzeptionen betrachtet. Auf dieser theoretischen Basis wird anschließend die der Arbeit zugrundeliegende Fragestellung entwickelt und genauer ausdifferenziert. Eine anschließende Skizze der fachdidaktischen Grundlagen hinsichtlich der aus mathematischer Hinsicht für die vorliegende Studie berücksichtigten mathematikbezogenen Aktivitäten schließt im Anschluss daran die Darlegung des theoretischen Rahmens der Studie ab.

Wie erwähnt, zielt die vorliegende Studie im Sinne der Fragestellung auf die Rekonstruktion struktureller Zusammenhänge innerhalb der professionellen Kompetenz angehender Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer, weswegen im Rahmen des qualitativen, interpretativ-rekonstruktiven Ansatzes der Studie methodisch genauer auf die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2008, 2007, 2000) und hierbei spezieller auf die strukturierende Interpretationsform mit besonderem Bezug zur skalierenden Strukturierung zurückgegriffen wurde. Vor diesem Hinter-

grund wird im Anschluss an die Darstellung des theoretischen Rahmens der Studie im nachfolgenden Kapitel zuerst die methodologische Verortung der vorliegenden Studie vorgenommen, bevor anschließend der der Arbeit zugrundeliegende methodische Ansatz sowie das konkrete Vorgehen der Datenauswertung begründet und beschrieben werden. Damit verbunden findet sich in diesem Abschnitt weiterhin die Beschreibung des für die Arbeit verwendeten Instruments sowie der befragten Stichprobe als Grundlage der hier vorgestellten Auswertungen und Analysen.

An diese theoretischen und methodischen Grundlegungen schließt sich dann die Beschreibung und Darstellung der im Rahmen der vorliegenden Studie erlangten Ergebnisse an. Durchgehend werden dafür die auf Basis der Datenauswertung beobachteten Zusammenhänge zwischen verschiedenen vorgenommenen Codierungen zum Ausgangspunkt für die Formulierung entsprechender Hypothesen bezüglich struktureller Zusammenhänge der professionellen Kompetenz angehender Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer in der ersten Phase ihrer Lehrerausbildung gemacht. Aus inhaltlicher Perspektive ist die Darstellung der Ergebnisse dabei im Einklang mit der geschilderten Ausrichtung der Studie ebenfalls zweigeteilt. In einem ersten Teil werden hier zuerst die verschiedenen für die befragten Mathematiklehramtsstudierenden rekonstruierten Zusammenhänge zwischen den Kompetenzfacetten vorgestellt. Dies geschieht genauer getrennt nach Zusammenhängen zwischen den kognitiv geprägten Facetten, das heißt den Zusammenhängen zwischen fachmathematischem Wissen und mathematikdidaktischem Wissen, einerseits und Zusammenhängen zwischen diesen kognitiven geprägten Facetten und den beliefs andererseits. In einem zweiten Teil folgt dann eine Beschreibung der rekonstruierten Zusammenhänge zwischen Facetten der professionellen Kompetenz der befragten Mathematiklehramtsstudierenden und ihrer im Rahmen des Studiums oder unabhängig von der Lehrerausbildung erlangten bisherigen Lehrerfahrung.

Den Abschluss der vorliegenden Arbeit bilden dann im Anschluss unter einer insgesamt zusammenfassenden Perspektive eine kritische Betrachtung der Grenzen der vorliegenden Studie sowie eine Diskussion ihrer zentralen Ergebnisse.

Wie erwähnt, beginnt daher im nächsten Kapitel als Ausgangspunkt für die nachfolgenden Ausführungen die Darlegung des theoretischen Rahmens der vorliegenden Studie.

II. Theoretischer Ansatz der Studie: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften

Sowohl in begrifflicher wie auch konzeptueller Hinsicht stellt die professionelle Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern die Grundlage für den theoretischen Ansatz der vorliegenden Studie dar. Im Folgenden werden deshalb grundlegend die beiden begrifflichen Komponenten der „professionellen Kompetenz“ separat theoretisch analysiert. Dafür wird zuerst im nächsten Abschnitt der Frage nachgegangen, ob und bis zu welchem Grad der Lehrerberuf als „Profession“ angesehen werden kann. Insbesondere werden verschiedene unter erziehungswissenschaftlicher Perspektive zentrale Ansätze vorgestellt, um darzulegen, dass es überhaupt gerechtfertigt ist, von einer professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern auszugehen. Anschließend werden verschiedene theoretische Ansätze zur begrifflichen und inhaltlichen Konzeptualisierung dieser professionellen Kompetenz beschrieben.

1 Der Beruf einer Lehrerin oder eines Lehrers als Profession

1.1 "Profession" als uneinheitliches Konzept

Sowohl im allgemeinen Bezug auf professionalisierte Berufe als auch im speziellen Hinblick auf den Lehrerberuf lässt sich keine umfassend akzeptierte Charakterisierung einer Profession identifizieren. Vielmehr ist die Diskussion geprägt durch „multiple, conflicting definitions of 'professionalism'“ (Richardson & Placier, 2002, S. 929), was eine starke Divergenz in den entsprechenden Konzeptualisierungen wie auch hinsichtlich des Verständnisse einzelner Begriffe zur Folge hat (vgl. Blömeke, 2002, Bastian & Helsper, 2000 und die Arbeiten in Apel, Horn, Lundgreen & Sandfuchs, 1999). Trotz dieser Heterogenität hinsichtlich der Konzeptualisierungen lassen sich zumindest einige in vielen Ansätzen (vgl. die verschiedenen Arbeiten in Combe & Helsper, 1996 und Dewe, Ferchhoff & Radtke, 1992) wiederkehrende Charakteristika als konstituierende Bestandteile einer Profession zusammenfassen. So definiert Radtke (1999, 2000) mit grundlegendem Bezug schon auf Hartmann (1968) und Oevermann (1996) eine Profession über drei wesentliche Eigenschaften:

- (a) „Wissenschaftliche Fundierung der Tätigkeit in

- (b) gesellschaftlich relevanten, ethisch normierten Bereichen der Gesellschaft wie Gesundheit, Recht, auch Erziehung und
- (c) ein besonders lizenziertes Interventions- und Eingriffsrecht in die Lebenspraxis von Individuen". (Radtke, 2000, S. 1)

In ähnlicher Weise argumentiert Tenorth (1999, S. 438), wenn er „für die Dimensionen pädagogischer Professionalität drei Referenzbegriffe“, nämlich „(1) Status, (2) Ethos und (3) Kompetenz“ (ebd.) unterscheidet.

Der Lehrerberuf lässt sich gemäß diesen Definitionen zwanglos den Professionen zuordnen, allerdings verbleiben beide Definitionen auch auf einem sehr allgemeinen Niveau. Viele Ansätze der Professionalisierungsdebatte sind dem entgegen jeweils, abhängig vom Theoriehintergrund, von einer stärkeren Spezifizierung des Begriffs der Profession geprägt, die eine so direkte Zuordnung des Lehrerberufs zu den Professionen erschweren. Ein zugespitztes Beispiel, das einige wesentliche Elemente dieser stärkeren Ausdifferenzierung des Professionsbegriffs zusammenfasst, findet sich bei Hoyle (1982, 1991).

“A profession is an occupation which performs a crucial social function. The exercise of this function requires a considerable degree of skill. This skill is exercised in situations which are not wholly routine but in which new problems and situations have to be handled.

Thus, although knowledge gained through experience is important this recipe knowledge is insufficient to meet professional demands and the practitioner has to draw on a body of systematic knowledge. The acquisition of this body of knowledge and the new development of specific skills require a lengthy period of higher education.

This period of education and training also involves the process of socialization into professional values.

These values tend to centre on the pre-eminence of clients' interests and to some degree are made explicit in a code of ethics.

Because knowledge-based skills are exercised in non-routine situations, it is essential for the professional to have the freedom to make his own judgements with regard to appropriate practice.

Because professional practice is so specialized the organized profession should have a strong voice in the shaping of relevant

public policy, a large degree of control over the exercise of professional responsibilities, and a high degree of autonomy in relation to the state.

Lengthy training, responsibility and client-centredness are necessarily rewarded by high prestige and a high level of remuneration.“ (Hoyle, 1982, S. 162)

Es wird deutlich, wie die Definition von Hoyle einerseits die wesentlichen Inhalte der vorangegangenen Definitionen nach Radtke und Tenorth enthält und andererseits weitere Bedingungen für das Vorhandensein einer Profession umfasst. Eine Zuordnung des Lehrerberufs zu den Professionen, wie sie bei den vorangegangenen Definitionsansätzen noch vollständig möglich war, ist daher hier nur noch teilweise möglich. Zum Einen ist das Kriterium der Autonomie gegenüber dem Staat verletzt durch die „Abhängigkeit vom Staat als Arbeitgeber“ (Sandfuchs, 2004, S. 16). Zum Anderen wird in entsprechenden Professionsdebatten oft auf das „Technologiedefizit“ des Lehrerberufs (Luhmann, 2002, 1982) verwiesen. Demgemäß ist es aufgrund der offenen, naturgemäß nur bedingt kalkulierbaren Verläufe im schulischen Lehr-Lern-Prozess zwingend unmöglich, „technische“ Handlungsregeln für Lehrerinnen und Lehrer aufzustellen, die situationsabhängig die jeweils bestmögliche Reaktion oder Handlungsweise benennen. Dies steht nicht notwendig im Widerspruch, zumindest aber in einem Spannungsverhältnis zu der Forderung nach einem systematischen Wissenskorporus von Lehrerinnen und Lehrern (vgl. Reinhold, 2004, Sandfuchs, 2004). Häufig wird der Lehrerberuf daher vor dem Hintergrund solcher Einschränkungen nur als „semi-professionalisiert“ (vgl. Blömeke & Haag, 2009, Terhart, 2001) bezeichnet. Die Beantwortung der Frage, inwieweit der Lehrerberuf professionalisiert ist, hängt also insgesamt stark davon ab, welche unterschiedlichen Aspekte des Professionsbegriffs in Abhängigkeit vom jeweiligen Theoriehintergrund jeweils besonders betont beziehungsweise überhaupt berücksichtigt werden.

Im Folgenden werden vor diesem Hintergrund einige unter erziehungswissenschaftlicher Perspektive besonders bedeutsame Ansätze der Professionsdebatte vorgestellt. Im Vordergrund steht dabei jeweils die Frage, inwieweit der Lehrerberuf entsprechend des jeweiligen Ansatzes zu den Professionen gezählt wird, inwieweit es also gerechtfertigt ist, im weiteren Verlauf der Arbeit von professioneller Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern auszugehen. Weiterhin fokussieren die Darstellungen

im Hinblick auf die Fragestellung der vorliegenden Arbeit auf die je nach Ansatz unterschiedlichen Sichtweisen auf die professionelle Wissensbasis von Lehrerinnen und Lehrern².

1.2 Unterscheidung zwischen makro- und mikrosoziologischen Ansätzen

Einhergehend mit der Vielzahl von Ansätzen zur professionellen Qualifikation von Lehrerinnen und Lehrern lassen sich auch sehr unterschiedliche Gliederungsansätze entwickeln. Häufig werden die verschiedenen Richtungen dabei chronologisch nach ihrer Entstehungszeit geordnet (z. B. Böllert & Gogolin, 2002, mit stärkerem Bezug auf die institutionellen Rahmenbedingungen Sandfuchs, 2004). Auf eine zentrale Schwierigkeit dieses Vorgehens weist jedoch Blömeke (2002) hin, wenn sie herausstellt, dass eine solche chronologische Ordnung unterschiedlicher Ansätze keine ausreichende Unterscheidung des jeweils zugrunde liegenden Erkenntnisinteresses ermöglicht. Dies ist insbesondere problematisch, wenn in verschiedenen Ansätzen abhängig vom zugrunde liegenden Erkenntnisinteresse ein abweichendes Begriffsverständnis für identische Begriffe wie Kompetenz oder Profession vorliegt. Alternativ schlägt Blömeke (ebd.) daher vor, die verschiedenen theoretischen Ansätze genau entlang einer Gliederung zu ordnen, die sich an den unterschiedlichen Erkenntnisinteressen orientiert. Sie schlägt damit eine Unterscheidung vor, die orientiert ist an

„der klassischen sozialwissenschaftlichen Aufteilung von Theorien nach *makrosoziologischer* Herangehensweise – in diesem Fall mit der Frage nach den Strukturzusammenhängen des Lehrerberufs und seinen Funktionen aus der Perspektive des sozialen Systems – und *mikrosoziologischer* Herangehensweise – i. d. F. mit der Frage nach den Strukturen des Lehrerhandelns aus der Perspektive des Individuums“ (ebd., S.11).

Wichtig ist, dass die beiden Perspektiven nicht als disjunkt aufzufassen sind, sondern vielmehr in wechselseitiger Ergänzung und Abhängigkeit

² Auf eine kritische Einordnung der Ansätze wird an dieser Stelle, bis auf einige Ausnahmen im Bezug auf die Arbeiten Oevermanns (Abschnitt II.1.5), verzichtet und stattdessen etwa auf die Übersicht in Blömeke (2002) sowie insbesondere im Hinblick auf die strukturtheoretischen Ansätze auch auf Baumert und Kunter (2006) verwiesen. Hier steht vielmehr die unterschiedliche Sichtweise auf den Lehrerberuf als Profession und auf die professionelle Wissensbasis von Lehrerinnen und Lehrern im Vordergrund.

voneinander stehen (vgl. ebd., und zum Beispiel bereits Tenorth, 1977). Folgt man dieser Aufteilung, lassen sich der auf die Machttheorie bezogene Ansatz (Rabe-Kleberg, 1996, Daheim, 1992, Larson, 1977) sowie der auf die Systemtheorie bezogene Ansatz (Luhmann, 2002, Stichweh, 1992, 1996) als wichtige Vertreter der makrosoziologischen Sichtweise und der auf die Strukturtheorie bezogene Ansatz (Oevermann, 1996, 2002) als zentraler Vertreter der mikrosoziologischen Sichtweise³ unterscheiden (vgl. Helsper, 2004, Blömeke, 2002).

1.3 Machttheoretischer Ansatz

Larson (1977) und später Daheim (1992) und Rabe-Kleberg (1996) lassen sich im Bereich der makrosoziologischen Ansätze vor dem Hintergrund der Machttheorie verorten. Aus professionstheoretischer Sicht geht es dabei um die Frage, inwieweit und unter welchen Bedingungen Professionsinhaberinnen und Professionsinhaber aufgrund der Stellung oder Bedeutung ihrer Tätigkeit Teilhabe an gesellschaftlichen Gütern und sozialen Aufstiegsmöglichkeiten haben. Den Professionsinhabenden wie auch den Professionen wird in diesem Modell das Charakteristikum eines „ehrenhaften Status“ (ebd., S. 287) zugesprochen. Besondere Bedeutung hat dabei das „Machtmodell der Professionalisierung“ (Daheim, 1992, S. 23) mit seinen verschiedenen Fortentwicklungen erlangt. Es wurde als Weiterentwicklung und Reaktion auf die Kritik am „Goode-Modell“⁴ (Goode, 1972) formuliert und fand zuerst im angelsächsischen Raum Verbreitung (Larson, 1977). Mit landesspezifisch verschobenen Akzentsetzungen kann es auch auf die kontinental-europäische Situation verall-

³ In diese Kategorie gehört auch der auf den Symbolischen Interaktionismus bezogene Ansatz (Schütze, 1996). Dieser wird hier jedoch im Hinblick auf die vorliegende Arbeit nicht weiter thematisiert, da er einerseits weniger den Lehrerberuf als mehr die Sozialarbeit in den Mittelpunkt rückt und andererseits stark auf individuumsbezogene Prozesse im Kontext von Organisation und systemischen Rahmenbedingungen fokussiert.

⁴ Viele Elemente des im Folgenden skizzierten Machtmodells der Professionalisierung finden sich tatsächlich schon bei Goode, beispielsweise Hinweise auf die für Professionsinhaberinnen und -inhaber berufsbedingt verfügbaren „gesellschaftlich sanktionierten Privilegien“ (Goode, 1972, S. 159), auf die „Monopolstellung am Arbeitsmarkt“ (ebd.) oder auf die „hohe qualifizierende Ausbildung“ (ebd.). Die Weiterentwicklung des Machtmodells der Professionalisierung „liegt in der Thematisierung der gesellschaftlichen Aspekte der Professionalisierung wie auch in der historischen Perspektive“ (Daheim, 1992, S. 24). Bei Goode hingegen liegt der Schwerpunkt noch vorrangig auf dem „Ideal des Dienens“ (Goode, 1972, S. 158) und der „Berufsgemeinschaft“ (ebd.) und den damit verbundenen soziologischen Betrachtungen.

gemeinert werden (vgl. Daheim, 1992). Im Zentrum dieser Modelle und ihrer späteren Fortentwicklungen stehen Überlegungen zur makrosoziologischen Zugänglichkeit zu berufsbedingten Sozialprivilegien einer Profession, also Überlegungen zu der Frage, wann und unter welchen Bedingungen ein Berufsbereich den Status einer Profession erlangt. Dem Ansatz des Machtmodells nach versucht eine „Elite‘ der Praktiker“ (ebd., S. 23) dafür „mittels Verbandsbildung samt Ideologie der gesellschaftlichen Verantwortlichkeit und unter Ausnutzung ihrer Verbindungen zu ‚den Herrschenden‘ Lizenz und Mandat zu erwerben und damit ihren Markt zu kontrollieren“ (ebd.). Im Erfolgsfall mündet dies in der gesellschaftlichen beziehungsweise staatlichen Anerkennung eines Berufes als Profession und damit einhergehend für die Professionsinhaberinnen und Professionsinhaber in der Teilhabe an unterschiedlichen berufsbedingten Vorteilen oder Gütern. Zentral sind dabei zwei Gesichtspunkte: Im Hinblick auf das Erlangen einer Profession die dafür notwendigen Ausbildungsschritte, die grundsätzlich im oberen Bereich der Bildungsinstitutionen angesiedelt sind, und im Hinblick auf das Innehaben einer Profession die damit verbundene Autonomie im Rahmen der Berufsausübung.

„Professionalisierung als Mittelschicht-Projekt der Berufsaufwertung durch mehr Ausbildung, eingeleitet von Kollegenschaft, Arbeitgebern oder Staat. Immer ist die Verbindung zum höheren Ausbildungswesen wichtig. Soweit das Projekt gelingt, ergeben sich für die Berufsangehörigen materielle und immaterielle Privilegien, insbesondere Autonomie des beruflichen Handelns.“ (ebd., S. 25)

Die Frage, inwieweit im Rahmen dieses Modells der Lehrerberuf den Professionen zugeordnet werden kann, wird von verschiedenen Vertretern dieser Richtung zwar mit dem gleichen Ergebnis beantwortet, allerdings mit unterschiedlichen Begründungen in Abhängigkeit davon, welche der beiden zentralen Perspektiven – Ausbildung und Autonomie – jeweils im Vordergrund steht. So formuliert bereits Larson (1977) einen Kriterienkatalog von Merkmalen, die eine Profession auszeichnen und kommt auf diesen Katalog bezogen im Hinblick auf den Lehrerberuf zu dem Schluss, dass es sich hierbei nur um eine „Semi-Profession“ handle, da dem Beruf ein ausgewiesenes wissenschaftliches Fundament fehle und er nur auf der „uncertain ‘science of pedagogy’“⁵ (ebd. S. 184) beruhe. In die-

⁵ Man erkennt unmittelbar, dass deshalb die Bedeutung dieses Ansatzes für eine aktuelle Diskussion der Ansätze zur professionellen Qualifikation von Lehrerinnen und Lehrern

sem Fall dominiert also die Perspektive der Ausbildung. Im Gegensatz dazu sprechen neuere Ansätze den Lehrerinnen und Lehrern das entsprechende Fachwissen nicht mehr ab, sehen darin aber nur eine „notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für den Charakter einer Profession“ (Daheim, 1992, S. 26). Vielmehr sei eine Profession zusätzlich durch „die institutionalisierte öffentliche Anerkennung und damit die Zuerkennung von Autonomie“ (ebd.) gekennzeichnet.

„Wirkliche Professionen' sind dadurch definiert, dass ihnen als Gruppe sowohl von den Klienten wie auch von den beschäftigenden Organisationen Autonomie zuerkannt wird. 'Semiprofessionen' sind entweder organisations- oder klientenautonom.“ (ebd.)

Auch aus dieser Perspektive ist der Beruf der Lehrerin oder des Lehrers damit trotz anerkannter wissenschaftlicher Ausbildung nur semiprofessionell⁶. Zwar ist die berufliche Tätigkeit einer Lehrerin oder eines Lehrers wenigstens in der Theorie von einer – zumindest relativ – hohen Autonomie gegenüber den Schülerinnen und Schüler geprägt, jedoch sind Lehrerinnen und Lehrer in hohem Maße eingebunden in die Organisationsstrukturen des Bildungssystems. Beispielhaft seien hierfür curriculare Vorgaben sowie Rahmenvorgaben bedingt durch die schulische Struktur oder zentrale Abschlussprüfungen genannt. Der Lehrberuf erfüllt damit in diesem Ansatz nur die Bedingungen der Semi-Professionalität, da er nach Daheim „relativ klienten-, aber nur schwach organisationsautonom“ (ebd.) ist.

1.4 Systemtheoretischer Ansatz

Ebenfalls unter makrosoziologischer Perspektive, jedoch vor dem Hintergrund der Systemtheorie zählen Luhmann (2002) und Stichweh (1992, 1996) den Lehrerberuf zumindest seit der Moderne vollständig zu den Professionen. Die moderne Gesellschaft ist für Stichweh gekennzeichnet

nicht in dessen Einschätzung der entsprechenden wissenschaftlichen Qualifikation liegen kann. Seine Bedeutung erlangt der Ansatz vielmehr dadurch, wie Blömeke (2002) ausführt, dass von ihm und seinen offensichtlich Widersprüchen zur unstrittig wissenschaftlichen Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern eine Diskussion über das tatsächliche wissenschaftliche Fundament des Lehrerberufes und dessen sinnvolle Ausgestaltung im Hinblick auf die Gestaltung der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern ausgehen kann.

⁶ Eine sehr ähnliche Einschränkung, nämlich die Forderung nach einer Autonomie gegenüber dem Staat, wurde bereits oben im Zusammenhang mit der Definition von Hoyles diskutiert.

durch die Existenz von „Funktionssystemen“ als primäre gesellschaftliche Subsysteme, die die Stände als ehemalige primäre Subsysteme ablösen. Die gesellschaftliche Entwicklung ist damit dem Strukturbildungsprinzip „einer funktionalen Spezialisierung auf Sachthemen“ (Stichweh, 1992, S. 38) gefolgt. Beispiele für solche Funktionssysteme sind etwa das Gesundheitssystem oder das Erziehungssystem. Eine Profession lässt sich nun gemäß dieses Ansatzes einem Funktionssystem in dem Sinne zuordnen, dass sie gleichsam das entsprechende Funktionssystem durch ihr berufliches Wirken teilweise oder ganz verwaltend betreut und leitet. Das heißt, eine Berufsgruppe wird zur Profession, wenn sie „*in ihrem beruflichen Handeln die Anwendungsprobleme der für ein Funktionssystem konstitutiven Wissensbestände verwaltet* und wenn sie dies in entweder *monopolistischer* oder *dominanter* – d. h. den Einsatz der anderen in diesem Funktionsbereich tätigen Berufe steuernder oder dirigierender – Weise tut.“ (ebd., S. 40). Im Beispiel des Gesundheitssystems ist diese Bedingung durch die Profession der Ärztin oder des Arztes erfüllt, der Krankheiten heilt (Verwalten von Anwendungsproblemen des konstitutiven Wissensbestandes, hier also des Wissens um den menschlichen Körper und seiner Funktionen und Dysfunktionen) und gleichzeitig zum Beispiel dem Pflegepersonal vorgesetzt ist (Steuern anderer im Funktionsbereich tätigen Berufe). Das bedeutet jedoch nicht, dass jedem Funktionssystem genau eine Profession zugeordnet werden kann, vielmehr gibt es auch Funktionssysteme, in dem mehrere Professionen nebeneinander tätig sind, wie beispielsweise das Rechtssystem mit den beiden zugehörigen Professionen Richterschaft sowie Anwaltschaft.

Wesentlich für die Charakterisierung einer Profession gemäß dieses Ansatzes ist weiterhin die Beschreibung ihres Verhältnisses zu den nicht-professionellen Gesellschaftsmitgliedern, die ebenfalls vom jeweiligen Funktionssystem betroffen sind. Allgemein gibt es viele Möglichkeiten, wie das Verhältnis von Mitgliedern einer Berufsgruppe zu den Nicht-Mitgliedern dieser Berufsgruppe beschaffen sein kann, aber „von Professionalisierung kann in diesem Spektrum von Varianten nur dann die Rede sein, wenn *die Komplementärrolle in einen Klientenstatus transformiert wird*“ (ebd., S. 42). In dieser Sichtweise fasst man alle von dem Funktionssystem betroffenen Gesellschaftsmitglieder, die nicht selber im Sinne einer Profession die Anwendungsprobleme des jeweiligen Funktionssystems bearbeiten, als Klienten auf, für die die Professionellen dann die Probleme bearbeiten. Im Beispiel des Gesundheitssystems ist damit die Rolle der Patienten beschrieben, die sich als Laien mit dem Wunsch

nach Heilung ihrer Krankheiten⁷ (der Anwendungsprobleme) an die Ärztinnen und Ärzte als professionelle Mitglieder des Funktionssystems wenden. Für dieses Verhältnis zwischen Klienten und Professionellen sind zwei Aspekte wesentlich: Jedes nicht-professionelle Mitglied hat, sofern es vom Funktionssystem betroffen ist, den Status eines Klienten beziehungsweise kann ihn haben. Aufgrund der besonderen Expertise des Professionellen ist eine „Asymmetrie im Professionellen/Klienten-Verhältnis“ (ebd.) zu beobachten. Die Ausprägung der professionellen Arbeit ist weiterhin durch eine „Interaktionsabhängigkeit“⁸ geprägt, das heißt, dass „die Träger von Funktionsrollen und von Komplementärrollen ihre Partizipation am Systemgeschehen nicht etwa in voneinander separierten Situationen ausüben“ (ebd.), sondern entweder in direkter Anwesenheit beider Prozessparteien oder im Hinblick auf eine spätere Interaktion. Mit Stichweh lassen sich diese Gesichtspunkte wie folgt zusammenfassen:

„Von Professionalisierung kann überall dort die Rede sein, wo eine signifikante kulturelle Tradition (ein *Wissenszusammenhang*), die in der Moderne in der Form der Problemperspektive eines Funktionssystems ausdifferenziert worden ist, in *Interaktionssystemen* handlungsmäßig und interpretativ durch eine auf diese Aufgabe spezialisierte Berufsgruppe für die Bearbeitung von *Problemen der Strukturänderung, des Strukturaufbaus und der Identitätserhaltung von Personen* eingesetzt wird.“ (ebd., S. 43)

In dieser Sichtweise wird der Lehrerberuf vollständig als eine Profession beschrieben, die dem Erziehungssystem als Funktionssystem zugeordnet wird. Die professionelle Arbeit der Lehrerinnen und Lehrer besteht dann darin, ihren Schülerinnen und Schülern – den Klienten – bei der Bearbeitung des in diesem Funktionssystem relevanten Anwendungsproblems zu helfen, nämlich bei „der Aneignung gesellschaftlichen Wissens und gesellschaftlicher Normen“ (ebd.).

⁷ Stichweh (1992) weist jedoch ausdrücklich darauf hin, dass dieses nicht ausschließlich im Sinne eines „technischen Vollzugs“ (ebd., S. 43) zu verstehen sei, sondern beispielsweise auch bedeutet, „den Körperbezug des jeweiligen Patienten in einer Sinnperspektive mit zu thematisieren“ (ebd.).

⁸ Der Grund für diese „Interaktionsabhängigkeit“ liegt im Wesen der professionellen Arbeit als Bearbeitung von Problemen von Klienten durch Professionelle. Dies erfordert eine Interaktion der Parteien, da „Interaktionssysteme als ein Ort der Problembearbeitung“ (Stichweh, 1992, S. 42 f.) geeignet sind.

Trotz der vollständigen Einordnung des Lehrerberufs in den Professionszusammenhang weist er vor diesem Theoriehintergrund ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen Professionen auf, das aus der professionellen Wissensbasis von Lehrerinnen und Lehrern folgt. Allen Professionen gemeinsam ist im Rahmen der beruflichen Tätigkeit ein Element der Vermittlung in dem Sinne, dass die Professionsinhaberinnen und -inhaber nicht nur die Probleme der Klienten bearbeiten, sondern gleichzeitig versuchen, deren Unvertrautheit mit der jeweiligen Sachthematik zu überbrücken. Eine Ärztin oder ein Arzt versucht beispielsweise nicht nur, eine Krankheit zu heilen, sondern auch, der Patientin oder dem Patient unter anderem Informationen über die Krankheit, Behandlungsmethoden und -risiken oder zukünftige Präventionsmaßnahmen zu vermitteln. Allen anderen Professionen ist dabei gemeinsam, dass die Bearbeitung des jeweiligen Anwendungsproblems und der dem Klienten zu vermittelnden Sachinhalt sich auf denselben inhaltlichen Hintergrund beziehen. Im Beispiel der Medizinerin oder des Mediziners verlangt das Heilen einer Krankheit genauso Kenntnisse aus dem Bereich der Medizin wie auch dem Patienten medizinische Inhalte vermittelt werden müssen. Die Professionsinhaberinnen und -inhaber vermitteln den Klienten also Inhalte aus demjenigen Wissenszusammenhang, in dem auch die Bearbeitung der Probleme des Klienten angesiedelt ist. Daraus folgt umgekehrt die Sonderstellung der Profession des Lehrerberufs: Für eine Lehrerin oder einen Lehrer ist das Vermitteln von Inhalten genau die professionelle Aufgabe, also die Bearbeitung des Anwendungsproblems. Für diese Bearbeitung des Problems, das heißt für die Vermittlung von Kenntnissen an die Schülerinnen und Schüler, sind deshalb Kenntnisse im pädagogischen⁹ Bereich notwendig. Im Gegensatz zu anderen Professionen wird die Lehrkraft als Professionelle oder Professioneller den Lernenden, das heißt den Klienten, jedoch nicht Kenntnisse aus diesem Bereich, also der Pädagogik, vermitteln, sondern vielmehr andere Inhalte, beispielsweise mathematische Kenntnisse.

⁹ Die Verwendung des Begriffs „Pädagogik“ als zusammenfassende Bezeichnung für die fachliche Basis von Vermittlungs- und Erziehungsprozessen wurde in Anlehnung an Stichweh (etwa Stichweh, 1996) gewählt.

„Auch der Lehrer arbeitet daher nur insofern professionell, als er ein Wissen und Können benutzt, das er nicht lehren, nicht übertragen will“ (Luhmann, 2002, S. 151)¹⁰.

Dies bedeutet weiterhin, dass die Lehrerin oder der Lehrer neben den Kenntnissen im pädagogischen Bereich, also dem fachlichen Hintergrund für die Bearbeitung des Anwendungsproblems, auch Kenntnisse über die zu vermittelnden Inhalte haben muss¹¹. Dies führt nach Stichweh (1992, S. 44) zu einem „Spannungsverhältnis [...], für das es in den anderen Professionen kein Äquivalent gibt“.

„Eine Sonderstellung nimmt in dieser Hinsicht allerdings die Lehrerschaft ein, die zwischen den disziplinären Wissenssystemen der modernen Wissenschaft und der Pädagogik als einer Handlungslehre¹², die sich mit der Reflexion und den »Techniken« der Erziehung von Personen und der Vermittlung von Wissen befasst, steht – und die insofern eine unhintergehbare Ambiguität der Orientierungen aufgeprägt bekommt.“ (Stichweh, 1996, S. 61)

1.5 Strukturtheoretischer Ansatz

Im Hinblick auf die mikrosoziale Perspektive nimmt der strukturtheoretische Ansatz nach Oevermann (1996, 2002), auch wegen seiner besonderen „Anschlussfähigkeit für erziehungswissenschaftliche Erkenntnisin-

¹⁰ Besonders bemerkenswert ist, dass für Luhmann die Professionalität des Lehrerberufs damit insbesondere durch die „pädagogische und didaktische Komponente“ (Luhmann, 2002, S. 151) bedingt ist. Da diese seiner Ansicht nach umso bedeutender ist, je niedriger die Klassenstufe ist, ordnet er Grundschullehrerinnen und -lehrern die höchste Professionalisierung zu.

¹¹ Diese Aussage ist für sich alleine genommen eine der Grundlagen von zumindest fast jeder theoretischen Konzeptualisierung des professionellen Wissens von Lehrerinnen und Lehrern (vgl. Abschnitt II.3.2) und daher natürlich kein Spezifikum des hier vorgestellten Ansatzes. Seine besondere Bedeutung in diesem Kontext erlangt die Aussage vielmehr durch die Abgrenzung zu den Vermittlungsprozessen in den anderen Professionen, in denen eben der dem Klienten vermittelte Inhalt denselben fachlichen Hintergrund wie das zu bearbeitende Problem hat.

¹² Auch wenn Stichweh den Lehrerberuf vollständig zu den Professionen zählt und die wissenschaftliche Basierung des Berufes insgesamt nicht in Abrede stellt, ist die spezielle Bezeichnung der Pädagogik als „Handlungslehre“ zumindest diskussionswürdig und deutet in eine ähnliche Richtung wie die oben geschilderte Formulierung der „uncertain 'science of pedagogy“ von Larson (1977, S. 184).

teressen¹³“ (Blömeke, 2002, S. 45), eine zentrale Position in der theoretischen Debatte ein.

„Alle strukturtheoretisch argumentierenden Arbeiten beziehen sich letztlich auf OEVERMANNs Theorie des professionellen Handelns“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 470).

Oevermann überträgt dabei Begriffe und Konzepte des „im Focus von Therapie analysierten allgemeinen Strukturmodells therapeutischer Praxis“ (Oevermann, 1996, S. 141) auf das pädagogische Handeln von Lehrerinnen und Lehrern. Dies folgt daraus, dass für ihn der beruflichen Tätigkeit der Lehrerin oder des Lehrers neben der „Wissens- und Normenvermittlung¹⁴“ (ebd., S. 145) immer auch „eine *dritte Funktion des pädagogischen Handelns, die implizit therapeutische*“ (ebd., S. 146) immanent ist, „ob der Pädagoge es will oder nicht“ (ebd.). Diese Funktion ergibt sich daraus, dass eine Lehrerin oder ein Lehrer zwangsläufig immer dann, wenn sie oder er Wissen oder Normen im unterrichtlichen Prozess vermittelt, in Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern tritt. Zumindest bis zum Abschluss der Pubertät¹⁵ können die Lernenden dabei noch nicht nur ihre „Rolle“ als Schülerinnen und Schüler mit den jeweiligen Zuschreibungen wahrnehmen, sondern agieren in diesem Interaktionsprozess als ganze Person mit der Lehrerin oder dem Lehrer. Damit ist also gemeint, dass sie noch nicht „die Rolle des Schülers gegenüber der Rolle des Lehrers mit allem, was an Rollendistanz, Rollenkomplementarität, Rollenambivalenz und Rollenflexibilität dazugehört, übernehmen“ (ebd., S. 147) können. Da von dieser Interaktion zwischen Lernenden und Leh-

¹³ Vgl. hierfür exemplarisch die ausführliche Auseinandersetzung mit dem Ansatz von Oevermann im Überblicksartikel zur Lehrerbildung von Baumert und Kunter (2006) in der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, aus der auch das nachfolgende Zitat entnommen ist.

¹⁴ Wobei Oevermann im Bezug auf diese beiden Begriffe trotz der „*Amalgamierung von Wissens- und Normenvermittlung*“ (Oevermann, 1996, S. 145) vom „*Primat der Wissensvermittlung*“ (ebd.) ausgeht.

¹⁵ Auf die Phase bezieht sich Oevermann „*zur Vereinfachung der Modellbildung*“ (Oevermann, 1996, S. 146). Eine Abgrenzung des Ansatzes erfolgt dabei gegen die Arbeit mit erwachsenen Schülerinnen und Schülern, jedoch auch dann nur in dem Sinne einer Abgrenzung gegen die Arbeit mit Schülerinnen und Schüler, die die Adoleszenzkrise beendet haben. Diese Schülerinnen und Schüler können „sich selbst schützen und ihre schon vorhandene Integrität selbst wahren“ (ebd., S. 174 f.) Inwieweit diese Bedingung bei Oberstufenschülerinnen und -schülern vollständig erfüllt ist oder ob hinsichtlich dieser Bedingung auch in der Oberstufe noch Teile des skizzierten therapeutischen Ansatzes Gültigkeit beanspruchen könnten, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

renden also die gesamte Persönlichkeit der Schülerin oder des Schülers betroffen ist, haben die entsprechenden Prozesse zwangsläufig auch Auswirkungen auf die weitere Entwicklung dieser Persönlichkeit. Weiterhin besteht für Lehrerinnen und Lehrer damit auf der anderen Seite die Möglichkeit, nicht-schulische negative Einflüsse auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schülerinnen und Schüler durch diesen Interaktionsprozess zumindest teilweise auszugleichen. Aus diesem zweifachen Einfluss des beruflichen Tuns von Lehrerinnen und Lehrern auf die Entwicklung der Schülerinnen und Schüler leitet Oevermann die therapeutische Perspektive auf Lehrerhandeln ab.

Lehr-Lernprozesse werden damit zu einem „Arbeitsbündnis“ zwischen Schülerin oder Schüler und Lehrerin oder Lehrer. Mit Bezug auf Parsons charakterisiert Oevermann dieses Arbeitsbündnis näher, in dem er es als Vereinigung der grundsätzlich gegensätzlichen „diffusen“ und „spezifischen“ Beziehungen zwischen Klientin oder Klient und Therapeutin oder Therapeut ausdifferenziert. Allgemein besteht eine spezifische Beziehung zwischen Klientin oder Klient und Professionsinhaberin oder Professionsinhaber dabei in der Wahrung „berufsförmig ausgeübter Rollenbeziehungen“¹⁶ (Oevermann, 1996, S. 117). Das bedeutet, dass beide Parteien sich so verhalten, wie es ihre „Rolle“, ihre „formelle Position“ (ebd., S. 118), verlangt¹⁷. Dem entgegen steht auf der anderen Seite die gleichzeitig notwendige diffuse Beziehung im Sinne diffuser Sozialbe-

¹⁶ Dies sind Sozialbeziehungen, „die ihre strukturelle Identität auch dann beibehalten, wenn das Personal wechselt.“ (Oevermann, 1996, S. 110). Solche Sozialbeziehungen „sind normativ idealisiert oder durch aufeinander bezogene Rollendefinitionen gekennzeichnet“ (ebd.). Ein Beispiel für das Wahren der spezifischen Beziehung ist, dass die Patientin oder der Patient der Therapeutin oder dem Therapeuten ihre beziehungsweise seine Probleme schildert und nicht umgekehrt.

¹⁷ Dieses Wahren der spezifischen Beziehung ist für Oevermann aus Sicht der Patientin oder des Patienten „selbstverständlich“, während es für die Therapeutin oder den Therapeuten durch die „Abstinenzregel“ gesichert wird. Damit ist Folgendes gemeint: Wenn die Patientin oder die Patientin ihre oder seine Gefühle und Probleme schildert, bewirkt dies etwas im Bezug auf die Therapeutin oder den Therapeuten in dem Sinne, dass sie oder er in sich „Empfindungen und Gefühle «aufsteigen» lässt, was zum abgekürzten Sinnverständnis der Re-Inszenierung und der Symptome des Patienten notwendig ist“ (Oevermann, 1996, S. 117). Die Abstinenzregel bestimmt nun, dass diese Gefühle zwar in der Therapeutin oder dem Therapeuten entstehen dürfen und müssen, aber „nicht tatsächlich als eine konkrete Praxis sich realisieren oder entäußern. Sie dürfen nicht «ausagiert» werden“ (ebd.). Dadurch, dass die Gefühle also nur innerlich entstehen, verhält sich die Therapeutin oder der Therapeut damit ihrer oder seiner Rolle entsprechend, was nicht der Fall wäre, wenn die Gefühle „ausagiert“ würden.

ziehungen als allgemein „nicht-rollenförmige Sozialbeziehungen zwischen ganzen Personen“¹⁸ (ebd., S. 110). Die Beziehung zwischen einer Professionsinhaberin oder einem Professionsinhaber und der Klientin oder dem Klienten lässt sich damit dann als diffuse Sozialbeziehung charakterisieren, wenn das Verhalten der beiden Menschen gerade nicht an ein für die jeweilige spezielle Rolle vorgegebenes Verhaltensmuster gebunden ist¹⁹. Im Bezug auf das Arbeitsbündnis zwischen Lehrenden und Lernenden bedeutet dies, dass die Schülerin oder der Schüler bezogen auf den durch die spezifische Sozialbeziehung gegebenen Anteil die Rolle der oder des Unterweisungsbedürftigen hat, die Lehrperson die Rolle derer, die im schulischen Umfeld und unter dessen Bedingung diese Unterweisung vornehmen kann. Mit jeder Rolle sind dabei spezielle Zuschreibungen verbunden, die individuumsunabhängig sind, also nicht von der Person abhängen, die die Rolle ausübt, sondern einfach aufgrund der jeweiligen Funktion der Rolle im Arbeitsbündnis gelten. So ist die Rolle der Schülerin oder des Schülers beispielsweise dadurch geprägt, dass sie ein Wissensdefizit im Vergleich zur Rolle der Lehrkraft aufweist. Auf der anderen Seite ist die Rolle der Lehrerin oder des Lehrers beispielsweise durch die Verantwortung geprägt, für die Vermittlung von Wissen sinnvolle und relevante Inhalte auszuwählen. Die diffusen Rollenanteile zeigen sich im Gegensatz dazu primär in der alters- und entwicklungsbedingten Unfähigkeit der Schülerin oder des Schülers, nur gemäß dieser Schülerrolle agieren zu können und der daraus folgenden Interaktion mit der Lehrerin oder dem Lehrer immer als ganzer Person²⁰. Umgekehrt wäre die Lehrerin oder der Lehrer aufgrund ihrer diesbezüglich personell abgeschlossenen Entwicklung zwar in der Lage, nur gemäß der Zu-

¹⁸ In einer diffusen Sozialbeziehung gilt, dass „alles thematisierbar ist“ (Oevermann, 1996, S. 111). Im Bezug auf die therapeutische Situation bedeutet das Eingehen einer diffusen Sozialbeziehung, dass die Patientin oder der Patient verpflichtet ist, „alles zu thematisieren, was ihm durch den Kopf geht und ihm einfällt, vor allem eben auch das, was er für ganz unwichtig hält und was ihm eher peinlich ist“ (ebd., S. 116).

¹⁹ Zum Einhalten der diffusen Sozialbeziehung in diesem Sinne ist die Patientin oder der Patient nach Oevermann durch die „Grundregel“ (Oevermann, 1996, S. 119) verpflichtet. In Umkehrung der Situation bei der spezifischen Sozialbeziehung ist die Erfüllung der diffusen Sozialbeziehung dabei für die Therapeutin oder den Therapeuten „selbstverständlich“ in dem Sinne, dass es „aufgrund seiner Kompetenz und Erfahrung kein Problem mehr, sondern zur beruflichen Selbstverständlichkeit geworden“ (ebd., S. 118) ist, dass die Patientin oder der Patient sich ihr oder ihm gegenüber vollständig öffnet.

²⁰ Dies ist, wie oben beschrieben, ein wesentlicher Grund für die Übertragung der therapeutischen Strukturen auf die Beschreibung professionellen Handelns von Lehrerinnen und Lehrern.

schreibungen zu der Lehrerrolle zu agieren, muss dies jedoch als Teil der Anforderungen an eine professionelle Ausübung des Berufs unterlassen. Stattdessen muss die Lehrerin oder der Lehrer sich der diffusen Rollenanteile des Arbeitsbündnisses seitens der Schülerin oder des Schülers bewusst sein, muss also wissen, dass die Lernenden aufgrund ihrer noch nicht abgeschlossenen Entwicklung zwangsläufig nicht rollenkonform nur in der Schülerrolle agieren, also in der Rolle derer, die etwas lernen möchten, sondern immer als ganze Persönlichkeit handeln. Das heißt, es ist notwendig, dass die Lehrerin oder der Lehrer „diese Mischung als widersprüchliche Einheit annimmt und sich zu eigen macht, so dass er selbst sich komplementär in einer widersprüchlichen Einheit von diffusen und spezifischen Anteilen seines Handelns an der Kooperation mit dem Schüler beteiligt“ (ebd., S. 155).

Neben dieser Vereinigung von spezifischen und diffusen Beziehungen ist für Oevermann weiterhin die Vereinigung autonomer und abhängiger Strukturen charakteristisch für das therapeutische Arbeitsbündnis und daraus folgend auch für das Arbeitsbündnis zwischen Lehrerin oder Lehrer und Schülerin oder Schüler. Hinsichtlich der autonomen Anteile ist es für das therapeutische Arbeitsbündnis charakteristisch, dass die Patientin oder der Patient von sich aus und freiwillig eine Therapeutin oder einen Therapeuten aufsucht und die Therapie jederzeit abbrechen kann. In Analogie dazu fordert Oevermann daher, dass auch pädagogisches Handeln immer nur auf einer freiwilligen Beteiligung der Schülerinnen und Schüler basieren darf. Damit wird bereits deutlich, dass in diesem Modell die Komponente der Abhängigkeit der Schülerin oder des Schülers von der Lehrerin oder dem Lehrer nicht durch Schulnoten oder ähnliches erzeugt werden kann. Vielmehr liegt die Abhängigkeit der Lernenden von den Lehrenden darin, dass die Lehrerin oder der Lehrer eben den „Wissensdurst“ der oder des Lernenden stillen kann. Die Schülerin oder der Schüler wird bezogen auf die abhängige Komponente des Arbeitsbündnisses damit zum „*Unterweisungsbedürftigen* analog zur sozialen Rolle des Patienten als eines Heilungsbedürftigen“ (ebd.). Man erkennt unmittelbar, wie insbesondere die autonomen Komponenten des pädagogischen Arbeitsbündnisses nach Oevermann in scharfem Gegensatz zu der gesellschaftlichen gegenwärtigen Realität stehen, da hier bedingt durch die Schulpflicht keine fakultative, sondern eine obligatorische Beteiligung der Schülerinnen und Schüler am schulisch-institutionalisierten Lernprozess vorliegt.

„Die dieser Arbeitsbündniskonstruktion korrespondierende Definition des Schülers bricht vor allem mit jener der gesetzlichen Schulpflicht innewohnenden.“ (ebd., S. 162)

Unter Berücksichtigung der therapeutischen Perspektive analysiert Oevermann auch die Frage, inwieweit der Lehrerberuf gemäß dieses Ansatzes eine Profession ist. Allgemein hält er das berufliche Tun von Lehrerinnen und Lehrern für zwar professionalisierungsbedürftig, jedoch in der täglichen realen Praxis für nicht professionalisiert. Dabei wird die Professionalisierungsbedürftigkeit des Lehrerberufs für ihn nicht schon mit Bezug auf die Vermittlung von Wissen und Normen relevant, sondern erst mit Bezug auf die therapeutische Dimension von Lehrerhandeln. Unter dieser Perspektive leitet er dann die fehlende Professionalisierung zweifach ab aus den beiden wesentlichen Charakteristika des zugehörigen Arbeitsbündnisses – das heißt der Vereinigung von Autonomie und Abhängigkeit sowie der Vereinigung von diffusen und spezifischen Rollenbeziehungen.

Bezüglich der Vereinigung von diffusen und spezifischen Rollenbeziehungen zeige sich professionelles pädagogisches Handeln darin, dass die Lehrerin oder der Lehrer die dargestellten diffusen und spezifischen Anteile im Lehr-Lern-Prozess gleichzeitig einhalten und wahrnehmen könne. Dieses Kriterium für professionelles Arbeiten verletzen Lehrerinnen und Lehrer nach Oevermann in der täglichen Praxis, was seiner Meinung nach dadurch deutlich wird, *„dass die Lehrer diese widersprüchliche Einheit von Diffusität und Spezifität nicht aufrechterhalten können, sondern entweder zur distanzlosen „Verkindlichung“ des Schülers oder zum technologischen, wissensmäßigen und verwaltungsrechtlichen Expertentum zerfallen lassen“* (ebd.). Während hinsichtlich dieses Kriteriums eine Entscheidung, ob der Lehrerberuf professionalisiert ist oder nicht, also noch stark davon abhängt, ob man diese Einschätzung teilt, lässt sich die gegenwärtige Professionalisierung des Lehrerberufs unter der therapeutischen Perspektive anhand des auf die Vereinigung von Autonomie und Abhängigkeit bezogenen Kriteriums objektiver²¹ beantworten. Lehrerhandeln kann diesbezüglich nur professionell sein, wenn die auf Autonomie bezogenen Anforderungen an ein professionelles pädagogisches Arbeitsbündnis erfüllt sind, insbesondere also die Forderung, dass Schülerinnen und Schüler freiwillige Teilnehmerinnen und Teilnehmer am

²¹ Wobei das Ergebnis dieser objektiven Einschätzung natürlich dennoch nur dann Gültigkeit haben kann, wenn man den zugrunde liegenden Ansatz als zutreffend bewertet.

Lehr-Lern-Prozess sind. Es ist unmittelbar erkennbar, dass sich damit die allgemeine Schulpflicht und eine Professionalisierung des Lehrerberufs gegenseitig ausschließen.

„Zweifellos ist die *Unvereinbarkeit zwischen einem auf der gesetzlichen Schulpflicht beruhenden Schulsystem und der Strukturlogik eines pädagogischen Arbeitsbündnisses als dem Kern der Professionalisierung des Lehrerberufes zwingend und unhintergebar*“ (ebd., S. 163).

Auch wenn damit im Rahmen dieses Ansatzes eine Professionalisierung des Lehrerberufes gegenwärtig nicht gegeben sein kann, lassen sich Schlüsse darüber ziehen, welche Kenntnisse Lehrerinnen und Lehrer für ihr berufliches Tun gemäß dieses Ansatzes für professionelles Handeln haben müssen. Allgemein bezeichnet Oevermann die auf die therapeutischen Strukturen bezogenen Berufe, und damit unter der Voraussetzung der Professionalisierung auch den Lehrerberuf, als „in einer *doppelten Weise professionalisiert*“ (ebd., S. 124). Einerseits benötigen Lehrerinnen und Lehrer demnach „*eine methodisch kontrollierte und nach expliziten Geltungskriterien bewährte erfahrungswissenschaftliche Wissensbasis*“ (ebd.), das heißt theoretische Kenntnisse über ihr berufliches Tun, um ihr Handeln reflektieren und begründen zu können. Um dieses theoretische Wissen aber in der praktischen Arbeit anwenden zu können, benötigen Lehrerinnen und Lehrer andererseits eine „*praktische Einübung in eine Kunstlehre und Handlungspraxis*“ (ebd., S. 123). Die Vermittlung dieser zweifachen Professionalisierung im Rahmen der Lehrerbildung soll dabei klar zwischen diesen beiden Komponenten trennen²². Zentraler Bestandteil wäre die Einübung der Kunstlehre „in einer Kombination von fallorientierter, fallrekonstruktiver exemplarischer Materialerschließung in der Ausbildung selbst und von Formen des praktischen 'learning by doing' unter Anleitung jeweils erfahrener Kollegen“ (ebd., S. 177). Daneben, und also nicht im Zentrum der Ausbildung, steht dann die Vermittlung „von bewährtem relevanten methodischen und theoretischen Wissen“ (ebd.). Dieses darf jedoch nicht „in sich verselbstständigende lizenzierende Wissensreviere zerfallen, die wie Vokabeln um ihrer selbst willen 'eingetrichtert' werden müssen“ (ebd.).

²² Ob dies im Rahmen der in Deutschland realisierten zweiphasigen Lehrerausbildung mit universitärem Teil und Referendariat geschehen soll, lässt Oevermann offen.

1.6 Professionalisierung des Lehrerberufs

Vergleicht man die unterschiedlichen Positionen, erkennt man, dass die Frage nach der Professionalisierung des Lehrerberufs, abhängig von Erkenntnisinteresse und Theoriehintergrund, durchaus kontrovers diskutiert wird. Insbesondere die kategorisch ablehnende Position Oevermanns war dabei jedoch häufig Gegenstand dezidierter Kritik beziehungsweise deutlicher Relativierung der Position (vgl. etwa die „Neujustierung der theoretischen Perspektive“ in Baumert & Kunter, 2006, S. 472 ff.). So wird Oevermanns zentrales Argument, der Lehrerberuf könne nicht professionalisiert sein, solange die allgemeine Schulpflicht ein freiwilliges Arbeitsbündnis verhindere, von Blömeke (2002) dahingehend relativiert, dass für sie im Einklang mit der Annahme eines professionalisierten Lehrerberufes aus der Schulpflicht vielmehr eine „besondere Verantwortung“ hervorgeht, die „die Notwendigkeit einer ethischen Fundierung des Berufs betont“ (ebd., S. 50). Noch weiter geht Tenorth (2003, 2006), der die Analyse des Lehrerberufs unter therapeutischer Perspektive als „falsch, irreführend und eine schulisch nicht einlösbare Generalisierung der ‚Erziehungs‘-Erwartung gegenüber Lehrer und Schule“ (Tenorth, 2006, S. 585) bezeichnet. Er verweist stattdessen auf eine lange Tradition von im Kern durchaus erfolgreicher Lehr-Lern-Prozesse innerhalb der Institution Schule und führt aus, dass für ihn die Widersprüchlichkeit zwischen der Professionalität des Lehrerberufs und der Schulpflicht nicht in der Sache begründet, sondern vielmehr Ergebnis der eingenommenen theoretischen Perspektive sei.

„Diese Orientierung an Therapie und der ihr impliziten Normativität erzeugt auch erst die Schwierigkeiten, die anschließend in komplizierten Überlegungen im Zeichen von „Professionstheorie“ bearbeitet werden müssen.“ (ebd.)

Berücksichtigt man diese Relativierungen der Position Oevermanns, lässt sich vor dem Hintergrund der hier vorgestellten zentralen theoretischen Richtungen zusammenfassen, dass der Lehrerberuf zumindest zu großen Teilen zu den Professionen gezählt werden kann²³. Hericks fasst in

²³ Dies gilt zumindest für die heutige Situation. Eine Professionalisierung ist immer auch von politischen und gesellschaftlichen Randbedingungen abhängig (vgl. für den Lehrerberuf Apel, Horn, Lundgreen und Sandfuchs (1999)), wie beispielsweise bei Stichweh (s.o.) deutlich wird, der den Lehrerberuf erst seit der Moderne vollständig zu den Professionen zählt. Da die vorliegende Arbeit aber nicht auf historische Entwicklungen fokus-

diesem Kontext die Professionalisierung weiterhin als zentrale Entwicklungsaufgaben für Lehrerinnen und Lehrer (Hericks, 2006). Mögliche Einschränkungen, beispielsweise eine Akzeptanz des Lehrerberufes lediglich als „Semi-Profession“, ergeben sich dabei teilweise in Abhängigkeit des jeweiligen Theoriehintergrunds. Weiterhin wird zum Teil in der entsprechenden Diskussion auch zwischen den verschiedenen Lehrämtern unterschieden²⁴. Beispielsweise verweisen etwa Jaumann-Graumann und Köhnlein (2000b) darauf, dass die Anerkennung als Profession im Vergleich zu anderen Lehrämtern dem „Grundschullehramt dennoch am schwersten“ (ebd., S. 12) fällt. Trotzdem wäre die pauschale Schlussfolgerung, dass etwa das Grundschullehramt weniger professionalisiert sei, unzutreffend (vgl. etwa Einsiedler, 2004 und die Aufsätze in Jaumann-Graumann & Köhnlein, 2000a). Stattdessen unterscheiden sich die verschiedenen Lehrämter weniger hinsichtlich ihres Professionalisierungsgrades als vielmehr hinsichtlich der jeweils notwendigen Argumentationen zum Nachweis der Professionalität bei den verschiedenen Lehrämtern (vgl. etwa Terhart, 2001). In dieser Arbeit wird daher keine Unterscheidung bezüglich des Professionsgrades verschiedener Lehrämter vorgenommen. Unterschiedlich weit fortgeschrittene Professionalisierungsprozesse in den Lehrerberufen für die verschiedenen Schulstufen werden jedoch nicht ausgeschlossen (vgl. für die Grundschule Einsiedler, 2004, für Haupt- und Realschule Spanhel, 2004 und für das Gymnasium Herrmann, 2004). Vor diesem Hintergrund lässt die voranstehend auf Basis der vorgestellten makro- und mikrosozialen Ansätzen formulierte zusammenfassende Aussage bezüglich der Professionalität des Lehrerberufs abschließend aus heutiger Sicht auch einen Einbezug der Schulstufen zu. Sie lässt sich daher insgesamt zu der Aussage erweitern, dass der Lehrerberuf, unabhängig von der konkreten Schulstufe, zumindest in großen Teilen professionalisiert ist (vgl. die umfassende Sammlung verschiedener Aufsätze aus unterschiedlichen Perspektiven in Zlatkin-Troitschanskaia, Beck, Sembill, Nickolaus & Mulder, 2009, Fried, 2004, Terhart, 2001, Radtke, 1999, Dewe, Ferchhoff, Radtke, 1992). Für die vorliegende Arbeit ist diese Feststellung des Professionalisierungsgrades

siert ist, sondern vom gegenwärtigen Zustand ausgeht, wird dieser Aspekt hier nicht weiter diskutiert.

²⁴ Terhart 1996 spricht mit dem Begriff der Berufskultur, der mit dem der Professionalität eng verbunden ist, davon, dass die entsprechende Berufskultur von Lehrerinnen und Lehrern „nicht monolithisch ist, sondern neben vielen Gemeinsamkeiten auch deutliche Binnendifferenzierungen aufweist, Sub-Kulturen also“ (ebd., S. 453).

vor allem entscheidend im Hinblick auf die daraus folgenden Konsequenzen für die Identifikation einer im professionellen Kontext zu formulierenden Kompetenz- und Wissensbasis. Dafür wird im Einklang mit den vorangegangenen Ausführungen die folgende erste Grundannahme formuliert:

Der Beruf der Lehrerin oder des Lehrers ist zumindest soweit professionalisiert, dass es gerechtfertigt ist, von professioneller Kompetenz und damit verbunden von einer dazugehörigen professionellen Wissensstruktur als Grundlage für berufliches Handeln von Lehrerinnen oder Lehrern auszugehen.

Im nächsten Abschnitt wird diese Annahme weiter präzisiert im Bezug auf die Frage, welchen Einfluss die professionelle Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern auf den Erfolg von Lehrerhandeln hat und welche Fragestellungen daraus im Hinblick auf die Wirksamkeit der Lehrerausbildung resultieren.

2 Die Wirksamkeit der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern

2.1 Möglichkeiten der Untersuchung der Wirksamkeit von Lehrerausbildung

Eine Untersuchung der professionellen Kompetenz beziehungsweise professionellen Wissensstruktur von Lehrerinnen und Lehrern ist offensichtlich nur gerechtfertigt, wenn angenommen wird, dass diese die Wirksamkeit des Lehrerhandelns tatsächlich beeinflussen. Dies entspricht der Frage nach der Wirksamkeit von Lehrerbildung beziehungsweise Lehrerausbildung. Welchen der beiden Begriffe – Lehrerbildung oder Lehrerausbildung – man dabei verwendet, ist vorrangig eine Frage der detaillierten Schwerpunktsetzung der jeweiligen Untersuchung.

„In der deutschen Sprache folgt der Begriff der *Lehrerbildung* einer Vorstellung ganzheitlicher Persönlichkeitsentwicklung (in einer naiven Variante reduziert auf die Vorstellung »geborener« Lehrerpersönlichkeiten). Der Begriff ist häufig auf den lebenslangen Prozess professioneller Entwicklung bezogen, der stark in der Verantwortung des Subjekts gesehen wird. Der Begriff der *Lehrerausbildung* betont, dass es sich bei dem Lehrerberuf um einen systematisch in institutionellen Kontexten erlernbaren Beruf handele. Der Begriff fokussiert in der Regel die Erstausbildung.“ (Blömeke, 2009, S. 547)

Da die vorliegende Studie ausschließlich auf professionelle Kompetenz von Mathematiklehramtsstudierenden fokussiert, also auf das Wissen von angehenden Lehrerinnen und Lehrern, die sich noch in der universitären Phase der Erstausbildung befinden, bezieht sich der folgende Abschnitt durchgängig auf die Lehrerausbildung. Häufig weisen Ausführungen zur Wirksamkeit von Lehrerbildung und Lehrerausbildung jedoch starke Überschneidungen auf, was unter anderem daraus resultiert, dass die institutionelle Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern natürlich ein wesentlicher Teil der professionellen Entwicklung von Lehrkräften ist (vgl. Munby, Russell & Martin, 2002).

Für eine Untersuchung der Wirksamkeit der Lehrerausbildung muss vorab grundlegend festgelegt werden, wann Lehrerhandeln eigentlich „wirksam“ ist, worin sich also verschiedene Stufen der Wirksamkeit von Lehrerhandeln unterscheiden. Grundsätzlich (vgl. Terhart, 2004) herrscht dabei Übereinstimmung, den Einfluss der Lehrerinnen und Lehrer auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler als Kriterium heranzuziehen. Folglich wird Lehrerhandeln in Vergleichen dann als wirksamer angesehen, wenn es „verbesserte Lern – und Erfahrungsprozesse auf Seiten der Schüler 'erzeugen'“ (ebd., S. 49) kann. Davon ausgehend lassen sich Annahmen zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung formulieren. Als zentrales Beispiel markieren Unterschiede in den Leistungen der Schülerinnen und Schüler in verschiedenen Ländern in Vergleichsstudien wie TIMSS den gedanklichen Ausgangspunkt für die Durchführung einer Analyse der Wirksamkeit der Lehrerausbildung in verschiedenen Ländern im Rahmen der Studie MT21 (siehe Kapitel 128).

"The other²⁵ feature that emerges in these studies is the importance of the teacher. The professional competence of the teacher which includes substantive knowledge regarding formal mathematics, mathematics pedagogy and general pedagogy is suggested as being significant – not just in understanding national differences but also in other studies as well." (Schmidt et al., 2008, S. 735)

Generell kann eine Untersuchung der Lehrerausbildung also nur sinnvoll sein unter der Annahme, dass durch eine Verbesserung der Lehrerausbildung eine Verbesserung von Schülerleistungen ermöglicht werden

²⁵ Schmidt et al. (2008) erwähnen vorher bereits einen anderen Einflussfaktor, nämlich Unterschiede in den nationalen intendierten und implementierten Curricula, das heißt Unterschiede in den sogenannten Opportunities to learn.

kann. So stellt etwa Cochran-Smith (2001, S. 530) fest: „in a certain sense, every discussion related to the outcomes question assumes that the ultimate goal of teacher education is student learning²⁶“. Auch wenn diese Auffassung dem allgemeinen Konsens entspricht (vgl. Blömeke, 2004), verbleibt sie dennoch auf einem „oberflächlichen“ (ebd, S. 76) Niveau und bedarf im Hinblick auf eine daraus resultierende empirische Überprüfung der Wirksamkeit der Lehrerausbildung einer konkreten Ausgestaltung. Hierfür sind verschiedene Operationalisierungsmöglichkeiten mit verschiedenen Vor- und Nachteilen denkbar (vgl. ebd., Cochran-Smith, 2001). Eine mögliche Vorgehensweise ist, Schülerleistungen zu vergleichen und durch die empirisch belegte Annahme, dass Schülerleistungen durch Lehrerhandeln positiv beeinflusst werden kann (vgl. Helmke & Jäger, 2002, Wright, Horn & Sanders, 1997), auf die zugehörigen Lehrerfähigkeiten und damit auf die Lehrerausbildung zu schließen. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass es das Ziel von Lehrerausbildung, nämlich die Förderung von Schülerleistungen, zum Ausgangspunkt der Untersuchung macht. Auf der anderen Seite bedeutet es jedoch auch eine nur indirekte Messung der Wirksamkeit der Lehrerausbildung und erfordert eine sorgfältige Kontrolle von anderen Einflüssen auf Schülerleistungen wie etwa den sozio-kulturellen Status der Schülerinnen und Schüler (vgl. Baumert, Watermann & Schümer, 2003).

Die alternative Vorgehensweise ist, vorher definierte Fähigkeiten oder Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern, von denen man annimmt, dass sie relevant für eine positive Beeinflussung der Schülerleistungen sind, direkt zu messen. Dies vermeidet eine indirekte Messung der Wirksamkeit der Lehrerausbildung, beinhaltet aber das Problem, dass

„es für die Profession der Lehrperson noch kein festes, international anerkanntes und als absolut notwendig betrachtetes Set von Kompetenzen gibt. Desweiteren wandeln sich die gesellschaftlichen Erfordernisse an die Schule andauernd, was zu neuen For-

²⁶ Eine zugespitzte Formulierung findet sich bei Möller (2006, S. 5): „Schüler sind nach internationalen Leistungsvergleichen so gut wie ihre Lehrer, und die sind so gut wie die jeweilige Lehrerbildung. Wenn deutsche Schüler bei den PISA-Vergleichsstudien also nicht vorteilhaft abschneiden, dann ist das weniger auf die Kompetenz der Schüler als auf die Lehrerbildung zurückzuführen.“

derungen hinsichtlich der professionellen Ausbildung führt.“ (Oser, 2001a, S.67)²⁷.

Dies hat zu vielen, häufig normativ geprägten Konzepten über Ziele, notwendige Inhalte und Wirksamkeitsmodelle (vgl. ebd.) der Lehrerausbildung geführt. Weiterhin ist als direkte Konsequenz daraus auch die zugehörige empirische Forschungslage vielschichtig, da sich die Studien stark hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Annahmen und theoretischen Modelle unterscheiden und die Interpretation der Ergebnisse zudem beispielsweise vom jeweiligen bildungspolitischen Standpunkt abhängt (vgl. für einen Überblick Blömeke, 2004).

2.2 Wirksamkeit von Komponenten der Lehrerausbildung

Betrachtet man die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Studien im Hinblick auf den Einfluss von Komponenten der Lehrerausbildung auf Schülerleistungen, lässt sich zuerst festhalten, dass kein diesbezüglicher abschließlicher Zusammenhang festzustellen ist. Vielmehr wird deutlich, dass der Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern nicht nur durch Lehrerhandeln beeinflusst wird, sondern erwartungsgemäß auch durch viele weitere Faktoren, beispielsweise individuelle Lernvoraussetzungen, sozio-kulturelle Rahmenbedingungen oder institutionelle Rahmenbedingungen, beeinflusst wird (vgl. Helmke, 2005, Bromme, 1997). Im Hinblick auf die Fähigkeiten der Lehrerin oder des Lehrers kann weiterhin ein „linearer“ Zusammenhang ausgeschlossen werden. Stattdessen lässt sich beispielsweise ein „Deckeneffekt“ (vgl. Blömeke, 2004) beobachten in dem Sinne, dass ab einem gewissen Grad von Fachwissen der Lehrerin oder des Lehrers eine weitere Erhöhung dieses Fachwissens häufig mindestens keinen positiven Einfluss mehr, teilweise sogar einen negativen Einfluss auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler hat (vgl. mit Bezug zur Mathematik Loewenberg Ball, Lubienski & Mewborn, 2002). Ein möglicher Grund ist, dass beispielsweise fachmathematische universitäre Veranstaltungen häufig von tendenziell konservativen Lehr-Lern-Arrange-

²⁷ "Die Überprüfung der Qualität der Ausbildung steht aber vor dem Problem, dass genau diese Qualität eine noch unbekannte Größe darstellt.“ (Oser, 2001a, S. 67). Dies war einer der Hauptgründe für die Durchführung der Studie MT21, die ursprünglich als Pilotstudie für die Studie TEDS-M 2008 angelegt war und eine Konzeptualisierung und Operationalisierung des theoretischen Rahmens von „Wirksamkeit von Lehrerausbildung“ liefern sollte (vgl. Kapitel II.6).

ments geprägt sind und das verstärkte Wahrnehmen entsprechender Veranstaltungen bei den angehenden Lehrerinnen und Lehrern eine Fokussierung auf entsprechende Unterrichtsmethoden bedeuten könnte. Solche Methoden stehen einem auf die Bedürfnisse von Schülerinnen und Schülern ausgerichteten Unterricht jedoch häufig entgegen. Ein weiterer möglicher Grund ist, dass ein zu hohes universitäres mathematisches Fachwissen die Distanz der Lehrerin oder des Lehrers zu schulmathematischen Inhalten und den dazugehörigen Darstellungsweisen erhöhen könnte.

"One explanation might rest with the increasing compression of knowledge that accompanies increasingly advanced mathematical work, a compression that may interfere with the unpacking of content that teachers need to do [...]. Another explanation might be that more course work in mathematics is accompanied by more experience with conventional approaches to teaching mathematics. Such experience may imbue teachers with pedagogical images and habits that do not contribute to their effectiveness with young students [...]." (ebd., S. 442)

Durch solche Begrenzungen bei der Untersuchung des Lehrerhandelns auf die Schülerleistungen, wie etwa den Deckeneffekt oder den Einfluss anderer Faktoren auf die Schülerleistung, sind allgemeine Aussagen über die Wirksamkeit der Lehrerausbildung nur teilweise möglich. Ebenfalls werden allgemeine Aussagen erschwert durch die Vielfalt der Studien mit der zugehörigen Vielfalt an teilweise widersprüchlichen Ergebnissen und Interpretationen, was insbesondere an der Vielfalt der Konzepte zur Lehrerausbildung und deren Komponenten liegt. Weiterhin ist ein Großteil der vorliegenden Studien unter einer stark US-amerikanischen Perspektive entstanden, insbesondere, wenn es sich um Programmevaluationen handelt, das heißt, Studien, „in denen die Lehrerbildung als Ganzes oder zumindest substanzielle Teile untersucht werden“ (Blömeke, 2004, S. 66). Dabei werden keine individuellen Merkmale von Lehrerinnen und Lehrern untersucht, sondern globale Merkmale des Lehrerberufs, wie beispielsweise Ausbildungsmerkmale, werden im Hinblick auf ihre Auswirkungen zum Beispiel auf Schülerleistungen untersucht. Wegen der US-amerikanischen Perspektive ist für die entsprechenden Studien naturgemäß keine direkte Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Gesellschafts- und Bildungssysteme möglich, aber „ihre zentralen Erkenntnisse können für die deutsche Diskussion wichtige Hinweise liefern“ (ebd.).

Berücksichtigt man diese verschiedenen Einschränkungen, lassen sich unter dieser Voraussetzung dennoch übergreifend einige generelle Tendenzen zur Wirksamkeit verschiedener Komponenten der Lehrerausbildung ausmachen. Dies gilt insbesondere im Bereich der „mathematikspezifischen Lehrerbildungsforschung, die im Unterschied zu anderen Unterrichtsfächern vergleichsweise häufig zu finden ist“ (ebd., S. 69) und wegen der mathematikdidaktischen Fokussierung der vorliegenden Arbeit als Referenzrahmen besonders geeignet ist. Es zeigt sich, dass zumindest teilweise ein Zusammenhang zwischen den Leistungen der Schülerinnen und Schüler und den verschiedenen Facetten und typischen Komponenten der Lehrerausbildung besteht (vgl. Künsting, Billich & Lipowsky, 2009, Baumert & Kunter, 2006, Lipowsky, 2006, Blömeke, 2004, Wayne & Youngs, 2003).

So betonen Wayne und Youngs (2003) unter einer stärker institutionellen Perspektive einen Zusammenhang zwischen den Lernerfolgen von Schülerinnen und Schülern und vor allem institutionell bedingten Charakteristika der Lehrerausbildung ihrer Lehrerinnen und Lehrer wie der Qualität der Lehrerausbildungsstätte, den dort vermittelten Studieninhalten und den Abschlüssen der Lehrkräfte. Speziell im Bezug auf letztere sind die Ergebnisse vor allem im Bezug auf das Unterrichtsfach Mathematik deutlich:

„In the case of degrees, coursework, and certification, findings have been inconclusive except in mathematics, where high school students clearly learn more from teachers with certification in mathematics, degrees related to mathematics, and coursework related to mathematics²⁸.“ (Wayne & Youngs, 2003, S. 107)

Unter einer mehr individuumsbezogenen Sichtweise fassen Baumert und Kunter (2006) den Einfluss von fachlichem und fachdidaktischem Wissen von Lehrerinnen und Lehrern auf Schülerleistungen zusammen. Aus dieser Perspektive

„erwiesen sich das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften und – vermittelt über das fachdidaktische Wissen – auch das Fachwissen als wichtige Prädiktoren für eine kognitiv herausfordernde und gleichzeitig konstruktive Unterstützung gewährende Unterrichtsführung. Mediiert über die Merkmale der Unterrichtsgestaltung sind Fachwissen und fachdidaktisches Wissen auch für die

²⁸ Die Aussage hat möglicherweise besondere Bedeutung vor dem Hintergrund der Debatte um die sogenannten „Quereinsteiger“ ins Lehramt.

Fachleistungen von Schülerinnen und Schülern substantiell bedeutsam.“ (ebd., S. 496).

Einen deutlichen Bezug zwischen dem unterrichtsbezogenen fachmathematischen Wissen von Lehrerinnen und Lehrern und den Schülerleistungen stellen auch Hill, Rowan und Ball (2005) her. Ihre Ergebnisse verdeutlichen insbesondere, dass entsprechende Zusammenhänge auch zwischen dem Fachwissen der Lehrerin oder des Lehrers und den Schülerleistungen nicht erst in höheren Jahrgangsstufen, das heißt, beim Lehren von fortgeschrittener Mathematik bedeutsam sind, sondern auch bereits in den ersten Klassenstufen, in denen elementare Mathematikkenntnisse vermittelt werden.

“Teachers’ content knowledge for teaching mathematics was a significant predictor of student gains in both models at both grade levels.“ (ebd., S. 396) „That it also had a positive effect on student gains in the first grade suggests that teachers’ content knowledge plays a role even in the teaching of very elementary mathematics content.“ (ebd., S. 399)

Zusammenfassend kann also von einem Einfluss verschiedener Bereiche des professionellen Wissens, das heißt verschiedener Subfacetten der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern (eine detaillierte Konzeptualisierung des Begriffs der professionellen Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern erfolgt in Kapitel II.3) auf die Schülerleistung ausgegangen werden²⁹. Betrachtet man erfolgreiches Lehrerhandeln also in dem Sinne, dass dadurch Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern positiv beeinflusst werden, kann also von einem Einfluss der professionellen Kompetenz auf erfolgreiches berufliches Handeln von Lehrerinnen und Lehrern ausgegangen werden. Damit lässt sich die im vorigen Ab-

²⁹ Dabei beschränkt sich hinsichtlich der Individualebene der Lehrerinnen und Lehrern der Einfluss der Lehrkräfte auf die Schülerleistungen erwartungsgemäß nicht nur auf das professionelle Wissen, das in Komponenten der Lehrerausbildung erworben werden kann. Vielmehr beeinflussen auch andere Faktoren, die nur mittelbar durch die Lehrerausbildung beeinflusst werden können, wie etwa die Einstellungen der Lehrerinnen und Lehrer (vgl. Kapitel II.4) und ihr konkretes unterrichtliches Handeln den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler. Zusammenfassend stellt Lipowsky (2006, S. 65) daher fest: „Lehrer haben mit ihren Kompetenzen und ihrem unterrichtlichen Handeln erheblichen Einfluss auf die Lernentwicklung von Schülern. Insbesondere für das Fach Mathematik konnte gezeigt werden, dass das Wissen und die Überzeugungen von Lehrern direkte und auch indirekte Effekte auf Schülerleistungen haben können“.