

Mark Sprenger

# Wirkungen von Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche auf fachdidaktische Fähigkeiten und motivationale Orientierungen

Professionalisierung von Mathematik  
unterrichtenden Lehrpersonen



Springer Spektrum

---

# Wirkungen von Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche auf fachdidaktische Fähigkeiten und motivationale Orientierungen

---

Mark Sprenger

# Wirkungen von Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche auf fachdidaktische Fähigkeiten und motivationale Orientierungen

Professionalisierung von Mathematik  
unterrichtenden Lehrpersonen



Springer Spektrum

Mark Sprenger  
Institut für Mathematik  
Pädagogische Hochschule Karlsruhe  
Karlsruhe, Deutschland

Dissertation an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, Deutschland, 28. Juni 2021

ISBN 978-3-658-36798-5      ISBN 978-3-658-36799-2 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-36799-2>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022

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 allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Marija Kojic

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

---

## Geleitwort

Besondere Schwierigkeiten beim Lernen von grundlegenden arithmetischen Inhalten, häufig mit „Rechenstörungen“, „Rechenschwäche“ oder „Dyskalkulie“ beschrieben, sind ein zentrales Thema in der mathematikdidaktischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Auch in der unterrichtlichen Praxis stellt diese Thematik viele Lehrpersonen vor Herausforderungen, wenn Sie ihren pädagogischen Ansprüchen genügen möchten. Darüber hinaus wird an Lehrpersonen der Anspruch seitens Eltern und curricularen/administrativen Vorgaben hergetragen, allen Lernenden bestmögliche Unterstützung zuteil kommen zu lassen, also auch denen, die beim Aufbau grundlegender Zahl- und Operationsvorstellungen besondere Schwierigkeiten haben. Häufig werden diese über Probleme beim Rechnen sichtbar. Diesen Forderungen steht gegenüber, dass sich viele Lehrpersonen nicht in der Lage sehen, diese Kinder adäquat zu diagnostizieren und zu fördern.

Dass eine angemessene Unterstützung von Kindern mit Schwierigkeiten häufig nicht umgesetzt werden kann, liegt einerseits an strukturellen Vorgaben und Möglichkeiten in den Schulen und den administrativen Strukturen, andererseits daran, dass diese Thematik im Rahmen der ersten beiden Ausbildungsphasen keine angemessene Rolle gespielt hat und somit inhaltliche Herausforderungen mit sich bringt.

Es wurde theoretisch und empirisch ausgeschärft, welche inhaltlichen Aspekte als „neuralgische Hürden“ beim Lernen arithmetischer Inhalte im Anfangsunterricht gelten, wie diese in Bezug auf Diagnose und Förderung operationalisiert werden können und welche Rolle didaktische Arbeitsmittel in diesem Prozess spielen (z. B. Schulz, 2014). Gleichzeitig wurde in Bezug auf Kompetenzen von Lehrpersonen – zumeist in qualitativen Studien – aufgezeigt, dass einerseits typische Schwierigkeiten häufig nennen und identifizieren können und über ein Repertoire an Übungs- und

Lernformaten verfügen, andererseits aber die Passung zwischen Beobachtung und vorgeschlagener Intervention nicht immer gegeben ist.

Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu dieser Thematik werden in der Regel stark nachgefragt. Damit hängt die Frage zusammen, welche Effekte diese Fortbildungsmaßnahmen haben können. Inwiefern ist es möglich, in der begrenzten Zeit, die hierfür zur Verfügung gestellt wird, die zentralen Ideen für Diagnostik und daran anschließende Förderung mit Lehrpersonen zu thematisieren und sie damit in die Lage zu versetzen, Lernende mit Schwierigkeiten gezielter zu erkennen und vor allem unterstützen zu können.

Die grundsätzliche Wirksamkeit von Fortbildungen zum Thema „Rechenschwierigkeiten“ wurde auf qualitativer Ebene beschrieben (z. B. Lesemann, 2015). Auch hier wurden jedoch offene Fragen und Desiderate formuliert, an die die vorliegende Arbeit von Mark Sprenger anknüpft.

Sie geht zwei zentralen Fragestellungen nach: Einerseits wie ein empirisches Instrumentarium gestaltet werden kann, das auf der Ebene von Lehrpersonen mathematikdidaktische Kompetenzen und motivationale Orientierungen in Bezug auf den Umgang Rechenschwierigkeiten operationalisieren kann, andererseits, welche (damit gemessenen) Effekte zwei verschiedene Fortbildungskonzeptionen haben.

Hierzu stellt M. Sprenger den internationalen Forschungsstand in Bezug auf Kompetenzen von Lehrpersonen dar und verortet darin die für den Umgang mit Rechenschwierigkeiten relevanten Aspekte. Im Vergleich verschiedener Modelle wird deutlich, dass nicht nur kognitive, sondern auch affektiv-motivationale Aspekte eine Rolle spielen. Insbesondere werden der Enthusiasmus für das Unterrichten und das Fach Mathematik und Einstellungen zur Selbstwirksamkeit besonders betrachtet. Bei den fachlich-inhaltlichen Kompetenzen findet ebenfalls eine umfassende Diskussion und Klärung statt. Herauszuheben sind hier die Ausführungen des Autors in Bezug auf benötigte Kompetenzen zur *Förderung* arithmetischer Inhalte im Anfangsunterricht. Diese werden auch in ihrer Wechselbeziehung zu „diagnostischen Kompetenzen“ abgegrenzt und ausgeschärft.

Die Ausführungen zeigen offene Fragen im aktuellen Forschungsstand auf. In Bezug auf Fortbildungen für Lehrpersonen kann auf Qualitätskriterien, insbesondere auch von der Arbeitsgruppe um F. Lipowsky zurückgegriffen werden. Die Herausforderung der Arbeit bestand einerseits in der inhaltlichen Bezugnahme auf das Thema Rechenschwierigkeiten und andererseits in der Operationalisierung der Erfassung von handlungsnahen inhaltsspezifischen Kompetenzen. Hierzu setzt der Autor neben z. T. inhaltlich adaptierten Skalen auch Videovignetten ein.

Mit diesem Instrumentarium werden in einer Interventionsstudie zwei Fortbildungskonzeptionen zum Thema Rechenschwierigkeiten vergleichend in Bezug

auf die Entwicklung von Kompetenzen von Lehrpersonen und deren affektiv-motivationalen Einstellungen untersucht. Bei Fortbildungskonzeption A handelt es sich um eine einmalige und eintägige Fortbildung, bei Konzeption B um eine Fortbildungsreihe mit 7 Fortbildungstagen in einem Schuljahr mit Praxiselementen für die Teilnehmenden wie die wöchentliche Planung, Durchführung und Förderung einer Kleingruppe rechenschwacher Kinder. An der Studie nahmen insgesamt 239 Lehrpersonen teil, bei 98 von ihnen konnten Daten sowohl von der Erhebung vor der ersten Fortbildung als auch ein Jahr danach bei der letzten Befragung analysiert werden. Das kann als vergleichsweise große Stichprobe für die Untersuchung von Wirkungen von Fortbildungen betrachtet werden.

M. Sprenger dokumentiert und diskutiert in seiner Dissertation diese Daten, die über interferenzstatistische Methoden analysiert wurden. Besonders hervorzuheben sind die Unterschiede zwischen den Zuwächsen bei Kompetenzen in Bezug auf Diagnostik und Förderung bei Zählprozessen und beim Stellenwertverständnis in Abhängigkeit von der besuchten Fortbildungskonzeption. Für die Fortbildungspraxis wertvoll sind außerdem die Vergleiche zwischen einem von den Fortbildungsteilnehmenden selbst berichteten, über Skalen erhobenen Kompetenzzuwachs und einem über die Videovignetten erfassten handlungsnahen Kompetenzzuwachs. Im Rahmen von Evaluationen von Fortbildungen wird häufig nach „Zufriedenheit“ oder eben einem „selbsteingeschätzten Kompetenzzuwachs“ gefragt. Die vorliegende Arbeit leistet spannende Einblicke, inwiefern diese Einschätzungen auch auf Kompetenzzuwächse in konkreten unterrichtlichen Situationen zutreffen.

Besonders spannend sind schließlich auch die Zusammenhänge zwischen Kompetenzzuwächsen und die mit den Fortbildungen einhergehenden Veränderungen der motivational-affektiven Aspekte. Zusammenhänge zwischen Veränderungen der Selbstwirksamkeit oder des Enthusiasmus werden in Beziehung zu den Entwicklungen der Kompetenzen gestellt.

Insgesamt gelingt es M. Sprenger, einen wertvollen Beitrag für die Wirksamkeit von Fortbildungen in Bezug auf Rechenschwierigkeiten zu leisten. Insbesondere vor dem Hintergrund, wie Fortbildungen – auch zu anderen mathematikdidaktischen Themen – evaluiert werden können.

Ich wünsche allen Leser:inne:n eine informative und anregende Lektüre!

im Dezember 2021

Sebastian Wartha  
Pädagogische Hochschule Karlsruhe  
Karlsruhe, Deutschland

---

## Danksagung

Die *Professionalisierung von Lehrpersonen durch Fortbildungen* ist ein Thema, das mich in meiner beruflichen Laufbahn immer wieder auf verschiedene Art und Weise beschäftigt hat. Dass ich nun dazu forschen konnte, war ein großes Glück.

Dieses Glück verdanke ich besonders dem Erstgutachter Prof. Dr. Sebastian Wartha. Er hat mir nicht nur die Forschung ermöglicht, sondern mich mit seiner humorvollen und wertschätzenden Persönlichkeit auf diesem Weg begleitet, beraten, unterstützt, gefordert und gefördert. Die vielen einträglichen Diskussionen (auch auf den Zugfahrten) haben mir sehr geholfen.

Bestens beraten und unterstützt hat mich ebenso der Zweitgutachter Prof. Dr. Frank Lipowsky. Besonders seine fachliche Expertise und seine wertvollen Rückmeldungen waren für mich sehr hilfreich. Die konstruktiven Gespräche haben mir neue Perspektiven aufgezeigt und mich in meinem wissenschaftlichen Arbeiten vorangebracht.

Meine Arbeit wohlwollend begleitet haben auch Prof. Dr. Christiane Benz und Dr. Axel Schulz. Sie standen mir beständig für einen fachlichen Austausch zur Seite und haben mir mit ihren positiven und konstruktiven Anmerkungen immer wieder Mut gemacht.

Eine große Hilfe habe ich ebenfalls durch Anne Schill, Marianne Schöner, Harald Sprenger, Monique Sprenger und Dr. Johanna Zöllner erfahren. Sie alle haben viel Zeit und Mühe in fachliche Diskussionen oder in das Korrekturlesen investiert.

Diese Untersuchung war nur durch die Mitwirkung der Fortbildungsteilnehmerinnen und -teilnehmer möglich. Mit großem Zeitaufwand haben sie mich bei der Datenerhebung unterstützt und die Aufgaben in den Fragebögen geduldig

bearbeitet. Voraussetzung dafür war die Befürwortung und Förderung des Forschungsvorhabens durch die Fortbildungskordinatorinnen und -koordinatoren, die Schulen, die Schulämter und Kultusministerien.

Besonders unterstützt wurde ich von Dr. Priska Sprenger, die mir immer wieder in schwierigen Situationen die Zuversicht gegeben hat mein Ziel weiterzuverfolgen. Sie hat mit mir oft inhaltlich diskutiert, viel gelesen, mich motiviert und mir immer wieder Mut gemacht.

Dafür danke ich Ihnen und Euch allen ganz herzlich.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Profession von Lehrpersonen</b> .....	7
2.1	Paradigmen in der Professionsforschung .....	8
2.1.1	Persönlichkeitsparadigma .....	8
2.1.2	Prozess-Produkt-Paradigma .....	9
2.1.3	Expertenparadigma .....	10
2.2	Die Profession von Lehrpersonen – Kompetenzen, Wissen und Können .....	12
2.3	Differenzierung des Professionswissens nach Shulman .....	15
2.4	Kompetenzmodelle zum Lehrpersonenhandeln .....	17
2.4.1	Kompetenzmodell der Michigan-Gruppe .....	18
2.4.2	Kompetenzmodell von TEDS-M .....	19
2.4.3	Kompetenzmodell nach Lindmeier .....	21
2.4.4	Kompetenzmodell der COACTIV-Studie .....	21
2.5	Forschungsansatz und Rolle der Modelle für die vorliegende Arbeit .....	25
<b>3</b>	<b>Motivationale Orientierung als Aspekt professioneller Kompetenz</b> .....	29
3.1	Motivation – ein mehrdimensionales Konstrukt .....	29
3.2	Selbstwirksamkeitserwartung .....	33
3.2.1	Bedeutung der Selbstwirksamkeitserwartung .....	33
3.2.2	Begriffsklärung Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehrpersonen .....	34
3.2.3	Studien zur Selbstwirksamkeit von Lehrpersonen – ausgewählte Ergebnisse .....	37

3.3	Enthusiasmus .....	41
3.3.1	Begriffsklärung Enthusiasmus von Lehrpersonen ....	41
3.3.2	Studien zum Enthusiasmus von Lehrpersonen – ausgewählte Ergebnisse .....	44
3.4	Zusammenfassung – Motivationale Orientierungen .....	47
<b>4</b>	<b>Diagnose- und Förderfähigkeiten als Aspekte professioneller Kompetenz .....</b>	<b>51</b>
4.1	Fähigkeiten für Diagnose und Förderung – ein oder zwei Konstrukte? .....	52
4.2	Diagnose und diagnostische Fähigkeiten .....	53
4.2.1	Dimensionen und Bedeutung von Diagnose .....	54
4.2.2	Methoden und Instrumente der Diagnose .....	58
4.2.3	Diagnostische Fähigkeiten von Lehrpersonen .....	69
4.3	Förderung und Förderfähigkeiten .....	75
4.3.1	Dimensionen und Bedeutung von Förderung .....	76
4.3.2	Förderfähigkeiten von Lehrpersonen .....	83
4.4	Studien zu diagnostischen Fähigkeiten und Förderfähigkeiten .....	88
4.4.1	Ausgewählte Ergebnisse aus quantitativen Studien .....	88
4.4.2	Ausgewählte Ergebnisse aus qualitativen Studien ....	90
4.5	Zusammenfassung – Diagnose und Förderung .....	94
<b>5</b>	<b>Diagnose und Förderung bei besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen .....</b>	<b>97</b>
5.1	Rechenschwäche – besondere Schwierigkeiten beim Rechnenlernen .....	98
5.1.1	Begriffliche Unterschiede bei der Beschreibung von Problemen beim Rechnenlernen .....	98
5.1.2	Typische Hürden beim Rechnenlernen .....	104
5.2	Das Symptom der verfestigten Nutzung von Zählstrategien .....	104
5.2.1	Begriffsklärung Strategie .....	105
5.2.2	Begriffsklärung verfestigte Zählstrategien .....	106
5.2.3	Darstellung verschiedener Zählstrategien .....	107
5.2.4	Verfestigte Zählstrategien als Hürde im mathematischen Lernprozess .....	108
5.2.5	Diagnose von verfestigten Zählstrategien .....	110
5.2.6	Förderung bei verfestigten Zählstrategien .....	116

---

5.3	Das Symptom eines unzureichenden Verständnisses des Stellenwertsystems .....	122
5.3.1	Prinzipien des Stellenwertsystems .....	122
5.3.2	Begriffsklärung Stellenwertverständnis .....	123
5.3.3	Modelle zur Entwicklung eines Stellenwertverständnisses .....	125
5.3.4	Schwierigkeiten beim Erlernen des Stellenwertsystems .....	128
5.3.5	Diagnose eines unzureichenden Stellenwertverständnis .....	137
5.3.6	Förderung zum Aufbau eines Stellenwertverständnisses .....	139
5.4	Die Rolle didaktischer Materialien in der Förderung .....	143
5.4.1	Materialien und Rechnenlernen .....	143
5.4.2	Begriffsklärung didaktische Materialien .....	144
5.4.3	Kriterien für die Klassifizierung didaktischer Materialien .....	145
5.4.4	Ablösung vom didaktischen Material .....	149
5.5	Zusammenfassung – Diagnose und Förderung bei besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen .....	151
<b>6</b>	<b>Wirksamkeit von Lehrpersonenfortbildungen .....</b>	<b>155</b>
6.1	Fortbildungen für Lehrpersonen – Begriffsklärung und Ziele .....	156
6.2	Lehrpersonenfortbildungen im Kontext der Professionalisierung für den Lehrberuf .....	159
6.3	Modelle und Befunde zur Wirksamkeit von Fortbildungen ...	161
6.3.1	Angebots-Nutzungs-Modell als Grundlage für die Fortbildungsforschung .....	161
6.3.2	Modelle zur Erfassung der Wirksamkeit von Fortbildungen für Lehrpersonen .....	164
6.3.3	Ausgewählte Befunde der Fortbildungsforschung ...	166
6.3.4	Zugrunde gelegtes Modell zur Erfassung der Wirksamkeit von Fortbildungen von Lehrpersonen .....	172
6.4	Merkmale wirksamer Lehrpersonenfortbildungen .....	176
6.5	Zusammenfassung – Wirksamkeit von Lehrpersonenfortbildungen .....	180

<b>7</b>	<b>Forschungsdesiderat und Forschungsinteresse</b> .....	183
7.1	Fachdidaktische Fähigkeiten, Diagnose- und Förderfähigkeiten .....	183
7.2	Instrumente zur Erfassung von Diagnose- und Förderfähigkeiten .....	184
7.3	Entwicklung von Diagnose- und Förderfähigkeiten durch Lehrpersonenfortbildungen .....	185
7.4	Entwicklung von motivationalen Orientierungen durch Lehrpersonenfortbildungen .....	186
7.5	Erfassung der Wirksamkeit von Lehrpersonenfortbildungen .....	187
7.6	Forschungsfragen .....	188
<b>8</b>	<b>Untersuchungsdesign und methodologische Überlegungen</b> .....	191
8.1	Anlage der Untersuchung .....	192
8.1.1	Quantitative Forschungsansätze .....	192
8.1.2	Evaluationsforschung .....	193
8.1.3	Längsschnittdesign und Panelstudie .....	194
8.2	Zeitlicher Ablauf der Studie .....	195
8.3	Beschreibung der Stichprobe .....	196
8.3.1	Art der Stichprobe .....	196
8.3.2	Anzahl an Versuchspersonen .....	197
8.3.3	Beschreibung ausgewählter Merkmale der Versuchspersonen .....	199
8.4	Beschreibung der Interventionen .....	202
8.4.1	Konzeption mehrtägiger Fortbildungen (Konzeption A) .....	202
8.4.2	Konzeption eintägiger Fortbildungen (Konzeption B) .....	205
8.4.3	Vergleich der Fortbildungskonzeptionen A und B ...	206
8.5	Beschreibung der Erhebungsinstrumente .....	206
8.5.1	Erhebung über Fragebogen .....	207
8.5.2	Beschreibung der verwendeten Testaufgaben .....	210
8.5.3	Auswertungsmethoden .....	224
<b>9</b>	<b>Ergebnisse und Interpretationen</b> .....	231
9.1	Zufriedenheit .....	231
9.2	Relevanz der Inhalte .....	235
9.3	Challenge Appraisal .....	238
9.4	Prozessorientierung .....	240

---

9.4.1	Analyse der Ausgangslage	241
9.4.2	Analyse von Veränderungen	241
9.5	Enthusiasmus	243
9.5.1	Analyse der Ausgangslage	244
9.5.2	Analyse von Veränderungen	244
9.6	Selbstwirksamkeitserwartungen	251
9.6.1	Analyse der Ausgangslage	251
9.6.2	Analyse von Veränderungen	252
9.7	Diagnostische Fähigkeiten	259
9.7.1	Analyse der Ausgangslage	260
9.7.2	Analyse von Veränderungen	261
9.8	Förderfähigkeiten	268
9.8.1	Analyse der Ausgangslage	269
9.8.2	Analyse von Veränderungen	269
9.9	Korrelate von Veränderungen	275
9.10	Zusammenfassung – Ergebnisse und Interpretationen	281
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung, Ausblick und Fazit</b>	<b>285</b>
10.1	Zusammenfassung der Studie	285
10.2	Kritische Reflexion der Studie	290
10.3	Ausblick	292
10.3.1	Konsequenzen für die Fortbildungsdurchführung und -entwicklung	292
10.3.2	Konsequenzen für die Fortbildungsforschung	293
10.4	Fazit	295
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>297</b>

---

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Domains of Mathematical Knowledge for Teaching .....	18
Abbildung 2.2	Analytisches Modell professioneller Lehrpersonenkompetenz .....	20
Abbildung 2.3	Aspekte professioneller Kompetenz .....	23
Abbildung 4.1	Aspekte professioneller Kompetenz – Diagnostische Fähigkeiten .....	71
Abbildung 4.2	Allgemeines Modell des Interventionsprozesses .....	81
Abbildung 4.3	Aspekte professioneller Kompetenz – Förderfähigkeiten .....	87
Abbildung 5.1	Stellenwertverständnis .....	124
Abbildung 5.2	Einzelne subjektive Erfahrungen in unterschiedlichen Bereichen .....	127
Abbildung 5.3	Typische Fehler und problematische Prozesse .....	130
Abbildung 5.4	Zahlendreher bei Übersetzungsprozessen .....	132
Abbildung 6.1	Angebots-Nutzungs-Modell zur Erklärung des Lernens von Lehrpersonen im Rahmen von Fortbildungen .....	162
Abbildung 6.2	Modell zur Erfassung von Wirkungen von Lehrpersonenfortbildungen .....	175
Abbildung 8.1	Zeitliche Anlage der Untersuchung .....	196
Abbildung 8.2	Fortbildungsbausteine .....	203
Abbildung 8.3	Transkript Videovignette 1 .....	215
Abbildung 8.4	Transkript Videovignette 2 .....	215
Abbildung 8.5	Auszug aus der Skala Diagnose zählendes Rechnen .....	216

---

Abbildung 9.1	Histogramm der Skala ZUFR01 (Gruppe A und B) ...	233
Abbildung 9.2	Histogramm der Skala REIN01 (Gruppe A und B) ...	236
Abbildung 9.3	Histogramm der Skala CHAP01 (Gruppe A und B) .....	239
Abbildung 9.4	Entwicklung der Mittelwerte der Skala PROZ01 .....	242
Abbildung 9.5	Entwicklung der Mittelwerte der Skala ENTH01 .....	246
Abbildung 9.6	Entwicklung der Mittelwerte der Skala ENTH02 .....	247
Abbildung 9.7	Histogramm der Skala ENTH02 (Gruppe A und B) .....	248
Abbildung 9.8	Entwicklung der Mittelwerte der Skala SWKE01 .....	253
Abbildung 9.9	Entwicklung der Mittelwerte der Skala SWKE02 .....	255
Abbildung 9.10	Entwicklung der Mittelwerte der Skala SWKE03 .....	257
Abbildung 9.11	Entwicklung der Mittelwerte der Skala DIAG09 .....	262
Abbildung 9.12	Entwicklung der Mittelwerte der Skala DIAV01 .....	264
Abbildung 9.13	Entwicklung der Mittelwerte der Skala DIAV02 .....	266
Abbildung 9.14	Entwicklung der Mittelwerte der Skala FÖMV01 ....	271
Abbildung 9.15	Entwicklung der Mittelwerte der Skala FÖMV02 ....	272

---

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 5.1	Entstehung von Plus-Minus-Eins-Fehlern am Beispiel der Aufgaben $3 + 5$ und $8 - 5$ .....	114
Tabelle 5.2	Vierphasenmodell .....	150
Tabelle 6.1	Matrix zur Erfassung des Fortbildungserfolgs .....	173
Tabelle 8.1	Anzahl der Personen die einen Fragebogen begonnen bzw. beendet haben .....	198
Tabelle 8.2	Anzahl der vollständig ausgefüllten Fragebögen im Längsschnitt .....	199
Tabelle 8.3	Prozentuale Häufigkeit der Teilnehmenden nach Geschlecht .....	200
Tabelle 8.4	Prozentuale Häufigkeit der Schulart an der die Lehrpersonen unterrichten .....	200
Tabelle 8.5	Prozentuale Häufigkeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach Altersgruppen .....	201
Tabelle 8.6	Prozentuale Häufigkeit der Dienstjahre der Probanden ...	201
Tabelle 8.7	Prozentuale Häufigkeit des Erwerbs der Qualifikation ....	201
Tabelle 8.8	Prozentuale Häufigkeit des Fachs Mathematik im Studium .....	202
Tabelle 8.9	Effektstärken nach Cohen (1988) .....	228
Tabelle 8.10	Korrelationskoeffizienten $r$ nach Cohen (1988) .....	229
Tabelle 9.1	Deskriptive Statistik der Skala ZUFR01 .....	232
Tabelle 9.2	Itemmittelwerte der Skala ZUFR01 .....	233
Tabelle 9.3	Deskriptive Statistik der Skala REIN01 .....	236
Tabelle 9.4	Itemmittelwerte der Skala REIN01 .....	237
Tabelle 9.5	Deskriptive Statistik der Skala CHAP01 .....	239
Tabelle 9.6	Itemmittelwerte der Skala CHAP01 .....	240

---

Tabelle 9.7	Deskriptive Statistik der Skala PROZ01 .....	241
Tabelle 9.8	Deskriptive Statistik der Skala ENTH01 .....	245
Tabelle 9.9	Deskriptive Statistik der Skala ENTH02 .....	247
Tabelle 9.10	Deskriptive Statistik der Skala SWKE01 .....	252
Tabelle 9.11	Deskriptive Statistik der Skala SWKE02 .....	254
Tabelle 9.12	Deskriptive Statistik der Skala SWKE03 .....	256
Tabelle 9.13	Deskriptive Statistik der Skala DIAG09 .....	261
Tabelle 9.14	Deskriptive Statistik der Skala DIAV01 .....	263
Tabelle 9.15	Deskriptive Statistik der Skala DIAV02 .....	265
Tabelle 9.16	Deskriptive Statistik der Skala FÖMV01 .....	270
Tabelle 9.17	Deskriptive Statistik der Skala FÖMV02 .....	272
Tabelle 9.18	Korrelationen der Veränderungen der fachdidaktischen Fähigkeiten .....	276
Tabelle 9.19	Korrelationen der Veränderungen der selbsteingeschätzten fachdidaktischen Fähigkeiten und der Veränderungen der motivationalen Orientierungen .....	276



# Einleitung

# 1

Es ist nicht genug zu wissen, man muss auch anwenden;  
es ist nicht genug zu wollen, man muss auch tun.

(Goethe, 1994, S. 398)

## *Einbettung und Forschungsinteresse*

Diese im Jahr 1829 in Goethes Spätwerk *Wilhelm Meisters Wanderjahre* (vgl. Goethe, 1994) veröffentlichte Aussage, lieferte bereits vor ca. 200 Jahren Einblicke in einen der mittlerweile meistdiskutierten Begriffe der Bildungslandschaft: den Kompetenzbegriff (vgl. Maag Merki, 2009).

Wie das Zitat verdeutlicht, handelt es sich bei dem Begriff der Kompetenz um ein mehrschichtiges Konstrukt aus Wissen, Anwendung, Motivation und Tun. Wissen alleine reicht also nicht aus, um kompetent handeln zu können. Lehrpersonen müssen auch in der Lage sein, dieses Wissen anzuwenden und umzusetzen. Das bedeutet, dass sie nicht nur über ein Wissen in Bezug auf Lehr- und Lernprozesse verfügen sollen, sondern auch dazu fähig sind, dies bei der Planung und Durchführung von unterrichtlichen Prozessen anzuwenden, um Schülerinnen und Schüler in ihrem Lernprozess passgenau fördern und unterstützen zu können. Es geht bei dem Kompetenzbegriff also um *Wissen und Handeln* beziehungsweise *Wissen und Können*.

Dass die Kompetenzen von Lehrpersonen und damit das professionelle Handeln ausschlaggebend für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern sind, belegt beispielsweise Lipowsky (2006) in einem Übersichtsartikel:

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. (S. 64)

Umso wichtiger ist es also, dass Lehrpersonen über hohe professionelle Kompetenzen verfügen. Dieses gilt auch, oder vielleicht gerade dann, wenn Schülerinnen und Schüler besondere Schwierigkeiten beim Rechnenlernen haben (Gaidoschik, 2015b). In verschiedenen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass die Kompetenzen der Lehrpersonen trotz wissenschaftlicher Ausbildung oft nicht ausreichen, um diesen Schwierigkeiten angemessen begegnen zu können (Lenart, Holzer & Schapp, 2010; Lesemann, 2015; Schulz, 2014).

Aus dieser Diskrepanz ergibt sich die Frage, wie die Kompetenzen der Lehrpersonen erweitert werden können, damit sie in der Lage sind, Kinder mit Schwierigkeiten beim Rechnenlernen adäquat zu unterstützen. Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer ein Ansatz sein können, um die Kompetenzen der Lehrpersonen zu fördern (Lipowsky, 2019). Im Zusammenhang mit Fortbildungen über Rechenschwäche liegen jedoch nur wenige Ergebnisse vor.

Das Forschungsinteresse liegt deshalb auf der *Professionalisierung von Lehrpersonen durch Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche*. Im Fokus der Untersuchung stehen vor allem Kompetenzen im Zusammenhang mit der Diagnose und Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen. Zusätzlich werden auch Aspekte der motivationalen Orientierung betrachtet. Deshalb werden im Rahmen einer Interventionsstudie Kompetenzveränderungen durch verschiedene Fortbildungskonzeptionen durch selbstberichtete Einschätzungen und handlungsnah über Fragen zu Videovignetten erfasst, analysiert und dokumentiert.

### *Ziel der Arbeit*

In der vorliegenden Arbeit wird die *Professionalisierung von Lehrpersonen durch Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche* in den Blick genommen. Ein inhaltlicher Fokus der Interventionsstudie liegt dabei auf der Entwicklung diagnostischer Kompetenzen und Förderkompetenzen in Bezug auf typische Hürden beim Rechnenlernen. Zusätzlich werden die Veränderungen ausgewählter motivationaler Orientierungen in den Blick genommen.

Dabei werden in der Arbeit zwei zentrale Ziele verfolgt:

Zum einen soll durch den Vergleich unterschiedlicher Fortbildungskonzeptionen ein Beitrag zur Fortbildungsforschung geleistet werden. Dabei geht es

vor allem um die Wirkungen der verschiedenen Fortbildungsformate auf die Kompetenzen der Lehrpersonen.

Zum anderen soll ein Beitrag zur Forschung im Zusammenhang mit diagnostischen Fähigkeiten und Förderfähigkeiten geleistet werden. Dies geschieht vor allem durch die Entwicklung eines Instruments zur quantitativen Erfassung von handlungsnahen Fähigkeiten in Bezug auf besondere Schwierigkeiten beim Rechnenlernen.

### *Aufbau der Arbeit*

Die Professionalisierung und damit die Entwicklung professioneller Kompetenzen von Lehrpersonen bilden das zentrale Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit.

Als Grundlage werden in *Kapitel 2* zunächst verschiedene Forschungstraditionen dargestellt. Daran anknüpfend wird der Begriff der Profession näher gefasst. Dabei zeigen sich die Kompetenzen im Sinne von Wissen und Können als zentrale Facetten, welche sich auch in verschiedenen Kompetenzmodellen wiederfinden. Ausgewählte Modelle und eine Differenzierung des Professionswissens nach Shulman (1986; 1987) werden deshalb im weiteren Verlauf besprochen. Am Ende des Kapitels erfolgt eine Einordnung der Arbeit in Bezug auf den Forschungsansatz und die Rolle der Kompetenzmodelle.

Als ein zentraler Aspekt professioneller Kompetenzen zeigt sich vor allem das Professionswissen. Hinzu kommen motivationale Orientierungen, welche vor allem im Zusammenhang mit der Anwendung des Professionswissens stehen (Artelt & Kunter, 2019). Infolgedessen werden in *Kapitel 3* zunächst ausgewählte motivationale Orientierungen von Lehrpersonen betrachtet: die Selbstwirksamkeitserwartungen und der Lehrpersonenenthusiasmus. Für beide Kompetenzbereiche zeigt sich, dass sie Auswirkungen auf das Lernen und das Unterrichten der Lehrpersonen haben können (Bandura, 1977; 1997; Mietzel, 2017; Kunter, 2011).

Im Anschluss wird in *Kapitel 4*, unter dem zentralen Aspekt des Professionswissens, auf ausgewählte fachdidaktische Fähigkeiten fokussiert: die diagnostischen Fähigkeiten und die Förderfähigkeiten. Diese Betrachtungsweise erfolgt weitgehend vor dem Hintergrund des Rechnenlernens im Allgemeinen.

Forschungsergebnisse legen den Schluss nahe, dass die diagnostischen Fähigkeiten und Förderfähigkeiten nicht nur domänenspezifisch, sondern inhaltlich bereichsspezifisch sind (Schulz, 2014). Deshalb erfolgt eine spezifischere Beschreibung der Diagnose und Förderung, unter Bezug auf typischen Hürden beim Rechnenlernen, in *Kapitel 5*. Zunächst wird das Phänomen Rechenschwäche beschrieben und eine Begriffsklärung vorgenommen. Anschließend werden

die Diagnose und Förderung in Bezug auf die typischen Hürden *verfestigte Nutzung zählender Strategien* und ein *unzureichendes Verständnis des Stellenwertsystems* betrachtet. Die besondere Rolle von didaktischen Arbeitsmitteln im Zusammenhang mit der Förderung wird anschließend diskutiert.

Da die Kompetenzen der Lehrpersonen oft nicht ausreichen, um den Schwierigkeiten beim Rechnenlernen zu begegnen (Lenart et al., 2010; Lesemann, 2015; Schulz, 2014), scheint es sinnvoll, diese weiter zu entwickeln.

Analysen zeigen, dass Fortbildungen das Wissen von Lehrpersonen erweitern und Wirkungen auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler haben können (z. B. Lipowsky, 2019). In *Kapitel 6* werden deshalb ausgewählte Aspekte von Lehrpersonenfortbildungen dargestellt. Nach einer Begriffsklärung wird der Aspekt der Professionalisierung im Kontext von Fortbildungen für Lehrpersonen in den Fokus genommen. Anschließend werden Modelle, Befunde und Merkmale in Bezug auf die Wirksamkeit von Lehrpersonenfortbildungen erläutert.

Anknüpfend an die bisher dargestellten theoretischen Überlegungen wird in *Kapitel 7* das Forschungsdesiderat und das Forschungsinteresse zusammengefasst und die Forschungsfragen dargelegt. Im Zentrum steht dabei das Interesse an den Veränderungen der verschiedenen Kompetenzfacetten und möglicher Zusammenhänge dieser Veränderungen.

Die wissenschaftliche Beantwortung dieser Forschungsfragen erfordert die Ausarbeitung eines Untersuchungsdesigns und methodologische Überlegungen. Diese werden in *Kapitel 8* erläutert. Zunächst werden dazu Überlegungen zur Anlage der Untersuchung und der zeitliche Ablauf der Studie dargelegt. Daran knüpft sich eine Beschreibung der Stichprobe und der beiden unterschiedlich konzeptionierten Interventionen an. Anschließend werden die Testinstrumente und ihre Entwicklung beschrieben. Unter anderem wird hier auch die Entwicklung eines Forschungsinstruments zur quantitativen Erfassung diagnostischer Fähigkeiten und Förderfähigkeiten in Bezug auf besondere Schwierigkeiten beim Rechnenlernen erläutert.

In *Kapitel 9* werden die Ergebnisse, Analysen und die daraus resultierenden Interpretationen berichtet. Dabei zeigt sich, dass Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche auf nahezu alle gemessenen Konstrukte einen positiven Einfluss haben können. Die Teilnahme an umfassenderen Fortbildungen mit Praxiselementen führt dabei insgesamt zu stärkeren Veränderungen der untersuchten Kompetenzfacetten. Dies gilt sowohl in Bezug auf die Diagnose und Förderung, als auch auf den Enthusiasmus und die Selbstwirksamkeitserwartungen. Außerdem konnte nachgewiesen werden, dass sich Diagnose- und Förderfähigkeiten in den beiden Inhaltsbereichen *verfestigter Zählstrategien* und *mangelndes*

---

*Stellenwertverständnis* unabhängig voneinander entwickeln. Die Ergebnisse und Interpretationen werden am Ende des Kapitels noch einmal zusammenfassend dargestellt.

In *Kapitel 10* folgt nach einer Zusammenfassung der vorliegenden Arbeit eine kritische Reflexion verschiedener Aspekte der Studie. Damit einher gehen Limitationen der Untersuchung, wie beispielsweise die Auswahl der Stichprobe, die thematische Fokussierung auf den Bereich der Rechenschwäche oder Einschränkungen durch das Untersuchungsdesign. Anschließend erfolgt ein Ausblick in Bezug auf die Bedeutung für die Praxis und die Forschung sowie ein Fazit.



Zahlreiche Forschungsergebnisse belegen, dass Lehrpersonen einen entscheidenden Einfluss auf das Lernen von Kindern haben. Dabei hat sich gezeigt, dass die professionelle Handlungskompetenz eine große Rolle spielt (Bromme, 1997). Lipowsky (2006) resümiert auf Grundlage empirischer Untersuchungen, dass gerade schwächere Kinder von guten Lehrerinnen und Lehrern profitieren können. Außerdem stellt er fest: „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“ (Lipowsky, 2006, S. 64).

Aus diesen Forschungsergebnissen kann geschlossen werden, dass Lehrpersonen über ein professionelles Handlungsrepertoire verfügen sollten, um Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen in ihrem Lernprozess unterstützen zu können. Auf die besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen wird in Abschnitt 5.1 eingegangen. In diesem Kapitel liegt der Fokus auf dem Aspekt der Professionalisierung. Um sich diesem Konstrukt zu nähern und eine Einbettung in die Forschungstradition vorzunehmen, wird in Abschnitt 2.1 zunächst ein Überblick über die Lehrpersonenprofessionsforschung gegeben. Daran anschließend wird in Abschnitt 2.2 der Begriff der Profession umrissen, wobei Kompetenzen und das damit zusammenhängende Wissen und Können sowie motivationale Orientierungen eine entscheidende Rolle spielen. Abschnitt 2.3 bietet einen Einblick in die Differenzierung des Professionswissens nach Shulman (1986; 1987). Daran anknüpfende Kompetenzmodelle werden in Abschnitt 2.4 vorgestellt. Den Abschluss bildet in Abschnitt 2.5 ein Überblick über die Rolle der Kompetenzmodelle in der vorliegenden Arbeit.

## 2.1 Paradigmen in der Professionsforschung

Die Lehrperson nimmt eine zentrale Bedeutung für die Qualität von Unterricht und das Lernen von Kindern ein. Sie spielt dabei eine wichtige Rolle für die Leistungs- und Motivationsentwicklung von Schülerinnen und Schülern (Bromme, 1997; Lipowsky, 2006). Deshalb ist die Professionalität von Lehrpersonen mittlerweile in den Mittelpunkt vieler Diskussionen und Untersuchungen gerückt (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010b; Lipowsky, 2014; Schulz, 2014).

Die Auffassungen von den Formen effektiven Unterrichtes und seiner empirischen Erforschung unterliegen allerdings historischen Veränderungen (Bromme, 1997). Um eine Einordnung der vorliegenden Arbeit in den Forschungskontext vorzunehmen und den Begriff der *Professionalität* beziehungsweise der *Profession* und den Begriff des *Experten* beziehungsweise der *kompetenten Lehrperson* zu erfassen, ist es hilfreich, kurz die historischen Veränderungen in Form verschiedener Forschungstraditionen zur Professionsforschung zu betrachten. Die Forschungstraditionen werden in Paradigmen eingeteilt, die sich je nach Autorin oder Autor in ihrer Aufteilung unterscheiden, inhaltlich aber aufeinander abbilden lassen (Bromme, 1997). Im Folgenden wird auf eine häufig in der Literatur verwendete Einteilung Bezug genommen (z. B. Bromme, 1997; Terhart, 2007).

Auf der Suche nach der *kompetenten Lehrperson* haben sich in der Historie drei zentrale Forschungsansätze herauskristallisiert: das *Persönlichkeitsparadigma*, das *Prozess-Produkt-Paradigma* und das *Expertenparadigma* (Bromme, 1997; Helmke, 2017; Terhart, 2007).

### 2.1.1 Persönlichkeitsparadigma

Im *Persönlichkeitsparadigma*, das in den Anfängen der Professionsforschung dominierte, wird nach spezifischen, eher charakterlichen Persönlichkeitseigenschaften gesucht, über die eine *kompetente Lehrperson* verfügen soll. Auch wenn innerhalb des Persönlichkeitsparadigmas einige Zusammenhänge zwischen Eigenschaften von Lehrpersonen (z. B. Freundlichkeit, Sympathie) und dem Lernen von Schülerinnen und Schülern festgestellt werden konnten, sind die Erfolgsfaktoren nicht in ausreichendem Maße erklärbar (Besser & Krauss, 2009). Nach Terhart (2007) gibt es auf der Basis traditioneller und aktueller Forschung keine Ergebnisse, die eine Person aufgrund spezifischer Persönlichkeitseigenschaften zu einer erfolgreichen Lehrperson werden lassen. Ebenso stellen Weinert und Helmke (1996) fest: „Nicht gelungen ist es, durch Beobachtung und Beurteilung des Verhaltens im Klassenzimmer ein übergeordnetes „charismatisches“

Persönlichkeitsmerkmal [...] zu entdecken, das gute Lehrer übereinstimmend auszeichnet“ (S. 231).

### 2.1.2 Prozess-Produkt-Paradigma

Unter dem methodischen Einfluss des Behaviorismus entstand als eine weitere Forschungsrichtung das *Prozess-Produkt-Paradigma* (Bromme, 1997). Es konzentriert sich auf die empirische Erfassung spezifischen Unterrichtsverhaltens von Lehrpersonen und deren Erfolg. Dabei wurde zunächst versucht, die Lernwirksamkeit verschiedener Unterrichtsmethoden in kleinteiligen, begrenzten quasi-experimentellen Studien zu untersuchen. Im Rahmen von Erhebungen wurden „Klassen identifiziert, in denen bestimmte pädagogische Ziele, die man für wichtig hält, faktisch erreicht wurden, zum Beispiel: überdurchschnittliche Lerngewinne aller Schüler *und zugleich* Verringerung des Leistungsspektrums der Schüler dieser Klassen“ (Terhart, 2007, S. 21 [Hervorhebung im Original]). Nachdem diese Klassen, also das Produkt, identifiziert waren, wurden die Verhaltensweisen der Lehrpersonen in den Klassen, also der Prozess, auf bestimmte Gemeinsamkeiten oder Regelmäßigkeiten hin untersucht. Durch die in Beziehung gesetzten Prozess-Produkt-Daten konnten korrelative Zusammenhänge ermittelt werden. Terhart (2007) weist explizit darauf hin, dass es sich dabei nicht um kausale Zusammenhänge handelt. Weiterhin führt er aus: „Auf diese Weise lassen sich bestimmte Elemente des Lehrerverhaltens bzw. des Unterrichts benennen, die in solchen Optimalklassen gehäuft auftreten [...]. Die Stärke des statistischen Zusammenhangs zwischen den einzelnen Elementen und dem Gesamt-Erfolg ist jedoch sehr gering“ (S. 21). Auch Besser und Krauss (2009) beschreiben, dass innerhalb des Prozess-Produkt-Paradigmas für bestimmte Verhaltensweisen von Lehrpersonen im Unterricht keine generellen Wirkungen nachgewiesen werden konnten. Bromme (2008) zeigt die Schwierigkeiten dieses Forschungsansatzes am Beispiel der Adaptivität auf:

Die Adaptivität des Lehrerhandelns ist eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreichen Unterricht. Adaptivität aber erfordert [...] kategoriale Wahrnehmung und erfordert Entscheidungen über das, was unter den jeweils gegebenen Bedingungen als angemessen betrachtet werden kann. Außerdem erfordert Adaptivität ein Repertoire an Handlungsalternativen. Damit war klar, dass das rein verhaltensorientierte Prozess-Produkt-Paradigma eine wesentliche Voraussetzung des erfolgreichen Lehrerverhaltens nicht erfassen konnte, nämlich die kognitiven Strukturen und Prozesse, die solche Adaptivität und damit Flexibilität im Handeln überhaupt erst ermöglichen. (S. 160)

### 2.1.3 Expertenparadigma

Als eine Art Ergänzung des Prozess-Produkt-Paradigmas gewinnt in den 1980er Jahren die Idee, dass das *Wissen und Können* beziehungsweise *Wissen und Handeln* der Lehrperson Auswirkungen auf das Lehrpersonenhandeln haben, an Bedeutung. Aus der Verknüpfung der Weiterentwicklung des Prozess-Produkt-Paradigmas mit der kognitionspsychologischen Expertiseforschung entwickelt sich das *Expertenparadigma* (Bromme, 2008).

Die forschungsleitende Metapher und der allgemeinspsychologische Hintergrund der Studien zum Lehr-Lernprozess ändern sich und die erfolgreiche Lehrperson wird nun als *Experte* betrachtet (Bromme, 1997).

Die Möglichkeiten und Grenzen des professionstheoretischen Ansatzes sind intensiv diskutiert worden. In Anlehnung an die angloamerikanische Definition der ‚free and liberal professions‘ wurden mit dem Professionsansatz trotz verschiedenlicher Relativierungen Merkmale ins Blickfeld gerückt, anhand derer sich Vollzeitberufe durch ihre herausgehobene Stellung auf dem Arbeitsmarkt, ein i. d. R. akademisch erworbenes Spezialwissen, eine Dienstleistungsorientierung, insbesondere aber die Autonomie gegenüber Laien und externen, z. B. staatlichen Instanzen auszeichnen lassen. (Kemnitz, 2014, S. 37)

Im Mittelpunkt der Forschungsrichtung steht also die Profession und damit spezifische Merkmale, welche die Lehrperson zum Experten für die Gestaltung von Lerngelegenheiten macht. Erforscht, und in Bezug auf unterrichtliche Auswirkungen analysiert, wird die Kompetenz der Lehrperson im Zusammenhang von Wissen und Können (Besser & Krauss, 2009; Bromme, 1997). „Arbeiten im Rahmen des Expertenparadigmas [...] diskutieren [...] die Möglichkeit, Qualität des Lehrens und Lernens durch die spezifische Expertise von Lehrkräften zu erklären“ (Besser, Leiss & Blum, 2015b, S. 286).

Dabei zeigten Ergebnisse der allgemeinen Expertiseforschung, dass „das domänenspezifische Wissen von Experten wiederholt als der erklärungsmächtigste Faktor von Expertenleistungen identifiziert“ (Krauss et al., 2008, S. 225) werden konnte. In diesem Zusammenhang weisen Krauss et al. (2008) darauf hin, dass die Experten deshalb oft besser sind, weil sie über ein größeres Wissen verfügen und dieses gut vernetzen können. Terhart (2007) bemerkt, dass der Experten-Ansatz wichtige Erkenntnisse über die kognitiven Strategien erfolgreicher Lehrpersonen ergeben hat. Allerdings, so Baumert und Kunter (2006), lässt sich professionelles Handeln trotz aller Referenz auf systematische Wissensstände nicht einfach technisch-instrumentell konzeptualisieren. Das breite technologische Repertoire von Lehrpersonen kann erst durch die Trennung von der Vorstellung

einer technischen Wissensanwendung gesehen werden (Baumert & Kunter, 2006). Nach Terhart (2007) stehen im Mittelpunkt des Expertenparadigmas eindeutig das Unterrichten und seine Effekte. Dabei kritisiert er, dass dieser Ansatz weder die „Dimensionen wie Motivation und Emotion der Lehrer und ebenso wenig die jenseits des Unterrichtens liegenden breiteren Aufgabenfelder, in denen die Expertise eines Lehrers ebenfalls hoch sein sollte“ (S. 21) umfasst. Aktuelle Forschungen sehen deshalb nicht nur das Wissen, sondern auch Überzeugungen und motivationale Orientierungen der Lehrpersonen als maßgebliche Einflussgrößen und berücksichtigen diese in ihren Untersuchungen (Kunter, 2011).

Nach Ansicht Terharts (2007) ist die Professionalität der Lehrperson ein berufs-biografisches Entwicklungsproblem. Deshalb sei es wichtig, die „Entwicklung von Lehrerinnen und Lehrern von der Erstausbildung über Berufseinmündung, Berufseinstieg, verschiedene berufliche Entwicklungs- und Krisenstadien bis hin zur Vorbereitung auf den Berufsausstieg und den Berufsausstieg selbst nachzuzeichnen“ (S. 22). In diesem Zusammenhang verweist er auf die Wichtigkeit berufsbiographischer Studien als weiteres Forschungsfeld. Ein interessanter Abschnitt in diesen Biographien ist die sogenannte dritte Phase, also die berufliche Entwicklung während der Berufsausübung (vgl. Kapitel 6). In dieser Phase erfolgt die eigentliche *Herausbildung* der Lehrperson (Terhart, 2007). In diesem Zusammenhang ist besonders interessant, „in welcher Weise ‚Entwicklung‘ überhaupt ausgelöst wird, stattfindet, sich teilweise verfestigt, zur Voraussetzung für weitere Entwicklung wird etc.“ (Terhart, 2011, S. 208). Das Wissen darüber ist erforderlich, um Konzepte zur kontinuierlichen Kompetenzentwicklung und adäquaten Unterstützung zu entwickeln, beispielsweise in Form von Fortbildungsangeboten.

Die hier beschriebenen Ausführungen skizzieren den Wandel der theoretischen Sicht von Anforderungen an Lehrpersonen. Sie verdeutlichen, dass das Expertenparadigma trotz einiger kritischer Stimmen, im Vergleich der verschiedenen Forschungstraditionen und deren Forschungsergebnissen, einer der vielversprechendsten Forschungsansätze ist, um jene Kompetenzen von Lehrpersonen zu erforschen, welche erfolgreiches Unterrichten begünstigt. Damit dürfte dieser Ansatz auch dazu geeignet sein, um jenes professionelles Handlungsrepertoire zu erforschen, das Lehrpersonen benötigen um Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen zu unterstützen.

Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit an die Professionsforschung im Sinne des Expertenparadigmas angeknüpft und die Expertise und die Kompetenzen von Lehrpersonen, als Teil ihrer Profession, in den Mittelpunkt des Erkenntnisgewinns gerückt. Die von Terhart (2007) genannten motivationalen oder emotionalen Dimensionen werden dabei nicht vernachlässigt, spielen

sie doch insbesondere im Zusammenhang mit den für ein professionelles Handeln nötigen Kompetenzen eine wichtige Rolle (vgl. Abschnitt 2.2). Gerade durch die Untersuchung von Effekten einer Lehrpersonenfortbildung in der dritten Phase der Ausbildung und mit dem Gedanken des lebenslangen Lernens, wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit auch ein Beitrag zur berufsbiographischen Forschung geleistet.

Die hier dargestellten Diskussionen, Ansätze und Meinungen machen aber auch deutlich, dass es für die Forschung erforderlich ist, den Begriff der Profession differenziert zu betrachten, um ihn als Forschungsgrundlage nutzbar zu machen. Diese Betrachtung wird in Abschnitt 2.2 vorgenommen.

---

## 2.2 Die Profession von Lehrpersonen – Kompetenzen, Wissen und Können

Innerhalb der in Abschnitt 2.1 dargestellten verschiedenen Forschungstraditionen hat sich das Expertenparadigma als ein vielversprechender Ansatz gezeigt, der wichtige Erkenntnisse über kognitive Strategien erfolgreicher Lehrpersonen aufzeigen kann. Im Zentrum dieser Forschungsrichtung steht die *Profession* von Lehrpersonen. Deshalb wird in diesem Abschnitt der Begriff der Profession und damit zusammenhängend der Begriff der *Kompetenz* betrachtet.

Die Profession von Lehrpersonen lässt sich laut Heite und Kessl (2009)

[...] anhand eines distinkten Tätigkeitsfeldes (exklusive Zuständigkeit), einer spezifischen Kompetenz und Expertise (Deutungs- und Diagnosehoheit), des Verfügens über entsprechendes disziplinäres und professionelles Spezialwissen (Geheimwissen) und einer eigenen professionellen Ethik von anderen Berufen und Professionen abgrenzen und gleichzeitig als eine den anderen Professionen gegenüber gleichberechtigte Akteurin bestimmen. (S. 682)

Diese Definition teilt die Profession in zwei Aspekte. Während der eine Aspekt eher gesellschaftspolitische Zusammenhänge aufgreift, rückt der andere die Kompetenzen und Expertise der Lehrpersonen in den Mittelpunkt. Nach Baumert und Kunter (2011a) zeigt sich der Kompetenzbegriff als zentrales Merkmal der Profession von Lehrpersonen. Dies verdeutlicht auch Cramer (2012) indem er Professionalität als „das Zielkriterium der Ausbildung im Sinne hoher professioneller (berufsbezogener) Kompetenz“ (S. 22) beschreibt.

Aufgrund der Fokussierung in der vorliegenden Arbeit auf *Wirkungen von Fortbildungen zum Thema Rechenschwäche* findet der von Heite und Kessl (2009) angesprochene gesellschaftliche Aspekt hier keine weitere Beachtung. In den

Blick genommen werden stattdessen die von Baumert und Kunter (2011a) und Cramer (2012) genannten Kompetenzen als zentrales Merkmal der Profession von Lehrpersonen.

Maag Merki (2009) stellt fest, dass der Kompetenzbegriff in der Bildungslandschaft einer der meistdiskutierten Zielbegriffe ist. Erkenntnisse aus der Lehr- und Lernforschung verweisen auf die zentrale Bedeutung von Kompetenzen. Allerdings wird der Kompetenzbegriff in der Literatur nicht einheitlich verwendet. Die Definition von Kompetenz ist in verschiedenen Ländern und Disziplinen (z. B. Psychologie, Berufspädagogik oder Andragogik) sehr unterschiedlich (Zürcher, 2010).

Im alltäglichen Sprachgebrauch wird der Begriff der Kompetenz auf der einen Seite als Fähigkeit und auf der anderen Seite als Befugnisse im Sinne von Entscheidungskompetenz verwendet. In der Bildungsforschung wird meist die erste Bedeutung zugrunde gelegt. Das bedeutet, ein „Individuum ist dann kompetent, wenn es fähig ist, etwas Bestimmtes zu tun“ (Maag Merki, 2009, S. 493).

Gasteiger und Benz (2016) verweisen darauf, dass im Bereich der Bildung und Erziehung auf verschiedenen Ebenen versucht wurde, die Kompetenzen ausdifferenzieren, die Lehrpersonen benötigen, um in ihrer Profession erfolgreich handeln zu können. Oft wird versucht, sich dem Begriff über die Anforderungen an den Lehrberuf zu nähern (Bromme, 1997).

In der Literatur wird häufig die Definition des Psychologen Weinert (2014) zitiert. Viele Kompetenzmodelle und Forschungsansätze greifen auf seine Ausführungen zurück. Weinert (2014) beschreibt Kompetenz als

[...] die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen, motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. (S. 27)

Diese Definition berücksichtigt nicht nur ausschließlich kognitive Merkmale zum Kompetenzbegriff, sondern bezieht explizit auch Einstellungen, Werte und motivationale Aspekte mit ein. Klieme et al. (2007) verweisen in diesem Zusammenhang darauf, dass jede Operationalisierung einer Kompetenz sich auf konkrete Anforderungssituationen beziehen muss. Außerdem spielen die fachbezogenen Fähigkeiten und das fachbezogene Wissen innerhalb der Kompetenzen eine so zentrale Rolle, dass Kompetenzen in hohem Maße domänenspezifisch sind (Klieme et al., 2007). Allerdings weisen Seifried und Ziegler (2009) einschränkend darauf hin, dass Fragen der Domänenspezifität noch nicht ausreichend geklärt sind.