

RESEARCH

Raphaela Porsch  
Bettina Rösken-Winter *Hrsg.*

# Professionelles Handeln im fachfremd erteilten Mathematikunterricht

Empirische Befunde  
und Fortbildungskonzepte



Springer Spektrum

---

# Professionelles Handeln im fachfremd erteilten Mathematikunterricht

---

Raphaela Porsch · Bettina Rösken-Winter  
(Hrsg.)

# Professionelles Handeln im fachfremd erteilten Mathematikunterricht

Empirische Befunde  
und Fortbildungskonzepte

 Springer Spektrum

*Hrsg.*

Raphaela Porsch  
Institut für Erziehungswissenschaft  
Westfälische Wilhelms-  
Universität Münster  
Münster, Deutschland

Bettina Rösken-Winter  
Professional School of Education (PSE)  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Berlin, Deutschland

ISBN 978-3-658-27292-0      ISBN 978-3-658-27293-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-27293-7>

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 GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

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.

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

# Vorwort

Wünschenswert ist für alle Schulformen und Jahrgänge, dass Unterricht durch pädagogisch und fachlich qualifizierte Lehrkräfte erteilt wird. Als Grundvoraussetzung für qualitätsvolles Handeln im Unterricht gilt in Deutschland der erfolgreiche Abschluss einer zweiphasigen Lehramtsausbildung. In mehreren Bundesländern arbeiten an vielen Schulen mittlerweile auch Lehrer\*innen mit einer alternativen Ausbildung, sogenannte Quer- und Seiteneinsteiger\*innen. Fachfremd erteilter Unterricht – also das Unterrichten von Fächern ohne die entsprechende Ausbildung nach der Schulzeit – kann negative Konsequenzen für Lehrkräfte, Schulleitungen und Schüler\*innen haben. Nichtsdestotrotz wird seit vielen Jahren in Deutschland Mathematik fachfremd unterrichtet. Neben einem Fach-/Lehrermangel spielt in der Primarstufe das Klassenlehrerprinzip eine wesentliche Rolle, d. h. Unterricht findet im Wesentlichen durch eine Lehrkraft in einer Klasse statt, die jedoch nicht oder nicht umfassend in allen Fächern ausbildet ist. Lehrer\*innen sind angehalten, sich nachträglich bzw. während ihres Berufslebens zu qualifizieren, und werden dabei durch Kolleg\*innen und Schulleitungen unterstützt.

Das Thema „Fachfremdes Unterrichten“ und seine Auswirkungen spielten in der Diskussion und Forschung der deutschen Erziehungswissenschaft sowie in den Fachdidaktiken bislang im Vergleich zu anderen Thematiken eine eher marginale Rolle. Jedoch ausgelöst durch die Berichte zu den IQB-Ländervergleichen bzw. IQB-Bildungstrends diskutieren Bildungspolitik\*innen in Deutschland in den letzten Jahren vermehrt die Auswirkungen fachfremd erteilten Unterrichts. Da die Schulleistungsstudien insbesondere im Fach Mathematik für Schüler\*innen, die bei fachfremd tätigen Lehrkräften lernen, schlechtere Ergebnisse aufzeigten, wird seitdem zunehmend Handlungsbedarf attestiert. Neben Veränderungen in der Lehrerbildung, z. B. dem obligatorischen Studium von Mathematik durch angehende Grundschullehrkräfte in fast allen Bundesländern, hat sich insbesondere das *Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik* (DZLM) zur Aufgabe gemacht, Fortbildungen für fachfremd tätige Mathematiklehrkräfte zu entwickeln und bundesweit Lehrkräften in der Primar- und Sekundarstufe anzubieten sowie wissenschaftlich zu evaluieren. Der vorliegende Band stellt das Ergebnis einer Tagung dar, die im Oktober 2018 am DZLM in Berlin stattfand und von den Herausgeberinnen in Zusammenarbeit mit Dr. Christin Laschke und Dr. Thomas Lange organisiert und durchgeführt worden ist.

Strukturiert ist der Band wie folgt: Nach einer EINFÜHRUNG IN DAS THEMA „Mathematik fachfremd unterrichten“ (*Raphaela Porsch*), folgen zwei Beiträge zum PROFESSIONELLEN HANDELN IM LEHRERBERUF OHNE FACHAUSBILDUNG ODER LEHRAMTSSTUDIUM. Im Beitrag von *Raphae-*

*la Porsch* mit dem Titel „Fachfremdes Unterrichten in Deutschland: Welche Rolle spielt die Lehrerbildung?“ wird die Bedeutung der Lehramtsausbildung für die Situation des fachfremd erteilten Unterrichts, insbesondere in der Primarstufe, geklärt sowie Alternativen diskutiert. *Friederike Korneck* behandelt im gleichen Abschnitt das Thema „Sondermaßnahmen vs. nachhaltige Professionalisierung im Lehrerberuf“. Sie beschreibt darin die Situation von Quer- und Seiteneinsteiger\*innen in Deutschland, fasst Forschungsbefunde zusammen und berichtet eigene Befunde zum Fach Physik. Anschließend werden in zwei Beiträgen FORSCHUNGSARBEITEN ZU FACHFREMD TÄTIGEN LEHRKRÄFTEN IM FACH MATHEMATIK vorgestellt. *Judith Lagies* geht in ihrem Text „Orientierungsrahmen Mathematik fachfremd unterrichtender Grundschullehrkräfte“ auf aktuelle Ergebnisse einer qualitativen Studie mit fachfremd tätigen Primarschullehrkräften ein. *Marcel Veber* und *Ralf Benölken* beschäftigen sich mit „Beliefs fachfremd unterrichtender Lehrkräfte zu inklusionssensiblen Mathematikunterricht“. Sie verdeutlichen mit ihren Arbeiten, dass die Bewältigung der Situation des fachfremd erteilten (inkluisiven) Mathematikunterrichts sowohl von der ursprünglichen Ausbildung als auch den subjektiven Vorstellungen von Lehrkräften beeinflusst wird. Der letzte Teil dieses Bandes widmet sich der PROFESSIONALISIERUNG FACHFREMD TÄTIGER LEHRKRÄFTE IM FACH MATHEMATIK. Dazu werden drei Fortbildungskonzepte von Expert\*innen des DZLM vorgestellt. *Steffen Lünne*, *Susanne Schnell* und *Rolf Biehler* verdeutlichen in ihrer Beschreibung des Fortbildungskurses „Ffunt@OWL – Konzept und Gestaltungsprinzipien zur Qualifizierung fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrkräfte der Sekundarstufe I“, welche hohen Anforderungen an Fortbildungen gestellt werden müssen, um nachträglich Lehrkräfte erfolgreich zu qualifizieren. *Lara Huethorst* und *Christoph Selter* gehen in ihrem Beitrag „Mathematik selbst entdecken – ein Fortbildungskurs zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen“ auf ein Konzept für fachfremd tätige Mathematiklehrkräfte in der Primarstufe sowie erste Befunde aus der Begleitforschung ein. Den Abschluss dieses Bandes bildet ein Beitrag von *Elke Binner* und *Bettina Rösken-Winter* mit dem Titel „Fremd im Fach – Lernen von Lehrkräften in qualifikationsheterogenen Lerngruppen“, in welchem eine Fortbildung für qualifikationsheterogene Lehrkräfte vorgestellt wird, die das gemeinsame fachliche Lernen in den Mittelpunkt stellt.

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort ..... V

## Teil 1 Einführung ins Thema

Mathematik fachfremd unterrichten ..... 3  
*Raphaela Porsch*

## Teil 2 Professionelles Handeln im Lehrerberuf ohne Fach- oder Lehramtsstudium

Fachfremdes Unterrichten in Deutschland: Welche Rolle spielt die  
Lehrerbildung? ..... 29  
*Raphaela Porsch*

Sondermaßnahmen vs. nachhaltige Professionalisierung im Lehrerberuf ..... 49  
*Friederike Korneck*

## Teil 3 Forschungsarbeiten zu fachfremd tätigen Lehrkräften im Fach Mathematik

Orientierungsrahmen Mathematik fachfremd unterrichtender  
Grundschullehrkräfte ..... 81  
*Judith Lagies*

Beliefs fachfremd unterrichtender Lehrkräfte zu inklusionssensiblen  
Mathematikunterricht ..... 105  
*Marcel Veber & Ralf Benölken*

## Teil 4 Professionalisierung fachfremd tätiger Lehrkräfte im Fach Mathematik

Ffunt@OWL – Konzept und Gestaltungsprinzipien zur Qualifizierung  
fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrkräfte der Sekundarstufe I ..... 141  
*Steffen Lünne, Susanne Schnell & Rolf Biehler*

Mathematik selbst entdecken – ein Fortbildungskurs zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen .....	169
<i>Lara Huethorst &amp; Christoph Selter</i>	
Fremd im Fach – Lernen vom Lehrkräften in qualifikationsheterogenen Lerngruppen .....	195
<i>Elke Binner &amp; Bettina Rösken-Winter</i>	
Die Autorinnen und Autoren .....	217

# **Teil 1**

## **Einführung ins Thema**



# Mathematik fachfremd unterrichten

Raphaela Porsch

## 1 Einführung

Mathematik stellt weltweit eines der Kernfächer an Schulen dar. Mathematikunterricht sollte durch pädagogisch und fachlich qualifizierte Lehrkräfte gestaltet werden. Als Grundvoraussetzung für qualitätsvolles Handeln im Unterricht gilt in Deutschland der erfolgreiche Abschluss einer zweiphasigen Lehrerbildung. Angehende Lehrkräfte für die Tätigkeit in der Sekundarstufe I und II können Mathematik als eines ihrer zwei Ausbildungsfächer wählen. In der Ausbildung werden neben bildungswissenschaftlichem Wissen mathematisches Fachwissen und fachdidaktisches Wissen vermittelt. Mittlerweile müssen in nahezu allen Bundesländern angehende Grundschullehrkräfte in unterschiedlichem Umfang und mit verschiedenen Schwerpunkten Mathematik studieren (vgl. Porsch, Kapitel 2 in diesem Band). Nach der Gründung der BRD hatte sich die Ausbildung der Grundschullehrer\*innen den Strukturen für das Gymnasiallehreramt angenähert. Entsprechend wurden Primarstufenlehrkräfte in der Vergangenheit lediglich in zwei Fächern ausgebildet, wobei Mathematik nur in wenigen Bundesländern obligatorisch zu studieren war (vgl. Porsch, 2017a). Da allerdings bis heute an Grundschulen (als auch an weiteren Schulformen der Sekundarstufe I i. d. R. mit Ausnahme des Gymnasiums) das Klassenlehrerprinzip angewendet wird, welches vorsieht, dass Schüler\*innen einer Klasse möglichst von einer Lehrkraft unterrichtet werden, kann es bei fehlender Fachausbildung zu fachfremd erteiltem Mathematikunterricht kommen.

Aufgrund von (Fach-)Lehrermangel oder/und der Anwendung des Klassenlehrerprinzips ohne die entsprechende Fachausbildung stehen Lehrkräfte in Deutschland regelmäßig vor der Situation, Mathematik fachfremd zu unterrichten. Shanker bezeichnete in einem Artikel in der *New York Times* am 27. Oktober 1986 das Thema fachfremdes Unterrichten (*out-of-field teaching*) als „education’s dirty little secret“ in Bezug auf das US-amerikanische Bildungswesen. Auch in Deutschland ist das Thema bis vor wenigen Jahren nicht öffentlich diskutiert worden oder Gegenstand von Forschungsarbeiten gewesen. Erstmals hatten Günter und Anne Törner im Jahr 2010 explizit auf diese Situation in Deutschland mit besonderer Berücksichtigung des Faches Mathematik aufmerksam gemacht. Sie verweisen in ihrem Beitrag u. a. auf die Tatsache, dass Lehrkräfte nach ihrer

Ausbildung nicht nur häufig vor der Situation stehen, Mathematikunterricht fachfremd zu erteilen, sondern dieses Thema durchaus von Kolleg\*innen kontrovers diskutiert und als Herausforderung im Lehrerberuf betrachtet wird. Seit vielen Jahren bieten Schulbuchverlage Unterrichtsmaterialien mit Titeln wie „Mathematik fachfremd unterrichten“ an. In einigen Bundesländern sowie bundesweit durch das *Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik* (DZLM) werden Fortbildungen angeboten, die sich speziell an Mathematiklehrkräfte richten, die regelmäßig fachfremd unterrichten. Diese Angebote können dahingehend interpretiert werden, dass die Situation in der beruflichen Praxis bekannt ist. Der Blick auf die deutsche Bildungsforschung zeigt dagegen, dass man scheinbar in vielen Arbeiten davon ausgeht, dass Lehrkräfte über die entsprechende Fachausbildung verfügen. In einigen empirischen Arbeiten wurde die Qualifikation der Lehrkräfte eher „am Rande“ in den Blick genommen (z. B. Helmke et al., 2002). Eine erste empirische Studie aus dem deutschsprachigen Raum, die sich gezielt mit fachfremd unterrichtenden Grundschullehrkräften und der Frage nach den Auswirkungen auf Schülerleistungen in Deutsch und Mathematik beschäftigt, liegt erst aus dem Jahr 2007 vor (Tiedemann & Billmann-Mahecha, 2007). Seitdem wurden weitere Forschungsarbeiten, am häufigsten zum fachfremd erteilten Mathematikunterricht, vorgelegt (z. B. Bosse, 2016; Porsch & Wendt, 2017).

Die Bildungspolitik wurde auf die Situation vor allem durch die Ländervergleiche des *Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen* (IQB) aufmerksam. Der erste Bericht, der Angaben über die Verbreitung in den 16 Bundesländern und Ergebnisse zu den Auswirkungen auf die Schülerleistungen in Deutsch und Mathematik in der Primarstufe beinhaltet, bezieht sich auf eine Erhebung an Grundschulen im Jahr 2011 (Richter, Kuhl, Reimers & Pant, 2012a). Diese nationalen Ergebnisse wurde ergänzt durch einen internationalen Vergleich der Fachqualifikation von Grundschullehrkräften im Rahmen der TIMS-Studie 2015 (Porsch & Wendt, 2016). Diese und weitere Forschungsberichte, empirische Arbeiten sowie zahlreiche Beiträge in Zeitungen und Online-Medien zu fachfremd erteiltem Unterricht führten in den letzten Jahren zu einer erhöhten öffentlichen Wahrnehmung des Phänomens in Deutschland.

Der folgende Beitrag soll eine Einführung in das Thema „fachfremd erteilter Mathematikunterricht“ darstellen. Dazu soll zuerst der Versuch einer Definition des Begriffs „fachfremdes Unterrichten“ unternommen werden (Abschnitt 2). Anschließend wird die Situation in Deutschland skizziert, indem Statistiken zur Verbreitung speziell im Fach Mathematik vorgelegt werden (Abschnitt 3). Anschließend werden Forschungsbefunde zum Mathematikunterricht und Mathematiklehrkräften vorgelegt (Abschnitt 4). Abschließend werden ein Fazit und Implikationen formuliert (Abschnitt 5).

## 2 Der Begriff „fachfremdes Unterrichten“

Fachfremdes Unterrichten kann als komplexes Phänomen bezeichnet werden, da es mehrere Ansätze zur Beschreibung gibt, die für den theoretischen Zugang als auch für Statistiken und die Festlegung von Teilnehmenden an Fortbildungen und Studien von zentraler Bedeutung sind. Im ersten Abschnitt soll die Situation im Hinblick auf die formalen Voraussetzungen von deutschen Lehrkräften zum Unterrichten betrachtet werden (2.1). Anschließend wird „fachfremd“ in Bezug auf das Vorliegen fachbezogener Kompetenzen und einer Fach-Identität von Lehrkräften betrachtet (2.2). Zum Abschluss des Beitrags soll auf weitere Dimensionen von „Fremdheit“ verwiesen werden, die für den Lehrerberuf bedeutsam sein können (2.3).

### 2.1 Formale Voraussetzungen von Lehrkräften zum Unterrichten

Im Zusammenhang mit dem Arbeitsort Schule verweist der Begriff „fachfremd“ auf eine fehlende Ausbildung und/oder staatliche Zertifizierung in einem Fach, obwohl Lehrkräfte regelmäßig Unterricht in diesen Fächern erteilen. International wird das Phänomen meist als *teaching out-of-field* bezeichnet und wie folgt definiert: „Teaching ‘out-of-field’ refers to the practice of teaching in a subject, field or level of schooling for which a teacher has neither a major or minor tertiary (university) qualification“ (McConney & Price, 2009, S. 86). Der zweite Teil dieser Definition verweist auf die Frage, mit welchem Abschluss Personen berechtigt sind, an Schulen zu unterrichten. Mit Blick auf die in der Definition angedeuteten international sehr unterschiedlichen Voraussetzungen des Zugangs zum Beruf (vgl. Craig, 2016; Price et al., 2019), kann es keine für alle Länder gültige Definition geben.

Wann erhalten Lehrkräfte in Deutschland die Erlaubnis zu unterrichten? Generell gilt, dass eine sogenannte Lehrbefähigung für bestimmte Fächer mit Abschluss des Vorbereitungsdienstes bzw. dem 1. (nach erfolgreich abgeschlossenem Masterstudium) bzw. 2. Staatsexamen erteilt wird, aber auch eine Nachqualifikation, die in einem Weiterbildungskurs erworben wird, ist grundsätzlich möglich. Vor dem Hintergrund der sehr unterschiedlichen Voraussetzungen von Lehrkräften zum Erwerb einer Fach-Lehrbefähigung, die zudem an das Unterrichten in bestimmten Schulformen oder -stufen gebunden ist, lassen sich drei Gruppen unterscheiden: *Expert\*innen*, *Semiprofis* und *Autodidakten* (vgl. auch Porsch, 2016).

- *Expert\*innen* sind solche Lehrkräfte, die nicht in der Situation sind, Unterricht fachfremd zu erteilen bzw. ausschließlich in den Fächern unterrichten, für welche sie die Fach-Lehrbefähigung nach erfolgreichem Abschluss eines Lehramtsstudiums und des Vorbereitungsdienstes erworben haben. In Bezug

- auf Mathematikunterricht besitzt diese Gruppe von Lehrkräften eine abgeschlossene Lehramtsausbildung im Fach Mathematik.
- Dagegen stellt sich die Gruppe der *Semiprofis* als sehr heterogen dar, sodass nach drei weiteren „Typen“ unterschieden werden muss. *Typ I*: Das Fach war Bestandteil im Studium, i. d. R. im Schwerpunkt mit fachdidaktischen Inhalten. Das Fach war Ausbildungsfach in der 2. Phase. Eine Lehrbefähigung liegt vor. *Typ II*: Das Fach war Bestandteil im Studium, ebenfalls mit vorwiegend oder ausschließlich fachdidaktischen Inhalten, aber nicht Teil der schulpraktischen Ausbildung (oder nicht in vollem Umfang bzw. lediglich Bestandteil der seminaristischen Ausbildung und nicht mit regelmäßigem Besuch eines Fachseminars). Eine Lehrbefähigung liegt i. d. R. vor. *Typ III*: Fachinhalte wurden nicht im Studium und im Vorbereitungsdienst vermittelt, sondern im Rahmen einer Nachqualifikation; eine Fach-Lehrbefähigung liegt vor. Sofern in Statistiken das Vorliegen einer Fach-Lehrbefähigung Grundlage ist, gelten diese Lehrkräfte nicht mehr als fachfremd. Wenn Lehrkräfte jedoch nach ihrem Fachstudium gefragt werden, um sie der Gruppe der Fachlehrer\*innen oder der fachfremd erteilenden Lehrkräfte zuzuordnen, dann wären sie jedoch „formal“ fachfremd.
  - *Autodidakten* sind Lehrkräfte ohne ein Fachstudium und schulpraktische Ausbildung in einem Fach im Vorbereitungsdienst oder auch solche, die keine Nachqualifizierung für ein Fach wie Mathematik abgeschlossen haben, die jedoch dieses Fach regelmäßig unterrichten. Diese Aussage gilt für alle Lehrkräfte, die über keine Fachausbildung verfügen.

Einschränkungen an der Gültigkeit der vorgeleiteten Einteilung bestehen jedoch aus einer *rechtlichen Perspektive* für Grundschullehrkräfte aufgrund des Klassenlehrerprinzips – und im Prinzip für alle Lehrkräfte im deutschen Schulsystem (vgl. Biletzki, 2015), da sie befugt sind, auch Fächer zu unterrichten, die nicht Bestandteil ihrer Ausbildung darstellten. Diese Erlaubnis besteht unabhängig davon, ob sie die entsprechende Fachausbildung absolviert haben, solange sie eine abgeschlossene Lehramtsausbildung für den Unterricht an Grundschulen (bzw. den entsprechenden Schulformen) und die damit verbundene Lehrbefähigung (bzw. Lehrberechtigung, Lehrbefugnis, Lehrerlaubnis) besitzen.

## 2.2 *Fachbezogene Kompetenzen und Identität von Lehrkräften*

Der englische Begriff des betrachteten Phänomens *out-of-field teaching* verweist auf die Situation von Lehrkräften, dass sie Unterricht außerhalb von ihrem „field“ erteilen. Im Deutschen wird der Begriff *fachfremd* verwendet und verweist auf die schulische Einteilung in Fächer. Um außerhalb eines Faches zu sein, braucht es eine Festlegung, was ein solches Fach konstituiert. Dem Begriff zugrunde liegt die Vorstellung, dass schulisches Wissen traditionell verschiedenen Fächern zu-

geordnet wird. Lehrkräfte benötigen neben Organisations- und Beratungswissen sowie pädagogischem Wissen Fachwissen und fachdidaktisches Wissen (vgl. Baumert & Kunter, 2006). Herausfordernd ist – gleichermaßen für fachkonform ausgebildete Lehrkräfte –, dass „the nature of what is represented as the subject does not, and perhaps cannot, necessarily mirror that of the academic version of the discipline“ (Crisan & Hobbs, 2019, S. 155). Man kann ein Schulfach als „simplified form of the discipline“ (ebd.) bezeichnen, dessen Inhalte durch Standards und Lehrpläne festgelegt werden. Eine Lehramtsausbildung, insbesondere in der 1. Phase, stellt angehenden Lehrkräften akademisches Wissen einer Disziplin bereit, welches in der Schule didaktisch „übersetzt“ werden muss, indem sie professionelle Handlungskompetenzen anwenden. Diese Vorstellung schließt an den kompetenztheoretischen Bestimmungsansatz für Lehrerprofessionalität an. Nach diesem Verständnis ist eine Lehrerin bzw. ein Lehrer dann professionell,

„wenn er in den verschiedenen Anforderungsbereichen (Unterrichten und Erziehen, Diagnostizieren, Beurteilen und Beraten, individuelle Weiterbildung und kollegiale Schulentwicklung; Selbststeuerungsfähigkeit im Umgang mit beruflichen Belastungen etc.) über möglichst hohe bzw. entwickelte Kompetenzen und zweckdienliche Haltungen verfügt, die anhand der Bezeichnung ‚professionelle Handlungskompetenzen‘ zusammengefasst werden. Der Grad der Professionalität kann zum einen anhand des Erreichens definierter Kompetenzniveaus bestimmt werden, zum anderen spielt – darin immer schon eingeschlossen – auch der Effekt des Lehrerhandelns in Gestalt möglichst großer Lern- und Erfahrungszuwächse möglichst vieler seiner Schüler eine wichtige Rolle“ (Terhart, 2011, S. 207).

Im Sinne des Angebot-Nutzungs-Modells (Helmke, 2012) liegt die Annahme für institutionalisierte Lehr-Lernsituationen vor, dass professionelle Handlungskompetenzen, die auch fachbezogenes Wissen umfassen, zu effektivem Unterrichtshandeln durch Lehrkräfte führen, so dass es zu einem Lernzuwachs bei Schüler\*innen kommen kann (Kunter, Kleickmann, Klusmann & Richter, 2011). Aufgrund fehlender oder/und unzureichend strukturierter Lerngelegenheiten für fachfremd tätige Lehrer\*innen sind Einschränkungen in den fachbezogenen Kompetenzen, in der Folge im Lehrerhandeln und schließlich in den Lernergebnissen der Schüler\*innen zu befürchten. Dieser defizitorientierten Auffassung ist allerdings entgegenzuhalten, dass Lerngelegenheiten außerhalb der Universität bzw. des Vorbereitungsdienstes vorliegen können. Ferner können Lehrkräfte als (lebenslang) Lernende bezeichnet werden, die adaptiv an die Voraussetzungen ihres Berufes und der Schüler\*innen anknüpfend im Beruf weitere Kompetenzen erwerben können.

In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, zu klären, was unter fachbezogenen Kompetenzen bei Mathematiklehrkräften zu verstehen ist, und inwiefern sie im Einzelnen eine besondere Rolle für die Vermittlung spielen. Der erste Aspekt ist in einer Vielzahl an Publikationen beschrieben und systematisiert worden. Am bekanntesten ist sicherlich das Modell der professionellen Handlungs-

kompetenzen von Baumert und Kunter (2006), welches speziell für Mathematiklehrkräfte im Rahmen der COACTIV-Studie adaptiert wurde (vgl. Baumert & Kunter, 2011).<sup>1</sup> Unterschieden werden danach im Bereich des Professionswissens (vgl. Abbildung 1) fünf Kompetenzbereiche von denen zwei sich auf fachbezogenes Wissen bezieht: (1) Fachwissen ermöglicht u. a. ein tiefes Verständnis der Schulmathematik und (2) Fachdidaktisches Wissen bezieht sich u. a. auf Erklärungswissen, Wissen über mathematisches Denken von Schüler\*innen und Wissen über mathematische Aufgaben.

Für ein Verständnis über mögliche Schwierigkeiten in der Planung und/oder Gestaltung von Mathematikunterricht durch fachfremd tätige Lehrkräfte und als Grundlage für die Konzeptualisierung von Fortbildungen ist es von fundierter Bedeutung Kenntnisse darüber zu besitzen, in welchen Kompetenzbereichen und -facetten tatsächlich Lücken bei fachfremd tätigen Lehrkräften bestehen. Die grundlegenden Elemente des Modells wurden in anderen Arbeiten bereits differenzierter dargestellt. Beispielsweise wird von Baumert et al. (2010, S. 142) mathematisches Fachwissen auf verschiedenen Niveaus verortet. Sie unterscheiden zwischen:

- a) „mathematischem Alltagswissen, das Erwachsene erworben haben, wenn sie die Schule verlassen,
- b) mathematischem Fachwissen, das Gegenstand des Mathematikunterrichts ist, den die Lehrkraft erteilt,
- c) fundiert-vernetztem Fachwissen der gesamten Schulmathematik
- d) sowie akademischem Fachwissen (Hochschulmathematik)“ (Bosse, 2017, S. 72)

Bosse (ebd., S. 73) vermutet, dass fachfremd tätige Mathematiklehrkräfte insbesondere im Fachwissen Lücken besitzen und sich auf eher auf Stufe a) und b) und selten auf Stufe d) befinden.

In der Betrachtung verschiedener Wissensformen soll schließlich ein Verweis auf eine in der Erziehungswissenschaft vorgeschlagene Klassifizierung in „Theoriewissen“, „Erfahrungswissen“ und „Handlungswissen“ (Vogel, 1986, S. 472) vorgenommen werden, die es erlaubt, Konsequenzen unzureichender Wissensbestände zu erklären. Die Haupttypen pädagogischer Wissensformen wurden auf „didaktische Wissensformen“ übertragen (von Olberg, 2018). Unterscheiden lassen sich danach folgende Formen: (*Didaktisches*) *Alltagswissen*, *Berufswissen* und *wissenschaftliches Wissen*, die sich in ihrer Zusammenführung und durch Reflektion der Lehrpraxis als *Professionswissen* darlegen. Alltagswissen ist „situationsgebunden, entscheidungsorientiert, subjektiv, oft intuitiv und ungemein praxisrelevant, aber eben kaum sprachlich artikuliert und schon gar nicht verall-

---

1 Für eine ausführliche Einordnung des kompetenztheoretischen Ansatzes und die Vorstellung weiterer Modelle bzw. Klassifikationen sei beispielsweise auf Bosse (2017, S. 65ff.) und Niermann (2017, S. 30ff.) verwiesen.

gemeinerungsfähig“ (ebd., S. 155). (Didaktisches) Berufswissen ist „kollektives, gewonnenes, konventionelles, mündlich oder schriftlich tradiertes und manchmal über viele Generationen in der Ausbildung weitergegebenes Wissen der Lehrerschaft als soziale Gruppe von Spezialisten für das Lernen“ (ebd.). „Wissenschaftliches Didaktikwissen fundiert und orientiert Lehr-Lern-Handlungen, es ist begründet, auf Generalisierung angelegt, überprüfbar formuliert, theoretisch expliziert und systematisiert“ (ebd.). Qualitätsvoller Unterricht findet dann statt, wenn die Lehrkraft „über elaboriertes Professionswissen verfügt. Fehlt die konstruktive Beziehung auch nur zu einer dieser Wissensformen, kann die Qualität des Lehr-Lernhandelns nicht optimal sein“ (ebd.). Die Unterscheidung didaktischen Wissens ließe sich auch auf ein Fach bzw. Inhalte einer Disziplin wie Mathematik beziehen. Mit dieser Adaption unter Nutzung der skizzierten Kategorisierung ist eine Lehrkraft in der Lage qualitätvollen Unterricht zu realisieren, wenn sie über reflektiertes Alltagswissen, Berufswissen und wissenschaftliches Wissen (Fachwissen und fachdidaktisches Wissen), die sich auf das Fach Mathematik beziehen, verfügt. Sofern Defizite im wissenschaftlichen Wissen bestehen, wie es bei fachfremd tätigen Lehrkräften der Fall sein kann, ist anzunehmen, dass sich das Lehrerhandeln stärker auf Alltagswissen und Berufswissen stützt. In diesem Zusammenhang stellt sich wiederum die Frage, inwieweit fachfremd tätige Lehrkräfte Zugang zu Berufswissen als weitergetragenes Wissen der Lehrkräfte haben. Voraussetzung dafür sind u. a. Bereitschaft und systematisch angelegte Gelegenheiten zur Kooperation mit Kolleg\*innen, da andernfalls die „Gefahr“ besteht, dass fachfremd tätige Lehrkräfte einzig Selbststudium und individuelle Recherche zur Wissenserweiterung nutzen.

Um die eingangs formulierte Frage beantworten zu können, was ein Fach determiniert und welche Voraussetzungen Lehrkräfte zum Unterrichten dieses Fach besitzen müssen, ist nicht allein die Klärung verschiedener Wissensbestände eines Faches ausreichend. Schoenfeld (2004) verweist beispielsweise darauf, dass unterschiedliche Vorstellungen existieren, was „thinking mathematically“ (S. 243) bedeutet. Eng mit dieser Thematik verknüpft ist beispielweise die Frage der „Philosophie der Schulmathematik, d. h. die Weltbilder über die Rolle und den Nutzen von Mathematik“ (Bosse, 2017, S. 66 in Anlehnung an Bromme, 1992). Ein Fachstudium dient nicht allein der Aneignung akademischen Wissens, sondern führt auch in eine Fachkultur ein, die sich über geteilte Vorstellungen definiert. In diesem Zusammenhang ist der Begriff „Lehrer-Identität“ bzw. „Fachidentität“ anzuführen, der in der Forschung zu fachfremd tätigen Lehrkräften mehrfach Anwendung gefunden hat. Das Verständnis von Identität kann nicht als einheitlich bewertet werden und in wird in verschiedenen Disziplinen unterschiedlich definiert (vgl. ausführlich Bosse, 2017, S. 84ff.). Bedeutsam für den vorliegenden Gegenstand ist unter anderem, dass „Lehrer-Identität aus verschiedenen Teil-Identitäten besteht (Beijaard, Meijer & Verloop, 2004), die den Mitgliedschaften in verschiedenen Communities of Practice entsprechen (Wenger, 1998). Eine

Lehrperson, die Mathematik fachfremd unterrichtet, ist Teil einer Vielzahl unterschiedlicher Communities mit einem unterschiedlichen Grad an Teilnahme an deren jeweiligen Praxis“ (Bosse & Törner, 2017, S. 160). Ferner ist relevant, dass Identität als veränderbar bzw. als ein stetiger Prozess von Lehrkräften gekennzeichnet werden kann. In Bezug auf die Situation fachfremd zu unterrichten, bezeichnet Hobbs (2013) diese als „boundary-crossing event“ (ebd., S. 274). Die ‚Grenze‘, die es zu überwinden gilt, besteht für fachfremd tätige Lehrkräfte darin, dass ihnen Kenntnisse der sozialen Praktiken eines Faches bzw. einer Disziplin fehlen und sie sich erst mit dem Fach identifizieren müssen. Die kompetenztheoretische Perspektive auf die Professionalisierung von Lehrkräften, die vor allem für fachfremd tätige Lehrer\*innen die Erweiterung ihrer fachbezogenen Kompetenzen in den Mittelpunkt rückt, reicht entsprechend nicht aus, um die Prozesse der Professionalisierung von Lehrkräften ohne die Fachausbildung charakterisieren zu können. Kelchtermans (2009) fordert mit Bezug auf die unterschiedlichen Ansätze der Verständnisse von Lehrerprofessionalität bzw. -professionalisierung eine Zusammenführung, die sich gleichermaßen auf das Forschungsfeld der *fachfremd tätigen* Lehrkräfte übertragen lässt:

„For research this implies that the research lines on teacher identity on the one hand and on teachers’ professional knowledge on the other would benefit from an integrated approach, rather than continue to develop as largely separate fields of study (ebd., S. 265).

### 2.3 *Weitere Dimension von „Fremdheit“ im Lehrerberuf*

Schließlich soll noch einmal an die zu Beginn des Kapitels ausgewählte Definition von „fachfremd“ erinnert werden: „Teaching ‘out-of-field’ refers to the practice of teaching in a subject, field or level of schooling for which a teacher has neither a major or minor tertiary (university) qualification“ (McConney & Price, 2009, S. 86). In dieser Definition wird einzig die formale Zertifizierung als Beschreibung von fachfremd bzw. konform herangezogen. Die Möglichkeit des späteren Erwerbs oder Aneignung von Kompetenzen außerhalb der Universität als weitere Lerngelegenheiten sind danach nicht erfasst. Neben der Frage, was eigentlich ‚field‘ konstituiert und ob Schulfächer und/oder akademische Disziplinen gemeint sind (vgl. Bromme et al., 2010, S. 176), wird die Definition des fachfremden Unterrichtens um die Situation erweitert, dass man fremd bzw. unvertraut im Unterrichten bestimmter Jahrgänge („out-of-year level“) sein kann. Auch diese Situation kann von Lehrkräften im Sinne eines psychologischen Prozesses des Übergangs bzw. als ein „boundary-crossing event“ (Hobbs, 2013, S. 274) eine Herausforderung als auch eine Lernchance sein, wie es beispielsweise Carlyon (2016) für eine Gruppe neuseeländischer Lehrkräfte an Grundschulen beschreibt, die mit der Situation konfrontiert werden, in für sie „neuen“ bzw. niedrigeren oder höheren Jahrgängen zu unterrichten. Auf Deutschland bezogen

kann ferner die Situation bestehen, dass Lehrkräfte in für sie bislang unbekanntem Schulformen unterrichten und durch eine andere Zusammensetzung der Schülerschaft pädagogische und didaktische Neuerungen auf Lehrkräfte zukommen. Generell können Veränderungen im Lehrplan oder strukturelle Veränderungen wie die Einführung eines inklusiven Schulsystems Lehrkräfte vor Herausforderungen stellen, die lebenslanges Lernen und adaptive Kompetenzen erfordern (vgl. z. B. Veber & Benölken, in diesem Band). In Abhängigkeit von der jeweiligen Ausbildung (z. B. als Sonderschulpädagog\*in, Grundschullehrer\*in) können Herausforderungen sich auf die Notwendigkeit der nachträglichen Aneignung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen, pädagogischen Kompetenzen einer Schulform bzw. Jahrgangsstufe beziehen *und* die Entwicklung der professionellen Lehreridentität. „Teaching out-of-field can compromise ‚teaching competence‘ and can disrupt a teacher’s identity, self-efficacy and well-being“ (Hobbs, 2013, S. 274). Die Bewältigung fachfremd erteilten Unterrichts oder weiteren herausfordernden, bislang unbekanntem Situationen im Lehrerberuf, die nicht oder nicht umfassend Bestandteil der Ausbildung waren (z. B. inklusives Unterrichten), können die Identität einer Lehrkraft in Frage stellen, aber auch professionelle Entwicklung bzw. Lernprozesse anregen.

### 3 Die Verbreitung fachfremden Mathematikunterrichts

Um bewerten zu können, wie verbreitet das Phänomen des fachfremd verbreiteten Unterrichts in Deutschland ist, können verschiedene Indikatoren zur Bestimmung der Verbreitung angewendet werden. Laut Bosse (2017, S. 30-31) sind folgende Optionen denkbar:

- „die Anzahl an fachfremd unterrichtenden Lehrpersonen,
- die Anzahl an Klassen, die fachfremd unterrichtet werden,
- die Anzahl an Unterrichtsstunden, die fachfremd erteilt werden,
- die Anzahl an Schulen, an denen fachfremd erteilter Unterricht stattfindet
- oder die Anzahl an Schülerinnen und Schülern, die fachfremd unterrichtet werden“, zu messen.

Weitere Differenzierungen entsprechend der Unterschiede in der Ausbildung von Lehrkräften (Mathematik als Unterrichtsfach, Didaktikfach bzw. Lernbereich oder Haupt- bzw. Nebenfach, u. a.) sind möglich (vgl. Abschnitt 2.1 und Porsch, in diesem Band). Berücksichtigen ließe sich, ob die Lehrbefähigung nach einer „regulären“ Lehramtsausbildung (Studium und Vorbereitungsdienst) oder in einer Weiterbildung (Nachqualifikation) erworben wurde

Wie wird „fachfremd“ in empirischen Studien und öffentlichen Statistiken definiert bzw. auf welcher Grundlage werden Lehrkräfte als Fachlehrkräfte oder fachfremd unterrichtende Lehrkräfte in Deutschland klassifiziert? Lehrkräfte

werden u. a. als fachfremd bezeichnet, wenn sie nicht über die entsprechende Lehrbefähigung verfügen (Richter et al., 2012a). Sofern Lehrkräfte direkt mit dieser Frage konfrontiert werden, ist jedoch offen, wie vertraut Lehrkräfte mit dem Begriff ‚Lehrbefähigung‘ sind, zumal er nicht auf allen Abschlusszeugnissen in den Bundesländern verwendet wird. In den Berichten zu den IQB-Ländervergleichen seit 2011 wurde bislang in der Regel (Ausnahme: Richter et al., 2012a) danach unterschieden, ob ein Fach das Studienfach darstellte, um Lehrkräfte als fachkonform tätige Lehrkräfte einzuordnen (z. B. Rjosk, Hoffmann, Richter, Marx & Gresch, 2017a). Im Vergleich wurden die Lehrkräfte in den TIMS-Studien nach dem Schwerpunkt- und Nebenfach im Studium befragt, sodass drei Qualifikationsgruppen unterschieden werden können (Porsch & Wendt, 2016, 2017). Die nordrhein-westfälische Statistik gibt regelmäßig Zahlen zum Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden in einem Schuljahr heraus (zuletzt MSW NRW, 2018).

In Deutschland stellen weder der Bund noch die Länder für die Primarstufe Statistiken zum Anteil fachfremden Unterrichts zur Verfügung. Annahme ist, dass eine solche Erfassung aufgrund des rechtsverbindlichen Klassenlehrerprinzips an Grundschulen nicht stattfinden muss. Daten liegen ausschließlich aus Schulleistungsuntersuchungen wie TIMSS und den Ländervergleichen des IQB vor. Im IQB-Bildungstrend 2016 wurden mehr als 1000 Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen, die Deutsch und Mathematik regelmäßig in Klassenstufe 4 unterrichten, gefragt, ob sie diese Fächer ohne das entsprechende Studium unterrichten. Im Durchschnitt unterrichteten 31.7 Prozent der Mathematiklehrkräfte fachfremd (Rjosk et al., 2017a). Im Vergleich zum Ländervergleich für die Primarstufe von 2011 lässt sich ein leichter Anstieg erkennen (vgl. Richter et al., 2012a). Für den Vergleich muss einschränkend angemerkt werden, dass im ersten Bericht die Lehrbefähigung Grundlage war und im zweiten das Studienfach der Lehrkräfte (vgl. Rjosk et al., 2017a, S. 342). Die Anteile der fachfremd tätigen Lehrkräfte in den Bundesländern im Jahr 2016 variieren zwischen 1.4 Prozent (Thüringen) und 60.2 Prozent (Rheinland-Pfalz). Die TIMS-Studie 2011 zeigte, dass 52.4 Prozent der Mathematiklehrkräfte in Klasse 4 Mathematik als Hauptfach im Studium gewählt hatten (Porsch & Wendt, 2017). Im Bericht zur Folge studie 2015 wurde der Anteil von Schüler\*innen berichtet, die von Lehrkräften unterrichtet wurden, die Mathematik weder als Neben- noch als Hauptfach studiert hatten. Dieser Anteil lag bei 18.6 Prozent (Porsch & Wendt, 2016).

Für die Sekundarstufe I zeigt der zuletzt verfügbare IQB-Bildungstrend von 2013 in den Fächern Mathematik, Biologie, Chemie und Physik auf (Richter, Kuhl, Haag & Pant, 2013), dass im Durchschnitt 13.6 Prozent der Mathematiklehrkräfte ohne das Fachstudium unterrichten, wobei der Anteil zwischen 1.9 Prozent (Thüringen) und 36.4 Prozent (Bremen) variiert. „Am Gymnasium gaben dies pro Fach weniger als 5 Prozent der befragten Lehrkräfte an“ (ebd., S. 374). Dagegen sind an den weiteren Schulformen durchschnittlich 15 Prozent der Ma-

thematiklehrkräfte ohne das Fachstudium tätig. Bis auf Nordrhein-Westfalen (NRW) sind Informationen über die Situation in der Sekundarstufe I in einzelnen Bundesländern lediglich über Antworten zu Anfragen an die Länderparlamente bzw. Senate zugänglich. Es zeigen sich für NRW im Schuljahr 2016/17 deutliche Unterschiede in der Verbreitung fachfremd erteilten Mathematikunterrichts nach Schulformen sowie Schulstufen (vgl. MSW NRW 2018, S. 128ff.). So ist der Anteil fachfremd erteilten Mathematikunterrichts an Hauptschulen am höchsten (41.1 %) und an Gymnasien am geringsten (5.7 %). Die Anteile sind in der Klassenstufe 5 (48.1 % bzw. 8.7 %) für alle Schulformen höher als in der Klassenstufe 8 (42 % bzw. 3.8 %).

Bislang wurden in den IQB-Länderberichten, den Berichten zu Schulleistungsstudien wie TIMSS sowie den Statistiken der Länder Angaben zu den Schulstunden, die ohne Lehrbefähigung erteilt werden, oder Lehrkräften ohne Lehrbefähigung oder Fachstudium für einzelne Fächer angegeben. Eine Antwort des nordrhein-westfälischen Landtags auf eine parlamentarische Anfrage (Landtag NRW, 2019) lässt die Annahme zu, dass fast jede/r Lehrer\*in regelmäßig oder zumindest zeitweise in ihrem Berufsleben fachfremd unterrichtet. Im Schuljahr 2017/18 unterrichteten 84.4 Prozent der Lehrkräfte an Hauptschulen mindestens eine Schulstunde fachfremd, an Sekundarschulen 76 Prozent, an Gemeinschaftsschulen 59.2 Prozent, an Realschulen 58.1 Prozent, an Gesamtschulen 48.8 Prozent und an Gymnasien 17.6 Prozent. Im Durchschnitt unterrichteten fast 41 Prozent aller in NRW tätigen Lehrer\*innen regelmäßig ohne die entsprechende Fachausbildung. Inwiefern davon Mathematik oder andere Fächer betroffen sind, lässt sich diesen Angaben nicht entnehmen.

## **4    Forschungsbefunde zum fachfremd erteilten Mathematikunterricht**

Die Ergebnisse von Studien werden in der Darstellung anhand der „individuellen Charakteristika“ von Lehrkräften (wie Fachkompetenzen, fachbezogene Kompetenzüberzeugungen und Einstellungen, Fach-Identität), den „Prozessen“ bzw. dem unterrichtlichen Handeln sowie den „Wirkungen“ von Unterricht strukturiert. Diese Komponenten lassen sich in der Zusammenführung als ein einfaches Prozessmodell von Unterricht zusammenführen.

### *4.1    Charakteristika fachfremd tätiger Mathematiklehrkräfte*

In Bezug auf individuelle Merkmale von fachfremd tätigen Mathematiklehrkräften deutet sich an, dass ihre fachspezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und ihr Fachinteresse geringer sein können als das ihrer fachkonform ausgebildeten Kolleg\*innen (Porsch, 2015). Keine konsistenten Befunde zeigen sich dage-

gen für *Beliefs* oder Lehr-Lernvorstellungen (z. B. Porsch, 2015; Schüler, Rösken-Winter, Weissenrieder & Lambert, 2015). Als besonders bedeutsam sehen Schüler et al. (2015) den Befund an, dass fachfremd tätige Mathematiklehrkräfte „strongly emphasize mathematics’ dynamic character and its potential as source of effective and active learning opportunities’ at the start of the qualification program“ (ebd., S. 3259). Die Ergebnisse widersprechen damit der Annahme, dass fachfremd tätige Lehrkräfte eher an starren Regeln und Abläufen festhalten. Offen bleibt jedoch, ob und wie Lehrkräfte entsprechend ihrer Überzeugungen im Unterricht handeln. Bosse (2017) führte 21 episodische Interviews mit fachfremd tätigen Mathematiklehrkräften in der Sekundarstufe I in NRW durch. Die gestellten Fragen bezogen sich auf das affektiv-motivationale Verhältnis zur Mathematik und zum Mathematikunterricht sowie zur Identität als Mathematiklehrkraft. Auf Grundlage der Antworten identifizierte Bosse mithilfe einer Clusteranalyse sechs verschiedene Typen von Lehrer\*innen. Die Beschreibungen zeigen auf, dass „die Erfahrungen, das affektiv-motivationale Verhältnis zum Fach(-unterricht) und die korrespondierenden fachbezogenen Lehrer-Identitäten sehr unterschiedlich geartet sein können“ (Bosse & Törner, 2017, S. 170). Thematisiert wird von Bosse (2017) auch das „emotionales Erleben und Empfinden in Bezug zur Mathematik (...) und hinsichtlich des Erteilens von Mathematikunterricht“ (ebd., S. 192). Eine von ihm interviewte Lehrkraft „[verbindet] Mathematikunterricht grundsätzlich mit Angst, Müdigkeit und Stress“ (ebd., S. 193). Relativ häufig wurde international die Prävalenz von Mathematikangst bei Lehramtsstudierenden und angehenden Lehrkräften (vgl. Porsch, 2019) untersucht. In Befragung von Studierenden für das Primarstufenlehramt in Berlin aus 2016, einem Bundesland, in dem Deutsch, Mathematik und ein weiteres Fach seit 2014 gewählt werden müssen, zeigte sich, dass mehr als 70 Prozent der Befragten am liebsten auf das Mathematikstudium verzichten hätten (Porsch, 2017b). Bei den Studierenden ist vor allem Mathematiktestangst relativ hoch ausgeprägt und weniger die Angst mit Zahlen umzugehen. Die quantitativen Befunde und die in schriftlicher Form geäußerten Begründungen der Studierenden verweisen jedoch darauf, dass Mathematik mit geringen Kompetenzüberzeugungen und wenig Freude und Interesse am Fach in Verbindung gebracht wird – ein Umstand der kritisch bewertet werden kann, da Grundschullehrkräfte in der Regel als Klassenlehrer\*innen tätig sind (vgl. Porsch, in diesem Band).

Die genannten Arbeiten bestätigen internationale Befunde (z. B. Hobbs, 2012, 2013) und zeigen vor allem auf, wie heterogen die Gruppe der fachfremd tätigen Lehrkräfte ist. Zwar können fachfremd unterrichtende Lehrkräfte formal als eine relativ homogene Gruppe betrachtet werden (vgl. jedoch Abschnitt 2.1), sie unterscheiden sich jedoch in Bezug auf ihre individuellen Merkmale bzw. in ihren Voraussetzungen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass der unterschiedliche Umgang mit der Situation oder die Einstellungen zu Mathematik nicht allein aufgrund persönlicher Charakteristika zu erklären sind, sondern stets vor dem Hin-

tergrund der Kontextfaktoren wie den schulischen Rahmenbedingungen (vgl. Hobbs, ebd.).

Zur Frage nach Unterschieden in den Professionskompetenzen ist festzustellen, dass bislang keine Studie Wissensbestände fachfremd tätiger Lehrkräfte mit fachkonform ausgebildeten (Mathematik-)Lehrkräften systematisch verglichen hat. Im Rahmen der COACTIV-Studie (Baumert et al., 2010) wurde gezeigt, dass Mathematiklehrkräfte mit einer umfangreicheren Fachausbildung (Lehrkräfte an Gymnasien vs. nicht-gymnasiale Schulformen) höhere Ergebnisse in standardisierten Leistungstests erzielen konnten, was auf die Bedeutung von längeren bzw. umfangreicheren Lerngelegenheiten verweist. Allerdings verwundert an den Befunden, dass nicht allein höhere Leistungen im Fachwissen, sondern auch im fachdidaktischen Wissen erreicht wurden, da Gymnasiallehrkräfte bis heute einen geringeren Studienumfang in diesem Bereich absolvieren müssen. Die Bedeutung von Lerngelegenheiten lässt sich auch aus den Ergebnissen der TEDS-M-Studie ablesen: Angehende Grundschullehrkräfte bzw. Referendare ohne das Fach Mathematik im Studium erzielten deutlich geringere Ergebnisse in einem Mathematiktest als diejenigen mit dem Studienfach (Blömeke, Kaiser, Döhrmann, Suhl & Lehmann, 2010). Ohne den Vergleich mit fachkonform ausgebildeten Lehrkräften liegen beachtenswerte Ergebnisse einer Untersuchung aus Irland vor, in der das mathematische (curriculare) Wissen von 202 fachfremd tätigen Mathematiklehrkräften sowie deren fachbezogenen Kompetenzüberzeugungen in Bezug auf das Unterrichten und ihr Wissen in Mathematik getestet wurde (Ní Ríordáin, Paolucci & Dwyer, 2017). Durchschnittlich konnte lediglich etwa ein Drittel der Aufgaben im Mathematiktest von den Lehrkräften richtig bearbeitet werden (ebd., S. 171), wobei sich bezogen auf die Inhaltsbereiche der Aufgaben als auch auf das Wissen der befragten Lehrkräfte große Varianzen zeigten. So liegt der höchste Gesamtwert bzw. der Anteil der richtigen Antworten bei 69.2 Prozent und der niedrigste bei 5.8 Prozent, was auf die unterschiedlichen Wissensgrundlagen der fachfremd tätigen Mathematiklehrer\*innen verweist. Vor der anschließend durchgeführten Fortbildung und Testung ihres fachbezogenen Wissens wurden die Lehrkräfte zudem gebeten, selbst ihre Kompetenzen zu bewerten. Auf einer dreistufigen Skala (1-3) schätzten sich die Mathematiklehrkräfte in allen mathematischen Inhaltsbereichen als relativ kompetent ein (im Durchschnitt zwischen 2.02 und 2.55). Auffallend ist, dass zwar die leistungsstärkeren Lehrkräfte eine entsprechende Einschätzung ihres Wissens vornahmen, aber auch einige Lehrkräfte mit geringen Punktwerten über sehr hohe Kompetenzüberzeugungen verfügten. Die Autorinnen äußern die Befürchtung, dass fachfremde Lehrkräfte nicht immer ausreichend hohe Fachkompetenzen für qualitativ vollen Unterricht besitzen, sogar wenn sie sich selbst als fachkompetent einschätzen.