

2 Über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht

2.1 Bemerkungen zur Wahrnehmung des Phänomens

Törner und Törner (2010) stellten noch vor ein paar Jahren fest, dass der fachfremd erteilte Mathematikunterricht in der deutschen bildungspolitischen und erst recht in der fachdidaktischen Diskussion (zumindest bis dato) marginalisiert wurde. Der entsprechende Artikel in den Mitteilungen der Deutschen Mathematiker Vereinigung (DMV) sollte für Aufmerksamkeit sorgen und die Öffentlichkeit sensibilisieren. Denn als relevantes Problemfeld wahrgenommen wurde das Phänomen lange Zeit nicht, obwohl schon mindestens seit den 1970er Jahren fachfremd unterrichtende Lehrpersonen zur Deckung des Unterrichtsbedarfs im Fach Mathematik eingesetzt werden (→ 2.3.3).

Lediglich punktuell gibt es öffentlich gemachte kritische Äußerungen seitens der Betroffenen, wie zum Beispiel bei Boese (2000) von der Gewerkschaft für Erziehung und Wissenschaft (GEW) in Nordrhein-Westfalen, die bereits zehn Jahre vor Törner und Törner (2010) über den fachfremd erteilten Unterricht als unglückliche, im Schulalltag aber etablierte Form des Umgangs mit sogenannten ‚Mangelfächern‘ klagt:

Der fachfremde Unterricht ist [...] ein klares Indiz dafür, dass Entwicklungen verschlafen wurden, die sich in den Schulen seit Jahren manifestiert haben: Es geht immer irgendwie, aber irgendwann ist die Grenze erreicht - insbesondere wenn wir von Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung reden. (Boese, 2000, S. 4).

Neben Boese (2000) sowie Törner und Törner (2010), die eine Tabuisierung des Phänomens in Bildungspolitik bzw. Fachdidaktik feststellen, stuft auch Schufft (2010) das Problemfeld aus erziehungswissenschaftlicher Sicht als Forschungsdesiderat ein: Es fehle in Deutschland an Studien, die wissenschaftlich fundiert den fachfremd erteilten Unterricht in den Mittelpunkt rückten und nicht nur die Probleme in der Schul- und Unterrichtspraxis benannten (ebd., S. 121). Seine Dissertation (Schufft, 2010) kann als erste umfangreichere Studie zum fachfremd erteilten Unterricht in Deutschland angesehen werden. Allerdings beschränkt sich Schufft bei der quantitativen Untersuchung auf fachfremd erteilten Unterricht an niedersächsischen Hauptschulen. Das Phänomen mag zwar wegen des Klassenlehrerprinzips vermehrt an dieser und daraus entstandenen Schulformen vorherrschen;

es ist aber auch an allen anderen Schulformen mehr oder weniger von Bedeutung (→ 2.3.3). Ferner setzt sich Schufft mit dem fachfremd erteilten Unterricht primär auf fachunabhängiger Ebene auseinander, ohne sich auf ein spezifisches Fach zu beschränken und damit verbundene fachdidaktische Problemfelder zu bearbeiten.

Die Einschätzung von Boese (2000), dass die bildungspolitischen Instanzen die Relevanz des Phänomens eher als gering einstufen, kann teilweise unterstrichen werden. So erklärt der Senat der Bürgerschaft Hamburg in der Antwort auf eine Große Anfrage der Opposition zur quantitativen Bezifferung des fachfremd erteilten Unterrichts, dass „die erfragten Daten von der zuständigen Behörde statistisch nicht erfasst werden“ (Bürgerschaft der freien und Hansestadt Hamburg, 2013, S. 1). Eine ähnliche Antwort gibt das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport in Baden-Württemberg der Opposition hinsichtlich der quantitativen Datenlage zur Lehrbefähigung der Lehrerinnen und Lehrer in den naturwissenschaftlichen Fächern und in Mathematik:

Dem Kultusministerium liegen zum schulart- und fachscharfen Anteil des fachfremden Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern und in Mathematik und zu dessen Veränderung in den vergangenen zehn Jahren keine Erkenntnisse vor. Es wurde und wird hierzu keine landesbezogene Erhebung durchgeführt. (Landtag von Baden-Württemberg, 2013, S. 2)

In Nordrhein-Westfalen konnten Daten zum fachfremd erteilten Unterricht vor dem Jahr 2006 nur in einer Erhebung von 2001 recherchiert werden (→ 2.3.3). Dementsprechend reagiert die Landesregierung auf eine Kleine Anfrage des Abgeordneten Witzel zum Thema (Landtag Nordrhein-Westfalen, 2004b) im Jahr 2004: „Aktuelle Daten über die Erteilung von fachfremdem Unterricht liegen nicht vor.“ (Landtag Nordrhein-Westfalen, 2004a)

Es muss davon ausgegangen werden, dass das Feld von bildungspolitischer Seite also zumindest teilweise als nicht relevant eingeschätzt worden ist und es erst in den letzten Jahren zunehmend an Aufmerksamkeit erfährt. Erst jünger wurde beispielsweise die Expertise der Fachdidaktik eingeholt, als die nordrhein-westfälische Landesregierung zur qualitativen Lehrerversorgung im MINT-Bereich und hier insbesondere zum Phänomen des fachfremd erteilten Unterrichts Stellung beziehen musste (Landtag Nordrhein-Westfalen, 2015).

Vor dem Hintergrund der dargestellten Tabuisierung auf bildungspolitischer Ebene einerseits und dem Forschungsbedarf auf wissenschaftlicher Ebene andererseits

ist es von besonderem Wert, dass das Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) im Rahmen der Ländervergleichsstudien 2011 (Stanat, Pant, Böhme & Richter, 2012) und 2012 (Pant et al., 2013) den fachfremd erteilten Unterricht allgemein und speziell im Fach Mathematik berücksichtigt. Hier sind es nicht nur quantitative Daten über fehlende Lehrbefähigungen von Lehrpersonen der Primarstufe (Richter, Kuhl, Reimers & Pant, 2012) bzw. der Sekundarstufe I (Richter, Kuhl, Haag & Pant, 2013) (→ 2.3.3), sondern auch die Erkenntnisse über Konsequenzen des fachfremd erteilten Unterrichts, die interessieren (→ 2.3.2).

Die oben angeführten Beispiele, in denen parlamentarische Oppositionen seit 2013 ein Interesse an fachfremd erteilten Unterricht haben, kann als ein Effekt der Veröffentlichungen des IQB verstanden werden. Es kann ferner konstatiert werden, dass der fachfremd erteilte Unterricht erst im Anschluss an die Publikation der Ländervergleichsstudien von Forschungsseite verstärkt in den Blick genommen wird¹ (Bosse & Törner, 2013, 2015b; Porsch, 2016; Schüler, Rösken-Winter, Weißenrieder, Lambert & Römer, in Druck; Lünne & Biehler, 2016; Lünne, Biehler, Schüler & Rösken-Winter, 2016) (→ 2.3.2).

Im Gegensatz zu Deutschland tritt das Phänomen zum Beispiel in den USA schon Mitte der 1980er Jahre in das Bewusstsein von Bildungspolitik (z.B. Robinson, 1985), Öffentlichkeit (z.B. Hechinger, 1985) und Forschung (z.B. Roth, 1986). Am Ende der 1990er Jahren wird es dort unter soziologischen Parametern neu bewertet (Ingersoll, 1996, 1998, 1999) und spätestens seit dem Jahr 2000 auch unter dem Aspekt des Einflusses auf Schülerleistungen betrachtet (Dee & Cohodes, 2008; Goldhaber & Brewer, 2000; Darling-Hammond, Berry & Amy Thoreson, 2001). Auch in anderen Ländern wie z.B. Südafrika (Steyn & Du Plessis, 2007), Irland (Ríordáin & Hannigan, 2009), England (Crisan & Rodd, 2011; Rodd, 2012), Australien (Du Plessis, Gillies & Carroll, 2014; McConney & Price, 2009a; Hobbs, 2013) oder Südkorea (Kim & Kim, 2014) wird dem fachfremd erteilten Unterricht zunehmend Aufmerksamkeit geschenkt (→ 2.4.2).

2.2 Definition des fachfremd erteilten Unterrichts

Wird eine Person mit dem Begriff *fachfremd* bezeichnet, wird ihr zunächst einmal unterstellt, dass sie in einem Fachgebiet fremd ist. Der Begriff charakterisiert die Person als nicht-ausgebildet in dem Bereich und beschreibt, dass der fachfremden Person die entsprechende (formale) Qualifikation fehlt, um auf dem Gebiet des

1 Im DZLM laufen zu Beginn des Jahres 2016 drei weitere Promotionsarbeiten über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht.

Faches tätig zu sein (siehe dazu auch Porsch, 2016). Lehrpersonen, die das Fach Mathematik fachfremd unterrichten, sind also formal-qualifizierte Expertinnen und Experten für das Lehren im Allgemeinen, sowie für das Unterrichten von bestimmten Fächern im Besonderen – dies allerdings nicht auf dem Fachgebiet der Mathematik.²

Der englische Begriff *out-of-field*, der im anglo-amerikanischen Raum mindestens seit den 1960er Jahren (Gorrell, 1966), vor allem aber auch in den 1980er Jahren geprägt wurde (Woolford, Presti, Gray & Coble, 1982; Masland & Williams, 1983; Robinson, 1985; Roth, 1986; Barrett, 1986), wird ebenfalls in diesem Sinne verwendet: „Teaching ‘out-of-field’ occurs when teachers teach a subject for which they are not qualified.“ (Hobbs, 2013, S. 1). Bei Stone (1963) heißt es, dass es Lehrerinnen und Lehrer gibt, die „outside of their major area of preparation“ (S. 348) unterrichten; Woolford et al. (1982) berichten von Lehrpersonen, die „outside their areas of certification“ (S. 49) Unterricht erteilen. Über die Bedeutung zertifizierter Lehrbefähigungen für „specific teaching fields“ (Jonas, 1943, S. 1) ist auch schon in der Mitte des 20. Jahrhunderts diskutiert worden (siehe auch Woellner, 1949). In Großbritannien findet der Begriff *out-of-field teaching* keine Anwendung, um das Phänomen zu beschreiben. Vielmehr werden *non-specialist mathematics teachers* von *specialist mathematics teachers* unterschieden (Donaldson, Jenny, Harries, Tope & Taylor, 2012; Crisan & Rodd, 2014).

Verschiedene Definitionen in Untersuchungen unterscheiden sich darin, ob sie sich ausschließlich auf das Fehlen der formalen Zertifizierung der Lehrperson beziehen („have not been certified“, Robinson, 1985, S. 3) oder ob sie die fehlenden qualifizierenden Voraussetzungen nicht erfüllen („they have inadequate training and qualifications“, Ingersoll, 2002, S. 1). Auf den Unterschied zwischen Zertifizierung und Qualifizierung weist in diesem Zusammenhang auch Roth (1986) hin. Außerdem wird bei einigen Definitionen betont, dass fachfremd unterrichtende Lehrpersonen von höherer Stelle mit der Erteilung entsprechenden Unterrichts *beauftragt* und damit fehlalloziert worden sind (*Misassignment*, Robinson, 1985; Barrett, 1986; Roth, 1986; „teachers assigned to teach subjects“, Ingersoll, 2001,

2 In persönlichen Gesprächen im privaten sowie beruflichen Umfeld hat der Autor der Studie mehrfach die Erfahrung gemacht, dass unter ‚fachfremden Lehrkräften‘ diejenigen Personen verstanden werden, die den Seiten- bzw. Quereinstieg in den Schuldienst vollzogen haben. Solche „Career Changers“ (J. Williams, 2013) können – wie noch gezeigt werden wird – nach der verwendeten Definition fachfremd sein, müssen es aber nicht, wenn sie die formale Lehrbefähigung für ein Fach erworben haben. Das Phänomen der Berufswechsler/innen ist damit ein eigener Forschungsgegenstand, dem sich diese Arbeit nicht explizit widmet.

S.1), während bei anderen Definitionen dieser Aspekt wiederum fehlt (z.B. bei Du Plessis, 2013).

Sowohl der englische als auch der deutsche Begriff unterstellen der Lehrperson eine Distanz zum Fach bzw. zum *field*. Dies ist insofern schwierig, als dass die betreffenden Lehrpersonen unter Umständen täglich und teilweise seit Jahrzehnten das Fach Mathematik unterrichten. Auf der internationalen Ebene versucht man neue Begriffe zu finden, die das Phänomen weniger defizitär fassen. So wird hier inzwischen von *Teaching Across Specialisations*³ (Hobbs & Törner, 2014) bzw. *Teaching Across Subject Boundaries*⁴ gesprochen.

Da sich diese Untersuchung dem fachfremd erteilten Mathematikunterricht in Deutschland widmet, wird die sogenannte *Lehrbefähigung* als Distinktionsmerkmal zur Unterscheidung fachfremd Unterrichtender von ‚regulären‘ Lehrpersonen gewählt. Die Referenz auf die personenbezogene, formale Qualifikation knüpft an die gängige Definition in der internationalen Literatur wie auch an die Terminologie der nationalen Verordnungen der Kultusministerien und der Bildungsadministrationen an (Porsch, 2016).

Die formale Lehrbefähigung für ein Fach⁵ wird in der Regel erworben, wenn die Erste und die Zweite Staatsprüfung im Fach erfolgreich abgelegt worden sind. Das heißt, dass im Allgemeinen ‚reguläre‘, nicht-fachfremd unterrichtende Lehrpersonen sowohl ein Studium als auch ein Referendariat bzw. Vorbereitungsdienst im Fach Mathematik absolviert haben (Porsch, 2016). Das Fach Mathematik ist somit sowohl Studien- als auch Ausbildungsfach derjenigen Lehrpersonen gewesen, die eine Lehrbefähigung besitzen.⁶

3 Das *Teaching Across Specialisations (TAS) Collective* ist eine durch Online-Kommunikation verbundene Forschergruppe, die sich der Untersuchung des fachfremd erteilten Unterrichts widmet. Der Autor ist Mitglied des *TAS Collectives*. Informationen und Proceedings des 1. und des 2. TAS Symposiums sind online abrufbar: <https://www.uni-due.de/TAS>

4 Das *Teaching Across Subject Boundaries (TASB)* Projekt ist ein durch das *Australian Research Council (ARC)* finanziertes Forschungsprojekt. Publikationen oder Referenzen liegen zur Zeit noch nicht vor.

5 Die Lehrbefähigung bezieht sich nicht nur auf das Fach, sondern auch auf die Schulstufe. Der Begriff ‚out-of-field teaching‘ bezieht sich nicht nur auf das fachfremde, sondern auch auf das schulstufenfremde Unterrichten. Diesem Aspekt widmet sich diese Untersuchung nicht explizit.

6 In der Literatur gibt es keine einheitliche Übereinstimmung darin, ob sich die Definition auf Studien- und Ausbildungsfach oder nur auf das Fachstudium bezieht. Beispielsweise wird in den Ländervergleichsstudien des IQB (Richter et al., 2012, 2013) nur am Studienfach festgemacht, ob eine Lehrperson fachfremd ist oder nicht.

Für diese Untersuchung sollen diejenigen Lehrpersonen *fachfremd* genannt werden, welche die formale Lehrbefähigung nicht erworben haben.

Aufgrund dieser Definition ergeben sich Konsequenzen bei der Betrachtung ‚fachfremd‘ bzw. ‚regulär‘ Unterrichtender:

1. Die formal-bescheinigte Qualifikation im Sinne einer Zertifizierung sagt noch nichts über die tatsächliche Qualifikation (d.h. die Kompetenzvoraussetzungen) der Lehrpersonen *mit* Lehrbefähigung aus – und zwar aus zwei Gründen: *Erstens* unterscheidet sich der Umfang an Studienleistungen durch unterschiedliche Ausbildungs- bzw. Studienordnungen in den verschiedenen Bundesländern (Porsch, 2016), so dass schon allein aus nicht vom Individuum abhängigen, institutionellen Gründen bei der Gruppe der ‚regulären‘ Lehrpersonen nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese deutschlandweit homogen ist. Der Vergleich ‚fachfremd‘ vs. ‚regulär‘ müsste für jedes Bundesland neu bewertet werden. *Zweitens* unterscheiden sich die ‚regulär‘ Unterrichtenden bezüglich ihrer Kompetenzvoraussetzungen natürlicherweise voneinander, da auf Individualebene auch die formal-zertifizierte Qualifikation kein Garant dafür ist, dass Schülerinnen und Schüler ausnahmslos in qualitativ hochwertigem Mathematikunterricht von hoch-kompetenten Lehrpersonen unterrichtet werden. Bei der Betrachtung einer einzelnen ‚regulären‘ Lehrperson sollte auch von einer möglichen Inkongruenz der formal attestierten Qualifikation und der tatsächlichen fachbezogenen Kompetenz ausgegangen werden.
2. Lehrpersonen, die Mathematik fachfremd unterrichten, können trotz einer fehlenden Lehrbefähigung im Sinne der Definition in einem gewissen Umfang Mathematik (im Regelfall mit mathematikdidaktischem Schwerpunkt) als Studienfach belegt haben. In diesen Fällen ist Mathematik als sogenanntes Neigungsfach in einem (didaktischen) Grundlagenstudium oder als Drittfach mit geringerem Studienumfang ergänzend zu den beiden Studienfächern Bestandteil des Lehramtsstudiums gewesen. Porsch (2016) bezeichnet die betreffenden Lehrpersonen als „Semiprofis“ und betont, dass diese Gruppe ebenfalls heterogen sei.
3. Selbst im Falle einer vorhandenen Lehrbefähigung ist nicht klar, auf welchem Wege diese erworben wurde. Beispielsweise ist eine Lehrperson in Nordrhein-Westfalen, die auf Basis der Anerkennung eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums das Erste Staatsexamen und das Zweite Staatsexamen im Rahmen der Regelung zur berufsbegleitenden Ausbildung von Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2013b) erworben hat, im Sinne der Definition nicht

fachfremd. Das bedeutet, dass die Gruppe der nicht-fachfremden Lehrpersonen ebenfalls aufgrund verschiedener Ausbildungsbiographien heterogen ist.

4. Es ist möglich, dass fachfremd Unterrichtende durch Zertifikatskurse berufsbegleitend qualifiziert werden, ohne die formale Lehrbefähigung zu erwerben (Lünne & Biehler, 2016). Die Teilnehmenden solcher Kurse erwerben eine Lehr-erlaubnis bzw. Lehrbefugnis für das Unterrichten eines Faches in spezifischen Schulstufen und tauchen schließlich nicht mehr als fachfremd Unterrichtende in den amtlichen Statistiken auf. Auch wenn eine Kompetenzerweiterung der Lehrpersonen beabsichtigt ist, sind solche – meist einjährigen – Kurse sicherlich nicht mit einer mehrjährigen universitären und praktischen Ausbildung gleichzusetzen. Porsch (2016) rechnet diese Gruppe ebenfalls zu den „Semi-profis“. Gemäß der obigen Definition werden für diese Arbeit berufsbegleitend zertifizierte Lehrpersonen den fachfremd Unterrichtenden zugeordnet.
5. Die fehlende formal-bescheinigte Qualifikation berücksichtigt nicht, wie lange eine Lehrperson fachfremd unterrichtet. Die Frage ist, inwiefern fachfremd unterrichtende Lehrpersonen ihre Kompetenzen erfahrungsbasiert erweitern können. Das Problem ist in Arbeitsgruppen des DZLM ohne eine einhellige Position immer wieder diskutiert worden. Auch wenn man einen Einfluss von Berufserfahrung annehmen kann (Schufft, 2010, S. 125 und S. 147), widerspricht die ‚Kompetenz-durch-Erfahrung‘-These einigen empirischen Befunden (Brunner et al., 2006; Porsch, 2016). Die Frage stellt sich, ob Erfahrung auf andere Variablen einen Einfluss hat.
6. Es ist fraglich, ob Lehrpersonen, die für MINT-Fächer formal-qualifiziert sind, das Fach Mathematik im gleichen Sinne fachfremd unterrichten, wie Lehrpersonen, die für Nicht-MINT-Fächer qualifiziert sind. Mit dem Begriff *Domänenspezifität* kann beschrieben werden, dass es Lehrpersonen gibt, die das Fach Mathematik zwar fachfremd unterrichten, jedoch als formal-qualifizierte Lehrperson eines oder mehrerer MINT-Fächer mathematiknah qualifiziert sind.
7. Das Selbstbild der Lehrperson muss nicht ihrem formalen Qualifikationsstatus entsprechen. Hobbs (2013) weist darauf hin, dass es Mathematiklehrpersonen gibt, die sich aufgrund niedriger Kompetenzeinschätzungen selbst als fachfremd bezeichnen, obwohl sie dies nicht sind. Umgekehrt gibt es auch Fälle, bei denen fachfremd Unterrichtende sich selbst nicht als fachfremd sehen.

Für die Vergleichbarkeit von Studien und Forschungsergebnissen ist es also wichtig, dass der *Definition* von fachfremd Unterrichtenden besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Porsch (2016) merkt an, dass gerade die Vielfalt von Studien-

und Ausbildungsgängen dazu führt, dass die Definitionen von fachfremd Unterrichtenden in den Untersuchungen teilweise variieren.

Eine weitere Herausforderung bei der Begriffsdefinition ist, dass es von Land zu Land Unterschiede darin gibt, was die formale Qualifikation einer Lehrperson ausmacht. Eine Lehrkraft kann mangels Zweiten Staatsexamens in Deutschland formal nicht für die Erteilung von Mathematikunterricht qualifiziert sein, in Australien aber schon, wenn schulpraktische Studien während der universitären Phase absolviert wurden (L. Hobbs, persönliche Kommunikation, 30. August 2014). Die Definition des Begriffs ist also kulturell abhängig.⁷

2.3 Fachfremd erteilter Mathematikunterricht in Deutschland

2.3.1 Ursachen

Es obliegt in der Regel den Schulleitungen für einen bedarfsdeckende Unterrichtsversorgung zu sorgen und Unterrichtsausfall zu vermeiden. Stellt die Schulleitung fest, dass ein bestimmter Fachunterricht nicht mehr im vollen Umfang von Lehrpersonen mit Lehrbefähigungen für das entsprechende Fach erteilt werden kann, kann sie auf Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung zurückgreifen⁸ (siehe dazu auch Törner & Törner, 2010). In Nordrhein-Westfalen liefert die Allgemeine Dienstordnung (ADO) dazu den rechtlichen Rahmen⁹ (siehe dazu auch Porsch, 2016):

Wenn es zur Vermeidung von Unterrichtsausfall oder aus pädagogischen Gründen geboten ist und die entsprechenden fachlichen Voraussetzungen vorliegen¹⁰, sind Lehrerinnen und Lehrer verpflichtet, Unterricht auch in Fächern zu erteilen, für die sie im Rahmen ihrer Ausbildung keine Lehrbefähigung besitzen. [...] Lehrerinnen und Lehrer im Primarbereich [...] erteilen in der Regel nach dem Klassenlehrerprinzip den Unterricht in mehreren Fächern. (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014, S. 12)

⁷ Rösken (2011) plädiert generell für „cultural awareness“ (S. 2), wenn man sich Fragen bezüglich der Professionalität und Professionalisierung von Lehrpersonen widmet. Aus diesem Grund widmet sich die Arbeit in Abschnitt 2.4.1 dem fachfremd erteilten Unterricht in anderen Ländern.

⁸ Das Fach Religion ist davon ausgenommen.

⁹ Wenn man bedenkt, dass der Erwerb einer formalen Lehrbefähigung für ein bestimmtes Fach mit erheblichem zeitlichen, institutionellen und inhaltlichen Aufwand verbunden ist (Terhart, 2000), ist es umso erstaunlicher, dass im System verankerte Personen diesen Aufwand legitim umgehen können.

¹⁰ Was diese für die einzelnen Fächer sind und wie überprüft wird, ob sie vorliegen, regelt die Dienstordnung nicht.

Neben der Sicherung der Unterrichtsversorgung wird hier noch eine zweite Ursache für den fachfremd erteilten Unterricht sichtbar: Aus pädagogischen Gründen (Hammel, 2011; Schufft, 2010) unterrichten Lehrpersonen im Sinne des *Klassenlehrerprinzips* in möglichst großem Umfang in der Klasse, in der sie die Klassenleitung haben (Törner & Törner, 2010, 2012). Mit dem Prinzip wird beabsichtigt, dass Schülerinnen und Schüler von einer möglichst geringen Anzahl an Lehrpersonen und mit einer festen Bezugsperson unterrichtet werden (Porsch, 2016). Das Klassenlehrerprinzip wird vor allem in der Primarstufe (siehe Hammel, 2011, S. 36-41) und in Hauptschulen (siehe Schufft, 2010, S. 73-77), aber auch an anderen Schulformen mit Sekundarstufen praktiziert (Porsch, 2016).

G. Törner (persönliche Kommunikation, 30. August 2014) vermutet, dass unter den fachfremd unterrichtenden Mathematiklehrpersonen auch gerade diejenigen seien, die aufgrund des Anspruchs des Faches einen Bogen um das Mathematikstudium gemacht hätten. Obwohl diese Gruppe grundsätzlich für das Fach interessiert sei, habe sie schlichtweg kalkuliert, dass das System gute Noten von Berufseinsteigerinnen und -einsteigern verlange, die mit dem Studium anderer Fächer als Mathematik leichter zur bekommen seien. Die betreffenden Personen könnten also als fachfremd Unterrichtende den Beruf der Mathematik Lehrkraft ausüben, ohne dass sie den schwierigen Weg des Hochschulstudiums hätten gehen müssen.

Den Arbeitsgruppen des DZLM wird ferner immer mal wieder davon berichtet, dass Studienseminare für die schulpraktische Lehrerbildung aufgrund hoher Bewerberzahlen einen fächerunabhängigen Numerus Clausus (NC) festsetzen, der an die Gesamtnote des Hochschulabschlusses gekoppelt ist. Man kann davon ausgehen, dass das Erbringen guter und sehr guter Leistungen in Mathematik mit größeren Schwierigkeiten verbunden ist als das Erreichen von Bestnoten in ‚weiche(n)‘ Fächern. Es werden auf diese Weise also bevorzugt Lehrkräfte eingestellt, die keine formale Lehrbefähigung für das Fach Mathematik haben. Falls sich ein NC auf Dauer etabliert und der Bedarf an zu erteilenden Mathematikstunden sich nicht verringert, kann deshalb angenommen werden, dass der Anteil der Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung für das Fach im Vergleich zum Anteil der Lehrpersonen mit Lehrbefähigung für Mathematik größer wird. Somit befördert ein fachunabhängiger NC den fachfremd erteilten Mathematikunterricht auf Dauer.

2.3.2 Forschungsergebnisse

2.3.2.1 Einfluss auf Schülerleistungen

Umfassende empirische Untersuchungen über die professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrerinnen und Lehrern – wie die COACTIV-Studie oder TEDS-M – zeigen, dass das fachdidaktische Wissen von Lehrpersonen direkt und deren Fachwissen indirekt positiven Einfluss auf Schülerleistungen haben (Baumert et al., 2010; Baumert & Kunter, 2011a). Gründe dafür sind gemäß Autorinnen und Autoren, dass die Lehrpersonen mit geringerem fachdidaktischen Wissen weniger kognitiv-aktivierenden Mathematikunterricht erteilen, Schülerinnen und Schüler in geringerem Maße individuell unterstützen und weniger anspruchsvolle Lerngelegenheiten schaffen (Baumert et al., 2010; Richter et al., 2013).¹¹

Diese Erkenntnisse schaffen Raum, um Fragen hinsichtlich des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts zu stellen: Ist das mathematikbezogene professionelle Wissen und Können fachfremd Unterrichtender niedriger als das der ‚regulären‘ Lehrpersonen? Und müssen gemäß der empirischen Befunde über die Implikation von fachdidaktischem Wissen und Fachwissen auch niedrigere Leistungen von Schülerinnen und Schülern in fachfremd erteiltem Mathematikunterricht konstatiert werden?

Die Autoren von TEDS-M legen diesbezüglich dar, dass angehende Lehrkräfte der Primarstufe in der Phase des Referendariats bzw. Vorbereitungsdiensts geringeres fachdidaktisches Wissen aufweisen, wenn sie im Studium Mathematik nicht als Schwerpunktfach belegt hatten (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010). Die Befunde über entsprechende Auswirkungen auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler sind allerdings nicht konsistent.

Auf der einen Seite stellen Tiedemann und Billmann-Mahecha (2007) in ihrer Studie über Effekte des fachfremd erteilten Unterrichts in der Primarstufe fest, dass Lehrpersonen, die Mathematik als Fach studiert haben, im Vergleich zu fachfremd Unterrichtenden keinen höheren Lernzuwachs von der 3. zur 4. Jahrgangsstufe im Fach Mathematik erzielen.¹² Für die Sekundarstufe I liegen Daten aus der MARKUS-Studie vor, bei der es sich um eine umfangreiche Erhebung der mathematischen Fachleistungen eines gesamten 8. Jahrgangs in Rheinland-Pfalz handelt (Helmke, Hosenfeld & Schrader, 2002). Hier kommen die Autoren zu dem Schluss, dass kein bedeutsamer Zusammenhang zwischen fachfremd erteiltem

11 Es gibt Hinweise darauf, dass dies in ähnlicher Art und Weise auch für andere Fächer gültig ist (Vermunt, 2014).

12 Zur Diskussion siehe auch Porsch (2016) und Törner und Törner (2010).

Mathematikunterricht und dem Leistungsniveau besteht (Helmke et al., 2002, S. 438).

Auf der anderen Seite wird sehr wohl davon berichtet, dass es Implikationen auf die Leistungen von Schülerinnen und Schülern gibt. So stellen Richter et al. (2012, 2013) im Rahmen der IQB-Ländervergleichsstudien 2011 (Jahrgangsstufe 4) und 2012 (Jahrgangsstufe 9) fest, dass Schülerinnen und Schüler einer Lehrperson, die das Fach Mathematik fachfremd unterrichtet, niedrigere Mathematikleistungen vorweisen: „Insgesamt zeigen sich [...] signifikante Zusammenhänge zwischen der fachbezogenen Lehrbefähigung und den erreichten Schülerkompetenzen, insbesondere an den nicht gymnasialen Schularten¹³“ (Richter et al., 2013, S. 383). Für die Primarstufe wirkt sich die fehlende Lehrbefähigung vor allem auf die leistungsschwachen Schülerinnen und Schüler aus: „Besonders deutliche Kompetenzunterschiede zeigen sich dann, wenn man die fünf Prozent der Leistungsschwächsten gesondert betrachtet“ (Richter et al., 2012, S. 241).

Dass Schülerinnen und Schüler der 4. Jahrgangsstufe tendenziell bessere Leistungen zeigen, wenn sie von Lehrpersonen mit Studienschwerpunkt Mathematik unterrichtet werden, ist auch ein Ergebnis bei Porsch, Strietholt, Macharski und Bromme (2014) sowie Porsch und Wendt (2015). Allerdings werden kleinere Effekte festgestellt als bei den IQB-Ländervergleichsstudien. Als ursächlich dafür wird eine andere Definition von ‚fachfremd‘ angesehen: Richter et al. (2012) und Richter et al. (2013) zählen Lehrerinnen und Lehrer, die Mathematik als Fach nur im Studium und nicht in der Ausbildung hatten, zu den ‚regulären‘ Lehrpersonen. Da angenommen werden kann, dass das Absolvieren eines Referendariats bzw. Vorbereitungsdienstes zu höherem fachdidaktischen Wissen führt und dieses Prädiktor für besseren Unterricht ist (Baumert et al., 2010; Baumert & Kunter, 2011a), kann je nach Definition von ‚fachfremd‘ ein höherer oder geringerer Einfluss auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler festgestellt werden.

Schülerinnen und Schüler der Primarstufe zeigen insbesondere dann schlechtere Leistungen in fachfremd erteiltem Mathematikunterricht, wenn der Anteil von Kindern mit Migrationshintergrund in der Klasse hoch ist (Porsch et al., 2014; Porsch & Wendt, 2015). Das lässt die Vermutung zu, dass fachfremd Unterrichtende Schwierigkeiten haben, mit heterogenen Lerngruppen umzugehen (Porsch & Wendt, 2015).

13 Da Mathematik eher an den nicht gymnasialen Schularten fachfremd unterrichtet wird (→ 2.3.1), sollte man dieser Erkenntnis besondere Aufmerksamkeit schenken.

2.3.2.2 Subjektive Selbsteinschätzung und affektiv-motivationale Charakteristika

Aus der Arbeit von Schufft (2010) wissen wir, dass das individuelle Interesse am Fach den größten Einfluss darauf hat, ob die Tätigkeit als fachfremd unterrichtender Lehrkraft an der Hauptschule als erfolgreich empfunden wird oder nicht. Weitere Kriterien für das subjektive Kompetenzerfinden sind die Unterrichtserfahrung und der biographisch-berufliche Hintergrund jenseits der Lehrtätigkeit. 85 % der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer geben in der Untersuchung darüber hinaus an, dass sie ihre eigenen Kompetenzen als überaus bzw. ausreichend gut einschätzen. Diejenigen, die dies nicht tun, halten sich beim Unterrichten eher an vorgefertigte Arbeitsmittel (z.B. an das Schulbuch (siehe dazu in der internationalen Diskussion auch Du Plessis, 2013, S. 199)). Grundsätzlich scheinen Schulbücher und andere Leitmedien des Mathematikunterrichts wichtige Ressourcen für die Gestaltung von Mathematikunterricht zu sein (Bosse & Törner, 2013). Zur Diskussion steht auch, inwiefern das Internet bei der Erteilung von Mathematikunterricht ohne entsprechende Lehrbefähigung hilfreich sein kann (Loong, 2011).

Schufft (2010) stellt außerdem fest, dass das Fach Mathematik an der Hauptschule gerne fachfremd unterrichtet wird. In einer qualitativ-explorativen Interviewstudie (→ 4.1) von Bosse und Törner (2013) berichteten fachfremd unterrichtende Lehrpersonen sowohl von positiven wie auch von negativen Emotionen, die sie mit Mathematik und Mathematikunterricht verbinden, wobei positive Emotionen von den Interviewten eher genannt werden, wenn sie Mathematik als Instrument zur Erforschung der eigenen Lebenswelt verstehen.

Für die Grundschule hingegen konstatieren Porsch und Wendt (2014), dass Mathematikangst bei Lehramtsstudierenden der Primarstufe signifikant höher ist, wenn Mathematik im Rahmen des Studiums kein Schwerpunktfach gewesen ist. Eine erhöhte Belastung beim fachfremden Unterrichten an Hauptschulen wird von den betreffenden Lehrpersonen dann wahrgenommen, wenn zusätzlicher Vorbereitungsaufwand entsteht. Das sollte bei fachfremd Unterrichtenden eher der Fall sein, da sich Lehrpersonen mit Lehrbefähigung besser auf das Unterrichten vorbereitet fühlen als Fachfremde (Porsch & Wendt, 2015).

Schüler et al. (in Druck) untersuchen die epistemologischen Beliefs zur Mathematik und den Überzeugungen zum Erwerb mathematischen Wissens von 15 Lehrpersonen der Sekundarstufe, die fachfremd unterrichten und die Teilnahme an einer DZLM-Fortbildungsmaßnahme beabsichtigen. Der (überraschende) Befund

ist, dass die Lehrpersonen mathematisches Handeln eher als entdeckenden Prozess des Erkenntnisgewinns sehen (dynamisches Bild von Mathematik) und weniger als Handeln in einem System von Regeln, Schemata und Prozeduren (statisches Bild von Mathematik). Ferner wird der Erwerb mathematischen Wissens eher als aktiv-konstruktivistisch und weniger als direktiv-transmissionsorientiert charakterisiert, was in anderen Untersuchungen auch beobachtet wird (Porsch & Wendt, 2015; Lünne et al., 2016). Das ist insofern bemerkenswert, als dass die Annahme im Raum steht, fachfremd Unterrichtende würden aufgrund geringerer fachdidaktischen Kompetenz eher auf vorgefertigte mathematischen Strukturen, Regeln und Prozeduren Bezug nehmen (Schüler et al., in Druck). Auch der Befund von TEDS-M ist, dass Lehrkräfte¹⁴ eher der dynamischen Perspektive zustimmen, wenn sie das Unterrichtsfach Mathematik studiert haben (Felbrich, Schmotz & Kaiser, 2010).

Zu den variierenden Ergebnissen sei *erstens* angemerkt, dass der Kontext, auf den die Lehrpersonen ihre Sicht auf mathematisches Handeln und Lernen beziehen, eine Rolle spielt. Bosse und Törner (2013) stellen in der qualitativ-explorativen Interviewstudie fest, dass sich das Bild von Mathematik fachfremd Unterrichtender ändert, wenn die Lehrpersonen es auf den Bezugsrahmen ihres eigenen beruflichen Kontextes einschränken bzw. es davon lösen. Es scheint nämlich einen Unterschied zu machen, ob die Lehrkräfte sich allgemein auf Mathematik beziehen, oder auf die Mathematik, die für ihre Schülerinnen und Schüler von Relevanz ist (Bosse & Törner, 2013, S. 348).

Zweitens handelt es sich bei den Lehrpersonen des Samples in der Studie von Schüler et al. um Lehrpersonen, die freiwillig an einer einjährigen Fortbildungsmaßnahme teilnehmen wollten, was einen relativ hohen zusätzlichen Arbeitsaufwand zur Folge gehabt hätte. Da Lehrpersonen mit Mathematik als Studienfach eher an fachbezogenen Fortbildungen teilnehmen (Porsch et al., 2014; Porsch & Wendt, 2015, 2015) und fachfremde Lehrpersonen signifikant seltener Fortbildungsangebote im Bereich Fachdidaktik wahrnehmen (Richter et al., 2013), ist davon auszugehen, dass das Sample in der Studie von Schüler et al. hinsichtlich affektiv-motivationaler Charakteristika übermäßig homogen ist.

2.3.2.3 Professionelle Praxis und Unterrichtsqualität

Es muss davon ausgegangen werden, dass affektiv-motivationale Charakteristika der Lehrpersonen Einfluss auf deren Mathematikunterricht haben (Schoenfeld, 2011a). Im Rahmen einer Fallstudie ist gezeigt worden, dass *Orientierungen*

14 Primarstufenlehrkräfte und Lehrkräfte mit Primarstufen- und Sekundarstufen-I-Ausbildung

im Sinne von Schoenfeld (2011a) als Teil der fachbezogenen Lehrer-Identität (Bosse & Törner, 2015a, siehe auch → 3.3) zu unterrichtlichem Handeln führen kann, welches die Unterrichtsqualität negativ beeinflusst (Bosse, 2014; Bosse & Törner, 2015b). Insbesondere gibt es Hinweise darauf, dass die Erweiterung der Fachkompetenz einer fachfremd unterrichtenden Lehrpersonen nicht hinreichend ist, um deren Unterricht zu verbessern (ebd.). Dies wurde in einer Fallstudie bei einer Lehrperson festgestellt, die in den Themenfeldern der Schulmathematik firm ist und Aufgabenformate präferiert, bei denen der Fokus auf Prozeduren und das Abarbeiten von Rechenschemata gelegt wird.

Fachfremde schätzen das Studium und das Referendariat im Fach sowie das eigene Interesse am Fach im Gegensatz zu ihren Kollegen mit Lehrbefähigung für das Fach als weniger bedeutsam für die Qualität des Unterrichts ein (Porsch & Wendt, 2015). Wenn fachfremd Unterrichtende den Studien- und Ausbildungsinhalten weniger Aufmerksamkeit schenken, bleibt die Frage, auf welche Ressourcen sich die Lehrpersonen dann beziehen, wenn sie Mathematikunterricht erteilen. Porsch und Wendt (2015) kommen zu dem Schluss, dass die Kooperation mit Kollegen für die fachfremd unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer eine größere Rolle spielt als für ihre Fachkollegen. Wie solche sozialen Ressourcen von fachfremden Lehrpersonen genutzt werden, um Mathematikunterricht zu erteilen, ist noch nicht untersucht worden.

2.3.3 Daten über die Verbreitung

2.3.3.1 Bemerkungen zur quantitativen Messung der Verbreitung

Ingersoll (2002) weist darauf hin, dass es eine Vielzahl unterschiedlicher Möglichkeiten zur quantitativen Messung von fachfremd erteiltem Unterricht gibt. Je nach Variable, die zur Grundlage der Messung gemacht wird, wird die Verbreitung von fachfremd erteiltem Unterricht anders beziffert. Die Existenz fachfremd erteilten Unterrichts wird deshalb mal kaum festgestellt, mal wird sie als bedrückendes Problem benannt. Die Messung der Verbreitung hängt neben der Definition von fachfremd unterrichtenden Lehrpersonen (→ 2.2) in diesem Sinne auch davon ab, ob sich die Messung auf

- 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

bezieht. Weitere Variablen wie Schulbezirke, Regierungsbezirke, Regionen usw. sind denkbar.

Es kann davon ausgegangen werden, dass fachfremd erteilter Unterricht in Deutschland zu einem bedeutenden Teil aufgrund des Klassenlehrerprinzips stattfindet (Porsch, 2016; Schufft, 2010; Törner & Törner, 2010, 2012). Da Klassenlehrerinnen und Klassenlehrer vermutlich vor allem in ihrer eigenen Klasse Mathematik fachfremd unterrichten und selten darüber hinaus, wird der Anteil fachfremd Unterrichtender an allen Mathematiklehrpersonen wohl auch höher sein als der Anteil fachfremd erteilter Mathematikunterrichtsstunden an der Summe aller Unterrichtsstunden im Fach Mathematik. Eine Statistik, die Auskunft über den Anteil fachfremd erteilter Unterrichtsstunden im Fach Mathematik gibt, verschleiert somit in gewisser Weise, dass ein größerer Anteil an entsprechenden Lehrpersonen das Fach Mathematik ohne Lehrbefähigung unterrichtet. Ferner mag es für eine Landesregierung mit Blick auf die Schülerinnen und Schüler von Interesse sein, die Verbreitung des Phänomens am Anteil fachfremd erteilter Unterrichtsstunden zu messen; mit Blick auf die Personalentwicklung der Lehrerinnen und Lehrer ist die Verbreitung gemessen an der Anzahl fachfremd unterrichtender Lehrkräfte aber wesentlich bedeutender. Vor diesem Hintergrund müssen die im Folgenden dargestellten Daten über die Verbreitung von fachfremd erteiltem Mathematikunterricht verstanden werden.

2.3.3.2 Lehrerindividualerhebung des Statistischen Bundesamtes (1971)

Die ältesten Zahlen über die Verbreitung des fachfremd erteilten Unterrichts im Fach Mathematik in Deutschland können anhand der Lehrerindividualerhebung der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung (BLK) aus dem Jahr 1971 rekonstruiert werden. Die entsprechenden Daten des Statistischen Bundesamtes sind in der Dissertation von Köhler (1975) aufgearbeitet worden (Tabelle 2.1). Vergleichbare Erhebungen werden gegenwärtig nicht mehr durchgeführt und lediglich Nordrhein-Westfalen legt aktuelle, entsprechend umfangreiche Statistiken auch ohne die Initiative parlamentarischer Oppositionen offen (siehe dazu auch Schufft, 2010).

Es wird deutlich, dass bereits vor über 40 Jahren Lehrpersonen Mathematik ohne eine Lehrbefähigung unterrichtet haben. Hier sind es vor allem die nicht-gymnasialen Schulformen, die mit einem Anteil fachfremd unterrichtender Lehrerinnen und

Schulform	Anteil fachfremd unterrichtender Mathematiklehrkräfte*
Sonderschule	56,5 %
Volksschule	53,8 %
Gesamtschule	53,1 %
Realschule	48,6 %
Grundschule	47,9 %
Hauptschule	41,7 %
Gymnasium	24,5 %

Tabelle 2.1: Daten des Statistischen Bundesamtes über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in der Bundesrepublik Deutschland von 1971, erhoben im Zuge der Lehrerindividualerhebung der Bund-Länder-Kommission (BLK) (Quelle: Köhler, 1975, S. 219-226). * Messgröße: Lehrpersonen in Vollzeitbeschäftigung mit Unterricht im Fach Mathematik, aber ohne Lehrbefähigung für das Fach.

Lehrern zwischen 41,7 % und 56,5 % auffallen. Trotzdem unterrichtet entsprechend den Daten des Statistischen Bundesamtes auch am Gymnasium knapp jede 4. Lehrperson im Jahr 1971 fachfremd, wenn sie Mathematikunterricht erteilt.

2.3.3.3 Daten aus PISA-E (2000)

Im Rahmen der ersten nationalen PISA-Erhebung (PISA-E), die gleichzeitig mit der internationalen PISA-Studie im Jahr 2000 stattfand, wurden Schulleitungen gefragt, ob ein ‚Mangel oder fachfremder Einsatz‘ von Lehrpersonen in Mathematik ‚das Lernen von 15-Jährigen‘ in der Schule beeinträchtigt. Schümer, Tillmann und Weiß (2002, S. 204) stellen im entsprechenden Bericht eine Übersicht über den Anteil an Schulen je Bundesland dar, deren Leitungen die Frage mit ‚etwas‘ oder ‚sehr‘ beantwortet haben (Tabelle 2.2).

Die Schulleitungen in den alten Bundesländern tendierten eher dazu, die Frage entsprechend zu beantworten (7 %), wobei Nordrhein-Westfalen (13,0 %) und Schleswig-Holstein (13,4 %) hervorzuheben sind. In den neuen Bundesländern wurde der fachfremd erteilte Mathematikunterricht zum Zeitpunkt der Erhebung eher nicht als Problem gesehen (2,3 %). Die Statistik gibt allerdings keine Auskunft darüber, ob Mathematikunterricht nicht auch fachfremd an den Schulen erteilt wird, an denen die Schulleitungen keine Beeinträchtigung des Mathematikunterrichts durch den Einsatz von Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung für das Fach sehen.

Bundesland	Anteil Schulen*
Baden-Württemberg	5,2 %
Bayern	2,1 %
Bremen	13,6 %
Hessen	6,9 %
Niedersachsen	9,0 %
Nordrhein-Westfalen	13,0 %
Rheinland-Pfalz	4,7 %
Saarland	5,6 %
Schleswig-Holstein	13,4 %
Ø Alte Bundesländer ohne Bremen	7 %
Brandenburg	1,3 %
Mecklenburg-Vorpommern	3,8 %
Sachsen	2,4 %
Sachsen-Anhalt	1,3 %
Thüringen	3,3 %
Ø Neue Bundesländer	2,3 %
Städte mit mindestens 300.000 Einwohnern**	6,4 %

Tabelle 2.2: Daten über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in den Bundesländern aus PISA-E von 2000 (Quelle: Schümer et al., 2002, S. 204). *Messgröße: Schulleitungen, die die Frage, ob ein ‚Mangel oder fachfremder Einsatz‘ von Lehrpersonen in Mathematik ‚das Lernen von 15-Jährigen‘ in der Schule beeinträchtigt, mit ‚etwas‘ oder ‚sehr‘ beantwortet haben. **ohne Berlin, Bremen und Hamburg.

2.3.3.4 Daten der Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2001)

Für Nordrhein-Westfalen sind Daten über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht erstmals 2001 im Rahmen einer Großen Anfrage der Opposition zur Standortbestimmung und Zukunftsfähigkeit des nordrhein-westfälischen Bildungssystems von der Landesregierung (Landtag Nordrhein-Westfalen, 2001, S. 66-74) herausgegeben worden (Tabelle 2.3). Im Gegensatz zur Lehrerindividualerhebung der BLK von 1974 wird hier der Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden an der Summe aller Unterrichtsstunden im Fach Mathematik angegeben, so dass die Anteile mindestens auch wegen der veränderten Messgröße im Gegensatz zu 1974 kleiner sein sollten. Deutlich wird, dass das Gefälle zwischen Schulen der Primarstufe (knapp über 30 %) bzw. den Schulformen der Sekundarstufe I ohne Oberstufe (16,6 % bis 24,7 %) und dem Gymnasium (3,9 %) auch in dieser Statistik groß ist.

Schulform	Anteil fachfremd erteilter Mathematikunterricht*
Volksschule	33,0 %
Grundschule	31,9 %
Hauptschule	24,7 %
Sonderschule	17,7 %
Realschule	16,6 %
Gesamtschule	13,0 %
Weiterbildungskolleg	12,1 %
Gymnasium	3,9 %

Tabelle 2.3: Daten der nordrhein-westfälischen Landesregierung über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht im Bundesland von 2001 (Quelle: Landtag Nordrhein-Westfalen, 2001, S. 66-74). *Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

2.3.3.5 Daten der Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2007 bis 2015)

Seit 2007 liefert die Landesregierung Nordrhein-Westfalens im Rahmen einer statistischen Übersicht (‚Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht‘) jährlich auch Daten über die Verbreitung des fachfremd erteilten Unterrichts mit Bezug auf die fachfremd erteilten Unterrichtsstunden (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007, S. 91). Die Anteile werden sowohl für die jeweiligen Schulformen der gesamten Sekundarstufe I ausgewiesen (siehe Abbildung 2.1) als auch spezifisch für die Jahrgangsstufen 5 und 8 (siehe Abbildung 2.2).

Bei der Betrachtung des Anteils des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts in der gesamten Sekundarstufe I wird erneut deutlich, dass in Nordrhein-Westfalen an den Gymnasien (etwa 5 %) deutlich weniger Unterrichtsstunden fachfremd erteilt werden als an den Hauptschulen (ca. ein Drittel). Im Jahr 2015 wird das Fach Mathematik an Hauptschulen etwa 6,5 mal häufiger fachfremd unterrichtet als an Gymnasien. Der Anteil des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts in Nordrhein-Westfalen ist in den Jahren 2007 bis 2015 an den Hauptschulen um 4,6 % gewachsen, an den Realschulen um 2,5 % gesunken und an den Gesamtschulen und Gymnasien etwa gleichgeblieben.

Das Gefälle zwischen dem Anteil fachfremd erteilten Mathematikunterrichts an Hauptschulen und dem an Gymnasien ist in allen Jahren vorhanden und zeigt sich für das Jahr 2015 sowohl bezogen auf den Unterricht in Klasse 5 (43,0 % an Hauptschulen und 8,6 % an Gymnasien) als auch bezogen auf den in Klasse 8 (36,1 % an Hauptschulen und 3,1 % an Gymnasien). Das

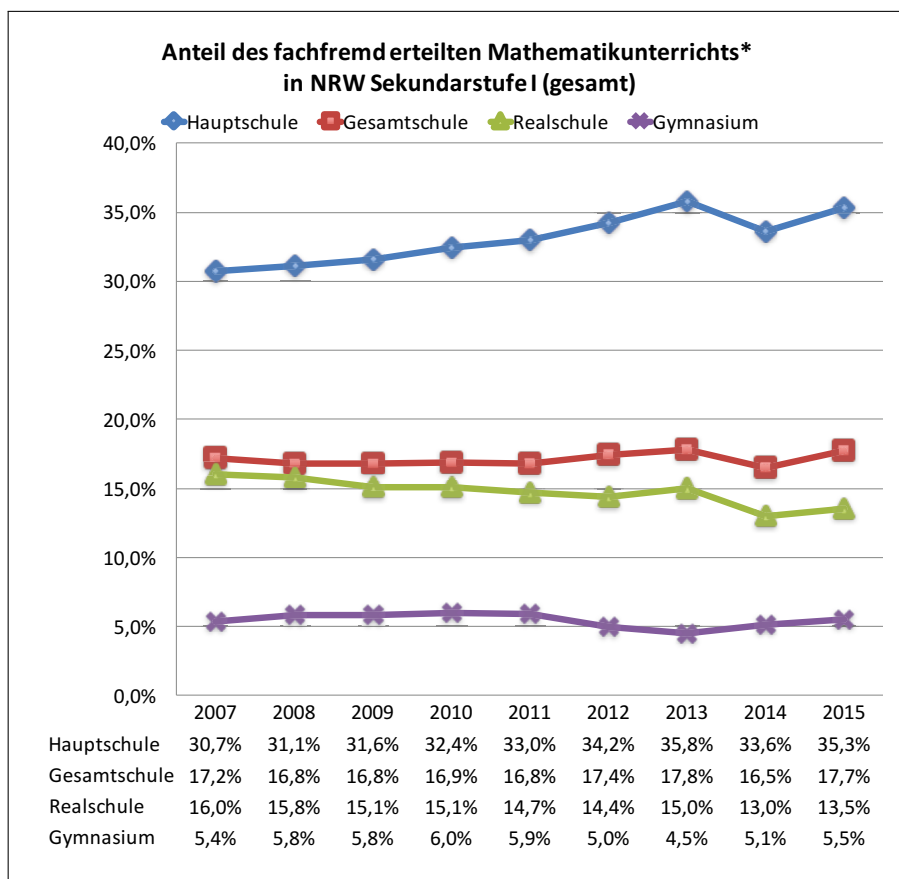


Abbildung 2.1: Daten der nordrhein-westfälischen Landesregierung über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I von 2007 bis 2015 (Quellen: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007, S. 91, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008, S. 82, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2009, S. 85, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2010, S. 83, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2011, S. 97, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2012, S. 95, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2013a, S. 99, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2015a, S. 104-105, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2015b, S. 106-107). *Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

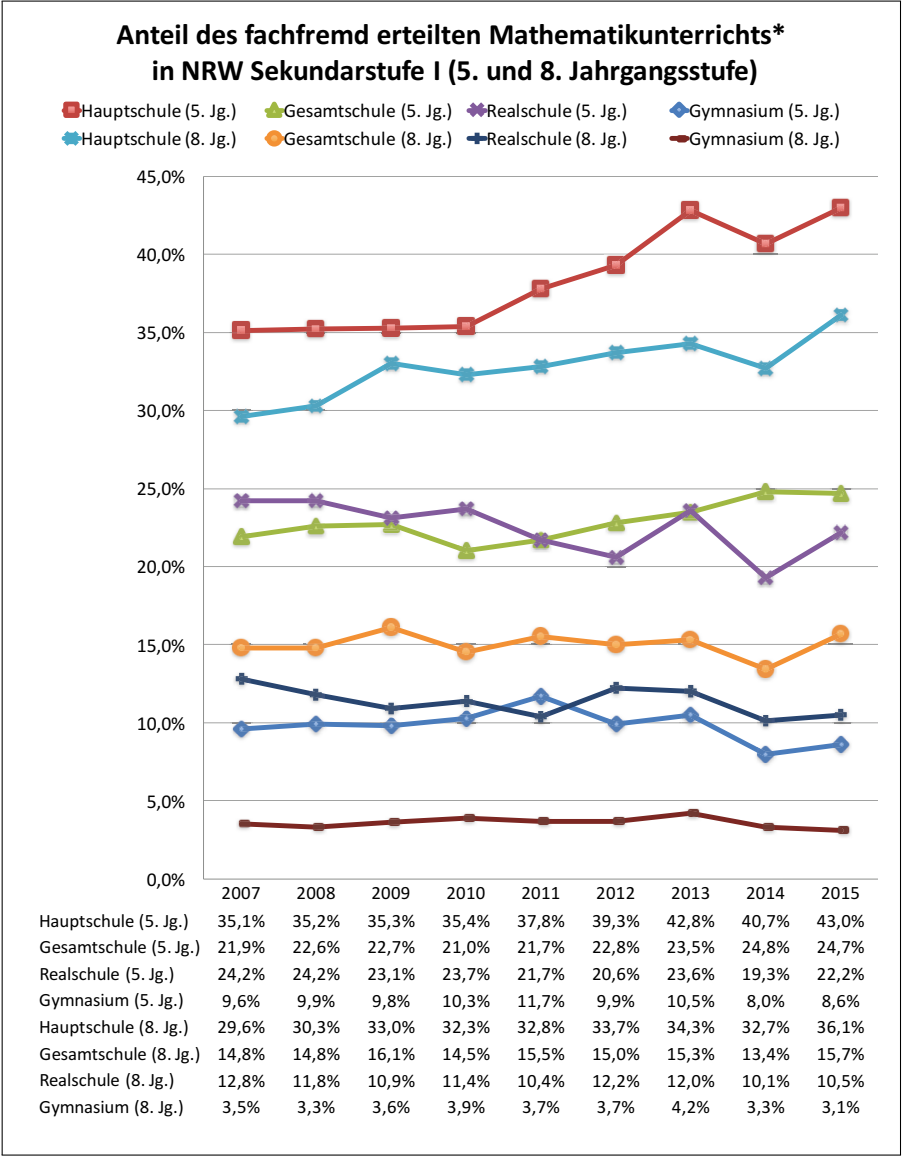


Abbildung 2.2: Daten der nordrhein-westfälischen Landesregierung über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht im 5. und 8. Jahrgang der Sekundarstufe I von 2007 bis 2015 (Quellen: s. Abbildung 2.1). *Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

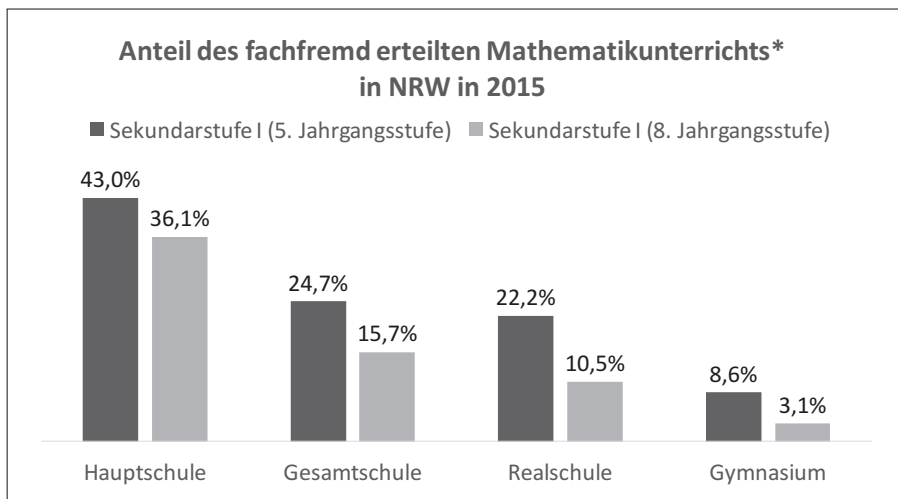


Abbildung 2.3: Daten der nordrhein-westfälischen Landesregierung über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht im 5. und 8. Jahrgang der Sekundarstufe I in 2015 (Quellen: s. Abbildung 2.1). * Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

heißt, dass Mathematik 2015 an nordrhein-westfälischen Hauptschulen in der 5. Jahrgangsstufe etwa 5 mal häufiger und in der 8. Jahrgangsstufe etwa 11,6 mal häufiger fachfremd unterrichtet wird. Auch beim Vergleich mit den Real- und Gesamtschulen wird am Gymnasium der fachfremd erteilte Mathematikunterricht in der 8. Klasse deutlicher reduziert. Die Tendenz, dass der Anteil fachfremd erteilten Mathematikunterrichts an den nordrhein-westfälischen Hauptschulen seit 2007 zugenommen hat, ist bezogen auf den 5. Jahrgang mit einer Steigerung von 7,9 % noch stärker ausgeprägt als die Entwicklung bezogen auf die gesamte Sekundarstufe I.

Mathematikunterricht wird an allen Schulformen in der 5. Jahrgangsstufe häufiger fachfremd erteilt als in der 8. Jahrgangsstufe (siehe Abbildung 2.3). Dies ist ein Hinweis darauf, dass Mathematik eher in den niedrigeren Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I fachfremd unterrichtet wird.

2.3.3.6 Daten der Ländervergleichsstudien des IQB (2011 und 2012)

In den Ländervergleichsstudien des IQB wird die Verbreitung des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts ebenfalls rekonstruiert (Richter et al., 2012,

Bundesland	Anteil Lehrpersonen* in Jahrgangsstufe 4**	Anteil Lehrpersonen* in Jahrgangsstufe 9***
Baden-Württemberg	44,9 %	8,9 %
Bayern	15,8 %	18,9 %
Berlin	37,6 %	19,1 %
Brandenburg	14,7 %	4,0 %
Bremen	46,4 %	36,4 %
Hamburg	48,1 %	25,0 %
Hessen	40,0 %	12,8 %
Mecklenburg-Vorp.	13,3 %	3,6 %
Niedersachsen	39,7 %	16,2 %
Nordrhein-Westfalen	27,3 %	13,1 %
Rheinland-Pfalz	24,7 %	20,7 %
Saarland	33,3 %	24,5 %
Sachsen	2,9 %	3,1 %
Sachsen-Anhalt	5,1 %	8,8 %
Schleswig-Holstein	38,2 %	10,9 %
Thüringen	1,3 %	1,9 %
Ø Deutschland	27,3 %	13,6 %

Tabelle 2.4: Daten der IQB-Ländervergleichsstudien über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in 2011 und 2012 (Quellen: **Richter et al., 2012, S. 240 und ***Richter et al., 2013, S. 375). *Messgröße: Anteil der Lehrpersonen, die Mathematik nicht studiert haben.

S. 240) und (Richter et al., 2013, S. 375). Hier bildet allerdings nicht die Anzahl an fachfremd erteilten Unterrichtsstunden, sondern die Anzahl derjenigen Lehrpersonen, die das Fach Mathematik nicht studiert haben, die Messgröße (Tabelle 2.4).

Die Daten liefern nach der Statistik der BLK von 1974 und der Erhebung im Rahmen der PISA-E Untersuchung von 2000 die aktuellsten gesamtdeutschen Informationen über die Verbreitung des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts¹⁵. Sie geben spezifische Auskunft über die Bundesländer, nicht aber über die verschiedenen Schulformen.

Außer in Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen erteilen in der 4. Jahrgangsstufe (teilweise deutlich) mehr Lehrpersonen Mathematikunterricht, ohne Mathematik studiert zu haben, als in der 9. Jahrgangsstufe. Auffällig ist,

¹⁵ Wobei hier Lehrpersonen, die Mathematik studiert haben, aber kein Zweites Staatsexamen erworben haben, in der Statistik fehlen, obwohl sie im Sinne der Definition der vorliegenden Arbeit fachfremd sind (→ 2.2).

dass in den neuen Bundesländern (teilweise deutlich) weniger Lehrpersonen ohne ein Mathematikstudium das Fach unterrichten. Im Durchschnitt haben gemäß der Erhebungen deutschlandweit 27,3 % der Lehrpersonen, die das Fach Mathematik in der 4. Klasse unterrichten, und 13,6 % der Lehrpersonen, die es in der 9. Klasse unterrichten, Mathematik nicht studiert.

2.3.3.7 *Daten des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg (2012 bis 2014)*

In der Antwort des Senats der Stadt Hamburg auf eine Große Anfrage der Opposition wurden 2013 Daten über fachfremd erteilte Unterrichtsstunden im Fach Mathematik je Schule veröffentlicht (Bürgerschaft der freien und Hansestadt Hamburg, 2013). Die veröffentlichten Daten wurden in eigenen Berechnungen nachträglich aggregiert, so dass nun Daten über die Summe fachfremd erteilter Unterrichtsstunden im Fach Mathematik je Schuljahr (2012/13 und 2013/14) und Schulform (Stadtteilschulen und Gymnasien) sowie für die Jahrgangsstufen 5 und 6 bzw. 7 bis 9 verfügbar sind (Tabelle 2.5).

Auch hier wird deutlich, dass der Anteil des fachfremden Unterrichts im Fach Mathematik an Gymnasien und in höheren Jahrgangsstufen eher geringer ist. So wurden an Hamburger Gymnasien im Schuljahr 2012/13 1,4 % aller Unterrichtsstunden der Jahrgänge 7 bis 9 im Fach Mathematik fachfremd erteilt; an Stadtteilschulen im Schuljahr 2013/14 in den Jahrgängen 5 und 6 waren es 17,3 %. Tendenziell nahm der fachfremd erteilte Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I zwischen 2012 und 2014 insgesamt an beiden Schulformen zu. Im Schuljahr 2013/14 wurden entsprechend der Statistik 9,9 % der Mathematikunterrichtsstunden der Sekundarstufe I fachfremd erteilt.

Vergleicht man die Daten des Hamburger Senats mit denen des IQB für den

	Gymnasium		Stadtteilschule		Sekundarstufe I	
	2012/13	2013/14	2012/13	2013/14	2012/13	2013/14
Jg. 5 und 6	5,3 %	6,2 %	15,6 %	17,3 %	10,5 %	11,9 %
Jg. 7 bis 9	1,4 %	1,8 %	14,4 %	14,1 %	8,6 %	8,9 %
Sekundarstufe I	2,8 %	3,5 %	4,8 %	15,2 %	9,3 %	9,9 %

Tabelle 2.5: Daten des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I in den Schuljahren 2012/13 und 2013/14 (eigene Berechnungen, Quelle: Bürgerschaft der freien und Hansestadt Hamburg, 2013). Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

Zeitraum 2012/13, so ergeben sich erhebliche Unterschiede. Ursächlich dafür sind die unterschiedlichen Messgrößen: Während sich die IQB-Studie auf Lehrpersonen ohne Mathematikstudium bezieht (25,0 %), sind es bei der Statistik des Senats die fachfremd erteilten Unterrichtsstunden. Auch hier kann angenommen werden, dass das Klassenlehrerprinzip zu den Unterschieden beiträgt: Wenn eine Lehrperson Mathematik fachfremd unterrichtet, dann eher nur in der eigenen Klasse.

2.3.3.8 Daten der Landesregierung Rheinland-Pfalz (2014/15)

Auch für Rheinland-Pfalz sind jüngst auf Initiative einer Oppositionsfraktion (Landtag Rheinland-Pfalz, 2015) Daten über den fachfremd erteilten Unterricht in verschiedenen Fächern von der Landesregierung herausgegeben worden (Landtag Rheinland-Pfalz, 2016). Die Verbreitung des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts wird wie für Hamburg und Nordrhein-Westfalen über die Variable der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden bestimmt (siehe Tabelle 2.6).

Da sowohl die Haupt- als auch die Realschule Auslaufmodelle in dem Bundesland sind und durch das Modell der sogenannten Realschule plus weitestgehend ersetzt wurden, ist ein Vergleich mit Nordrhein-Westfalen unangebracht. Die Daten zur Haupt- bzw. Realschule basieren auf nur wenigen Schulen. Trotzdem kann auch für Rheinland-Pfalz festgestellt werden, dass der Anteil fachfremd erteilten Unterrichts an Gymnasien (2,5 %) deutlich niedriger ist als der an Schulen der ‚low-track‘-Schulform der Realschule plus (20,9 %).

Schulform	Anteil fachfremd erteilter Mathematikunterricht*
Hauptschule (N=2)	48,9 %
Realschule (N=10)	7,6 %
Realschule plus	20,9 %
Gymnasium	2,5 %
Kolleg/Abendgymnasium	0,0 %
Integrierte Gesamtschule	12,7 %
Berufsbildende Schulen	21,9 %

Tabelle 2.6: Daten der Landesregierung Rheinland-Pfalz über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht im Schuljahr 2014/15 (Quelle: Landtag Rheinland-Pfalz, 2016, S. 55-58). *Messgröße: Anteil der fachfremd erteilten Unterrichtsstunden im Fach Mathematik.

2.3.4 Professionalisierungsmaßnahmen und -angebote

Die Konzeption von Kursen und Maßnahmen zur Professionalisierung fachfremd unterrichtender Lehrpersonen sind durch die Bildungsadministrationen in den Bundesländern unterschiedlich geregelt. Für Nordrhein-Westfalen etwa gibt es sogenannte Zertifikatskurse zur Qualifizierungserweiterung sowohl für die Sekundarstufe I¹⁶ als auch für die Sekundarstufe II¹⁷, die jeweils von den Bezirksregierungen verantwortet werden. Dabei handelt es sich um Weiterbildungsmaßnahmen, in der mit einem starken Fokus auf mathematische Inhaltsbereiche die mathematische Fachstruktur listenartig innerhalb von zwei Jahren abgearbeitet wird. Die Maßnahme erfolgt berufsbegleitend und wird mit der sogenannten *Lehrerlaubnis* zertifiziert, aus der – im Gegensatz zur *Lehrbefähigung* – keine laufbahnrechtlichen Ansprüche abgeleitet werden können.

Das Kurscurriculum richtet sich zwar an den entsprechenden Rahmenlehrplänen aus, liegt aber letztendlich in den Händen derjenigen, die den Kurs verantworten. Es gibt keine zentrale Überprüfung der Kursdurchführung. Was also die Zertifizierung im Fach letztendlich bedeutet, muss für jeden Kursstandort neu bewertet werden. Hinzu kommt, dass es – außer der Pflicht zur Anwesenheit – kaum Mechanismen gibt, die eine Kompetenzerweiterung der Lehrkräfte überprüfen. Eine Lehrkraft der Stichprobe der vorliegenden Untersuchung, die einen solchen Zertifikatskurs besucht hat, bewertet diese Situation folgendermaßen:

Q: Und wir sind da morgens hingefahren, haben unser Spässken dahinten gehabt, sind mittags Essen gegangen, haben nachmittags unser Spässken da gehabt, sind abends wieder nach Hause gefahren. Das heißt: wir haben nicht eine vernünftige Zahl da gerechnet. Weil: da vorne turnte einer 'rum, der machte irgendwas. Und dann haben wir gesagt: „Naja, ..“ Und dann kam der mal 'rum. Dann haben wir gesagt: „Och. Hab' ich nicht verstanden jetzt. Ich guck' hier noch mal bei dem hier hin.“ Oder so. War ja auch keine Abschlussprüfung und nix, ne. War ja einfach so.

Das DZLM bietet in NRW inzwischen in Kooperation mit der Bezirksregierung Detmold einen Zertifikatskurs für den Sekundarstufen-I-Bereich an, der sich an den DZLM-Qualitätskriterien messen muss, also wiederum unter anderen Bedingungen

16 z. B. im Regierungsbezirk Köln http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung04/46/unterrichtsentwicklung/zertifikatskurse/mathematik_sekundarstufe_eins/index.html (zuletzt aufgerufen am 4.3.16)

17 z. B. im Regierungsbezirk Arnsberg: <http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/container/lfb/2015/2015.1-580.htm> (zuletzt aufgerufen am 4.3.16)

stattfindet.¹⁸ Neben dieser Maßnahme bietet das DZLM Kurse im Saarland und in Bayern an (Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik, 2015a).

Abschließend muss angemerkt werden, dass wenig darüber bekannt ist, von welchen Möglichkeiten zur professionellen Entwicklung die Lehrpersonen selbstständig Gebrauch machen. Zwar scheint es, dass Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung in Mathematik tendenziell weniger Fortbildungen mit Fokus auf die Mathematik(didaktik) besuchen (→ 2.3.2); allerdings sollte schon davon ausgegangen werden, dass einige der betreffenden Lehrkräfte an Angebote teilnehmen, die sich an 'reguläre' Mathematiklehrerinnen und -lehrer richten.

Ferner wissen wir auch wenig darüber, inwieweit die fachbezogene professionelle Kompetenz erfahrungsbasiert oder selbstgesteuert erweitert wird (und erweitert werden kann). Es ist ein Ziel dieser Untersuchung, mögliche Mechanismen professioneller Entwicklung zu identifizieren, die zur bewussten oder unbewussten Qualifizierung fachfremd Unterrichtender beitragen.

2.4 Internationale Perspektiven

2.4.1 Zur Situation in unterschiedlichen Ländern

Das Phänomen des fachfremd erteilten Unterrichts im Allgemeinen und das des Mathematikunterrichts im Speziellen tritt nicht nur in Deutschland auf: „[O]ut-of-field teaching has no boundaries, it is a global issue“ (Du Plessis, 2013, S. 3). Im Rahmen der Recherche für diese Arbeit ist dem Autor von Personen aus unterschiedlichen Ländern regelmäßig berichtet worden, dass es in der Heimat Lehrpersonen gibt, welche fachfremd unterrichten. Die Existenz (international) publizierter Forschung zum Thema mit dem Bezug zum entsprechenden Land konnte allerdings in den wenigsten Fällen festgestellt werden.

Fruchtbar für die Aufarbeitung des Forschungsstandes erwies sich die Zusammenarbeit im *Teaching Across Specialisations (TAS) Collective*, jener informellen Interessengemeinschaft von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die sich im August 2014 zum ersten TAS-Symposium in Porto zusammenfand und so das Einnehmen länderspezifischer Perspektiven ermöglichte (Hobbs, 2014). Im

¹⁸ Derzeit arbeitet das DZLM daran, gemeinsam mit den fünf nordrhein-westfälischen Bezirksregierungen Standards für Zertifikatskurse zur Qualitätserweiterung im Fach Mathematik zu setzen.

Folgenden werden beispielhaft¹⁹ anhand der USA, Australien, England, Irland, Südkorea, Schweden und der Schweiz länderspezifische Blickwinkel auf das Phänomen eingenommen.

2.4.1.1 *United States of America (USA)*

Die USA spielen bei der Aufarbeitung des Phänomens eine besondere Rolle, da über den fachfremd erteilten Unterricht wesentlich früher als in anderen Staaten publiziert worden ist. Schon Conant (1964) berichtet in dem wichtigen Überblickswerk *The Education of American Teachers*, dass US-amerikanische Lehrerinnen und Lehrer in den 1960er Jahren Fachunterricht erteilen, für den sie nicht qualifiziert sind.

In den 1980er Jahren kritisiert zunächst R. T. Williams (1981), dass aufgrund mangelnder formal qualifizierter Mathematiklehrerinnen und -lehrer Schulleitungen andere Lehrpersonen mit dem Erteilen von Mathematikunterricht beauftragen. Andere Fachlehrerinnen und -lehrer müssten als „Backup Troops“ fungieren, um den Lehrermangel zu kompensieren und die Erteilung von Mathematikunterricht zu gewährleisten. R. T. Williams stellt fest, dass der legale Einsatz solcher „Backup Troops“ aus systemischer Perspektive kritisch zu bewerten sei: Bei Einstellung einer neuen, fachlich-formal qualifizierten Lehrperson endete nicht etwa die Beauftragung des fachfremd eingesetzten Personals mit der Erteilung von Mathematikunterricht. Vielmehr blieben – einmal eingesetzt – die fachfremd Unterrichtenden Bestandteil des Systems.

Masland und Williams (1983) haben es vor allem als Problem angesehen, dass sowohl die Öffentlichkeit als auch die Bildungsadministration respektive Bildungspolitik kaum Einblicke in das Phänomen hatten. Die Autoren forderten, dass die Bedingungen, unter welchen fachfremd erteilter Unterricht überhaupt entstehe, zunächst einmal verstanden werden müssten, und regten an, wissenschaftliche Studien – z.B. über den Einfluss fachfremd erteilten Unterrichts auf Schülerleistungen – durchzuführen. Weil nach Einschätzung von Masland und Williams die Öffentlichkeit und insbesondere die Eltern (Robinson, 1985) wohl im Glauben waren, dass Lehrerinnen und Lehrer nur denjenigen Fachunterricht erteilen, für

19 Weitere länderbezogene Publikationen, die den fachfremd erteilten Unterricht allerdings nur oberflächlich erwähnen, liegen z.B. für Norwegen oder die Türkei vor (siehe dazu Du Plessis, Carroll & Gillies, 2015, S. 90). Bei der Beleuchtung der internationalen Perspektive fällt die Wahl auf die genannten Länder, weil das TAS Collective auf entsprechende Veröffentlichungen Bezug nimmt oder Daten über die länderspezifische Verbreitung verfügbar sind. Andere – insbesondere inhaltliche – Kriterien bei der Auswahl von Ländern gibt es nicht.

den sie auch qualifiziert sind, forderten sie ferner, das Thema aus der tabuisierten Zone herauszuholen, eine ignorante Position seitens der Bildungspolitik und -administration zu verhindern und eine konstruktiv-unterstützende Perspektive zu ermöglichen.

Dass der Staat eine indifferente Haltung gegenüber dem Thema hatte, kritisierte auch Robinson (1985). Sie gab seinerzeit zu bedenken, dass es in sechs Bundesstaaten keinerlei gesetzliche Beschränkungen zum Umfang des fachfremd erteilten Unterrichts gab und dass die insgesamt lockere Gesetzgebung es erlaubte, dass durchschnittlich immerhin 50 bis 60 Schülerinnen und Schüler pro Tag von einer Lehrperson fachfremd unterrichtet worden sind. Aus juristischer Perspektive war das Phänomen deshalb – so wie in Deutschland auch (→ 2.3.1) – kein Indikator eines defizitären Bildungssystems. Schließlich hatten die Schulleitungen die legale Möglichkeit, Lehrerinnen und Lehrer fachfremd unterrichten zu lassen, ohne Rechenschaft darüber gegenüber der Administration abzulegen. Barrett (1986) kritisierte die Haltung der Bildungsadministration, die wohl die Ansicht teilte, dass allein ein gutes Schulbuch für guten Fachunterricht sorgen könnte.

1985 wurden in den USA zwischen 25 % und 33 % der Lehrpersonen in Fächern eingesetzt, für die sie keine Lehrbefähigung besaßen (Barrett, 1986). Robinson (1985) stellte zu dieser Zeit fest, dass das Fach Mathematik am dritthäufigsten fachfremd unterrichtet wurde und bezifferte den Anteil fachfremd unterrichtender Mathematiklehrkräfte im Bundesstaat North Carolina für das Jahr 1981 auf 37,3 %. Dass Mathematik eines derjenigen Fächer gewesen war, welches eher fachfremd unterrichtet wurde, betonte auch Roth (1986). Er kritisiert, dass sogar etwa 12,4 % aller neu eingestellten Lehrpersonen unmittelbar nach Einstellung fachfremd eingesetzt wurden.

Im Anschluss an die oben genannten Veröffentlichungen, die eine Ent-Tabuisierung des Phänomens in Gang setzten, informierten auch Zeitungen über das Problem des fachfremd erteilten Unterrichts (Hechinger, 1985; Rodman, 1985) und demaskierten es mit den Worten des Vorsitzenden der *American Federation of Teachers*, Albert Shanker, als „dirty little secret“ (McConney & Price, 2009a), das keinerlei bildungspolitischem Monitoring ausgesetzt war (vgl. auch Barrett, 1986).

Der fachfremd erteilte Unterricht in den USA wird in den Referenzen der 80er und 90er Jahre hauptsächlich als Management-Konsequenz zur Kompensation von Lehrermangel (Roth, 1986) bzw. der Über- oder Unterressourcierung von Lehrpersonen (Barrett, 1986) charakterisiert:

Eine *Überressourcierung* entsteht dann, wenn eine Lehrperson (vor allem aufgrund Fachlehrermangels) mehr Unterrichtsstunden erteilt als sie eigentlich laut Arbeitsvertrag müsste. Dabei werden eben nicht nur entsprechend fachlich qualifizierte Lehrkräfte mit zusätzlichem Fachunterricht beauftragt, sondern auch diejenigen, die keine fachliche Qualifikation erworben haben. Wenn der Workload des Überhangs aufgrund zu geringen Umfangs nicht in eine neue (reguläre) Stelle transformiert werden kann, kann der fachfremd erteilte Unterricht nicht verringert werden.

Eine *Unterressourcierung* entsteht, wenn eine Lehrperson – zumeist aufgrund einer formalen Qualifikation in Nebenfächern mit geringer Stundenanzahl – weniger Stunden erteilt als sie eigentlich laut Arbeitsvertrag müsste. Zur Erfüllung ihres Arbeitsvertrages wird diese Person dann mit der (fachfremden) Erteilung von zusätzlichem Fachunterricht (vorzugsweise in Mangelfächern) beauftragt.

Roth (1986) sah es skeptisch, dass der fachfremd erteilte Unterricht in den 1980er Jahren als administrative Notwendigkeit angesehen wurde. Um das Problem formal zu umgehen, wurden in den USA sogenannte „*emergency certificates*“ (Roth, 1986) eingeführt. Lehrkräfte wurden also im Eilverfahren in Zertifizierungsprogramme mit geringem Umfang geschickt, um schließlich nicht mehr in der Statistik aufzutauchen (Shugart, 1983).

Auch in den 1990er Jahren wurde das *out-of-field teaching* in den USA als „one of the most significant problems“ (Brodbelt, 1990, S. 282) des Bildungssystems wahrgenommen. Mitte der 1990er Jahre veröffentlichte Ingersoll (1996) auf Basis von Daten des *Schools and Staffing Survey (SASS)* durch das *National Center for Education Statistics (NCES)* eine erste umfangreiche Studie zum Thema. Sie sollte klären, welche Gründe es grundsätzlich für den fachfremd erteilten Unterricht in den USA gibt und wie weit das Phänomen verbreitet war. Für die Jahrgangsstufen 7 bis 12 wurde festgestellt, dass im Schuljahr 87/88 29 %, im Schuljahr 90/91 33 % und im Schuljahr 93/94 27 % der Mathematik unterrichtenden Lehrkräfte keine formale Lehrbefähigung für das Fach besaßen²⁰ (Ingersoll, 1996, 1999). Die Anteile sind um ca. 10 % höher, wenn die Definition von *fachfremd* an einen fehlenden universitären Abschluss in Mathematik gekoppelt wird.

Die Studie zeigt darüber hinaus, dass fachfremd erteilter Unterricht eher an kleinen

²⁰ Eine detailliertere Übersicht über die Daten zur Verbreitung des fachfremd erteilten Unterrichts in den USA hinsichtlich der Jahre 1987-88 und 1999-2000 ist verfügbar (U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, 2004).

Schulen, eher in niedrigeren Jahrgangsstufen, eher in „*low-track*“ Schulformen, eher an öffentlichen Schulen und eher in sozio-ökonomisch schlechter gestellten Bezirken vorherrscht (Ingersoll, 1996, 1998, 1999, 2003). Gerade der letzte Parameter ist bedenklich: Wenn sozio-ökonomisch benachteiligte Schülerinnen und Schüler eher von denjenigen Lehrpersonen unterrichtet werden, die keine Qualifizierung für die Erteilung des Fachunterrichts haben, dann werden diese durch Prozesse institutioneller Diskriminierung (Gomolla & Radtke, 2009) zusätzlich benachteiligt (siehe dazu auch Cepeda, 2008; Haycock, 1998). Dass in den USA leistungsschwache Schülerinnen und Schüler in der 9. Klasse eher von Lehrkräften ohne Lehrbefähigung unterrichtet werden und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eher von qualifizierten Lehrpersonen, zeigt auch die Untersuchung von J. G. Hill und Dalton (2013).

Die Gründe für die Entstehung von *out-of-field teaching* sollten nach Ingersoll (1998) nicht ausschließlich auf den Mangel an qualifiziertem Personal zurückgeführt werden, auch wenn dieser sicherlich eine gewichtige Größe darstellt. Möchte man Ingersolls Überlegungen zusammenfassen, so kann man die Entstehung des Phänomens im Rahmen einer Wirkung von drei Faktoren erklären:

1. Der fachfremd erteilte Unterricht muss vor dem Hintergrund verstanden werden, dass der Lehrberuf in den USA eher ein problematisches Ansehen hat und außerdem vergleichsweise niedrig entlohnt wird (Ingersoll, 1999; Brodbelt, 1990). Wird der Lehrberuf in der allgemeinen Wahrnehmung als „Semi-Profession“ begriffen (z.B. bei Etzioni, 1969)²¹, ist die Hemmschwelle geringer, Lehrpersonen fachfremd einzusetzen. Auf der anderen Seite ziehen die finanziell besseren Angebote der Privatwirtschaft in den MINT-Fächern potentielle Lehrerinnen und Lehrer mit Qualifikation aus dem Bildungssystem heraus (Brodbelt, 1990). Ingersolls These ist es deshalb: Möchte man dem *out-of-field teaching* Phänomen begegnen, müsse der Status des Berufs verbessert werden, indem deutlich gemacht werde, dass der Lehrberuf als Profession ganz eigenes Expertenwissen voraussetze und fachbezogene Expertise nicht beliebig ersetzt werden könne (siehe auch Du Plessis, 2013, S. 40).
2. Größer noch als das Problem der mangelhaften Bewerberlage in den MINT-Fächern sei der Abgang qualifizierter MINT-Lehrkräfte aus dem Schulsystem. Es nütze nichts, die fehlende Anzahl an MINT-Lehrpersonen durch Rekrutierungsinitiativen zu kompensieren, wenn zeitgleich nicht gewährleistet werden

21 Zur Kritik an der Position, der Lehrberuf zeichne sich durch mangelnde Professionalität aus, siehe Tenorth (2006). Zur Genese von Professionen und der Einordnung des Lehrberufs siehe Blömeke (2002).

könne, dass neue Lehrerinnen und Lehrer langfristig den Beruf ausüben werden (Ingersoll, 1998). Ingersoll (1998) stellt fest, dass aufgrund fehlender Unterstützung durch die Schuladministration, wegen Disziplinprobleme, aufgrund geringen Gehalts, angesichts eingeschränkter Entscheidungsfreiheiten und wegen des in 1. beschriebenen Status des Lehrberufs das US-amerikanische Schulsystem mehr Lehrpersonen verliert als es aufnimmt. Die Beschäftigungsfuktuation im Lehrberuf (Ingersoll & Perda, 2010) führt schließlich dazu, dass der überbrückende Einsatz durch für andere Fächer qualifizierte Lehrpersonen notwendig ist, später aber nicht mehr rückgängig gemacht wird (R. T. Williams, 1981) und so zum Dauerzustand wird. Wenn man berücksichtigt, dass gerade fachfremd Unterrichtende eher den Lehrberuf verlassen (Olmos, 2012), dann spitzt sich die Situation (zumindest für die von den betreffenden Personen nicht-fachfremd unterrichtenden Fächer) zu. Eine weitere These ist deshalb: Schaffe man es, den Abgang der Lehrpersonen aus dem Schulsystem zu verhindern, so würde fachfremd erteilter Unterricht reduziert.

3. Müsse die Schulleitung einer Schule eine neue Lehrkraft einstellen, z.B. weil dies durch den Abgang einer Lehrperson nötig geworden ist, so sei es aus Schulmanagementperspektive einfacher, zeit-effizienter und günstiger schnell verfügbare (d.h. in der Regel bereits an der Schule angestellte) Lehrerinnen und Lehrer mit beliebiger Qualifikation mit der Erteilung von der freien Stelle entsprechendem Fachunterricht zu beauftragen. Bevor also eine Schulleitung in Kauf nimmt, dass die bedarfsdeckende Unterrichtsversorgung in der Zeit der Suche nach einer qualifizierten Bewerberin bzw. einem qualifiziertem Bewerber nicht gewährleistet werden kann, wird die schnelle Lösung des fachfremden Unterrichtens präferiert (Ingersoll, 1999). In diesem Sinne sind die Organisationsprozesse in der Schule ursächlich für das *out-of-field teaching*, weil Lehrpersonen in Fächern eingesetzt werden, für die sie nicht qualifiziert sind – obwohl es ggf. geeignete Bewerberinnen und Bewerber gibt (Ingersoll & Curran, 2004; Ingersoll, 2005). Insofern ist das Phänomen also kein Problem der *underqualified teachers* im Sinne nicht-qualifizierter Individuen, sondern eine Konsequenz eines „poorly functioning system[...]“ (Futernick, 2010, S. 60).

Seit der *No Child Left Behind Legislation* werden in den USA inzwischen höhere Anforderungen an die Qualifikation von Lehrpersonen gestellt. Allerdings entschärfen diese keine der drei genannten Ursachen (Ingersoll, 2004). Zwar berichten die Bundesstaaten von einer Verringerung des *out-of-field teaching* Phänomens; ein Bericht des *Education Trust* verweist aber darauf, dass die Praxis

des fachfremd erteilten Unterrichts auch nach Verabschiedung des *No Child Left Behind Acts* existiert (Sawchuck, 2008). Es kann davon ausgegangen werden, dass auf *middle school level* etwa 69 % und auf *secondary school level* 31 % der Mathematiklehrerinnen und -lehrer fachfremd unterrichten (Gordon, 2007).

2.4.1.2 Australien

McConney und Price (2009a) bezeichnen den fachfremd erteilten Unterricht als „common and continuing practice in Australia“ (S. 96), welche Vale (2010) mit der „crisis in the supply of qualified teachers of mathematics for secondary schooling“ (S. 17) begründet.²² Lehrerinnen und Lehrer werden von der australischen Bildungsadministration ohne Informationen über die fachliche Qualifizierung verwaltet.²³ Die Schulleitungen können also unabhängig von der Spezialisierung der Lehrkräfte Personal einstellen und nutzen diese Möglichkeit als Strategie, um die defizitäre Versorgung an ausgebildeten Lehrkräften zu kompensieren (Price & Hobbs, 2014). A. Price (persönliche Kommunikation, 30. August 2014) erklärt, dass dieser Mechanismus auch in Australien nicht ungewöhnlich sei; allerdings bleibe er zum größten Teil im Verborgenen. A. Du Plessis (persönliche Kommunikation, 31. August 2014) bezeichnet den fachfremd erteilten Unterricht als „overlooked phenomenon“. Eine öffentliche Diskussion über das Phänomen gebe es nicht.

Im *State of Our Schools Survey 2009* der *Australian Education Union* wird berichtet, dass an 58,9 % aller Sekundarschulen Lehrerinnen und Lehrer Fächer unterrichten müssen, für die sie nicht qualifiziert sind (siehe auch Du Plessis et al., 2014). Ferner unterrichten 28,2 % der Mathematiklehrkräfte das Fach, ohne einen entsprechenden Hochschulabschluss erworben zu haben. Damit handelt es sich bei Mathematik um das Fach mit dem höchsten Anteil an fachfremd unterrichtenden Lehrpersonen im Sinne des Berichts (Australian Education Union, 2009). Für den Sekundarschulunterricht ist der Anteil mit ca. 50 % noch einmal höher, wenn man nur diejenigen Lehrkräfte berachtet, die Mathematik auf *junior secondary level* unterrichten (Vale, 2010). Price und Hobbs (2014) machen an der quantitativen Datenlage fest, dass der Mangel an ausgebildeten Mathematiklehrkräften größer ist als in anderen Staaten. Allerdings weist Hobbs (2015) darauf hin, dass sich je nach Definition des Begriffs *out-of-field* die Datenlage ändern kann (→ 2.2)

²² Das ist insofern ein besonderes Hindernis, als dass sich Australien als Einwanderungsland begreift und Immigrantinnen und Immigranten eigentlich besonders qualifizierte Betreuung benötigen (Du Plessis, 2013, S. 199).

²³ Eine Ausnahme ist hierbei der Bundesstaat *New South Wales*.

und so auch Studien möglich sind, die die Verbreitung des Phänomens auf einen Anteil von (nur) 5,3 % der Mathematiklehrpersonen beziffern.

Für den Bundesstaat *Western Australia (WA)* liegt eine Studie vor, die über die Verbreitung, die Ursachen und die Konsequenzen des fachfremd erteilten Unterrichts Auskunft erteilt (McConney & Price, 2009b, 2009a). 25 % der Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer in WA berichten, keine einjährige fachliche Qualifizierung auf *tertiary level* zu besitzen, und nur die Hälfte gibt an, einen Hochschulabschluss (nach 3 Jahren) im Fach erworben zu haben. Damit liegt der Anteil fachfremd unterrichtender Lehrpersonen im Fach Mathematik über dem australischen Durchschnitt.

McConney und Price (2009b, 2009a) heben hervor, dass das Phänomen vor allem in den *rural areas*, also in den ländlichen Bezirken, und in den *remote schools*, also den abgelegenen Schulen, vorkommt (siehe auch Sharplin, 2014). Offensichtlich manifestiert sich die Schwierigkeit der Rekrutierung von Mathematiklehrkräften hier besonders (Hobbs, 2013). Im Gegensatz zu den USA unterrichten in WA vor allem ältere Lehrkräfte, die 21 oder mehr Jahre Unterrichtserfahrung haben, fachfremd.

Von einem bisher nicht genannten Aspekt für die Entstehung fachfremd erteilten Unterrichts berichtet Hobbs (2013) ebenfalls: Viele Lehrkräfte für den Sekundarbereich entscheiden sich dafür, im Primarbereich zu unterrichten. An den Schulen der Primarstufe taucht das Phänomen in diesem Moment ganz automatisch auf, da eine Vielzahl von Fächern unterrichtet werden muss. Außerdem ist in den Bundesstaaten *New South Wales* und *Queensland* der zeitliche Umfang der Primarstufe von 7 Schuljahren auf 6 Schuljahre gekürzt worden (Price & Hobbs, 2014). Als Konsequenz werden Primarstufenlehrkräfte in der Sekundarstufe eingesetzt und unterrichten mangels formaler Qualifikation im Fach für diese Schulstufe ebenfalls automatisch fachfremd. Ein weiterer Grund für die Entstehung des Phänomens in Australien ist die zeitlich befristete Einstellung von Vertretungslehrkräften, die Fächer unterrichten sollen, für die sie nicht qualifiziert sind (Price & Hobbs, 2014).

Hobbs (2015) konstatiert, dass den Auswirkungen des fachfremd erteilten Unterrichts in Australien bisher wenig Beachtung geschenkt worden ist. Dass die Bildungsadministration *teacher retraining programs* für Mangelfächer anbietet (Price & Hobbs, 2014), kann als Reaktion auf die Veröffentlichung quantitativer

Daten über die Verbreitung des Phänomens verstanden werden.²⁴ Vale (2010) gibt zu bedenken, dass Schulleitungen mittelfristig trotzdem auf die Strategie des fachfremd erteilten Unterrichts setzen werden, auch wenn Initiativen zur Gewinnung von qualifizierten Mathematiklehrkräften gestartet wurden. Sie schätzt, dass es noch dauern werde, bis die Maßnahmen ihre Wirkung zeigten.

An der *Victoria University* im Bundesstaat *Victoria* wurden zwei Programme zur professionellen Entwicklung fachfremd unterrichtender Mathematiklehrkräfte gestartet (Vale, 2010). Das erste Programm (*Victorian Certificate of Education Mathematics Professional Learning Program*) adressiert Lehrerinnen und Lehrer im Bereich *junior secondary mathematics*, die sich für das Unterrichten von *senior secondary mathematics* weiterqualifizieren möchten. Das zweite Programm (*Junior Secondary Mathematics Professional Learning Program*) hat zum Ziel, sowohl die fachdidaktischen als auch die fachlichen Kompetenzen von Lehrkräften im Bereich *junior secondary mathematics* zu verbessern. Während beim *junior secondary* Programm fachdidaktische Perspektiven unmittelbar auf die Erfahrungen beim eigenen mathematischen Arbeiten und beim Unterrichten von Mathematik bezogen werden, werden im *senior secondary* Kurs fachdidaktische Theorien explizit zum Gegenstand von Präsenzseminaren gemacht. Dies geschieht, indem Aufgaben zu den Themen *investigations*, *problem solving*, *mathematical modelling* und *proof* in den Fokus genommen werden.

2.4.1.3 England

Auch in England existiert das Phänomen des fachfremd erteilten Unterrichts und wird in der Öffentlichkeit durchaus problematisch gesehen (Loveys, 2011). Aktuelle Statistiken beziffern den Anteil an Mathematiklehrkräften der Sekundarstufe, die gar keine relevante Qualifikation über das *A-level* Niveau hinaus haben, auf 24,2 % (Department for Education, 2015). Setzt man einen universitären Abschluss als Grundlage für eine Definition an, so wächst der Anteil auf etwa das doppelte. Moor et al. (2006) berichten, dass im Jahr 2005 58 % der Mathematiklehrkräfte keinen Hochschulabschluss im Fach Mathematik hatten. 8 % der Lehrpersonen hatten im Berichtszeitraum keine fachliche Qualifikation auf *A-level* Niveau.

Die Regierung reagiert auf das Phänomen, indem sogenannte *Subject Knowledge Enhancement (SKE) courses* für fachfremd Unterrichtende geöffnet werden. Problematisch an diesen Kursen ist, dass sie nicht zentral geplant, sondern von unterschiedlichen Anbietern in unterschiedlichen Regionen weitestgehend

²⁴ Eine Übersicht über Studien, die Daten über den fachfremd erteilten Unterricht bereitstellen, kann bei Hobbs (2012b) recherchiert werden.

autonom konzipiert und durchgeführt werden. Die Qualität von Durchführung und Curriculum eines SKE Kurses hängt also von denjenigen ab, die ihn verantworten (Crisan & Rodd, 2014).

Ferner wurde das *Mathematics Development Programme for Teachers (MDPT)* auf den Weg gebracht, das sich explizit an fachfremd Unterrichtende richtet (Crisan & Rodd, 2011). Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Programms verbringen insgesamt 30 Tage in Präsenzseminaren an der Universität und erproben 10 Tage lang praxis-basiert unter der Anleitung einer Mentorin bzw. eines Mentors Kursgegenstände im Mathematikunterricht. Die Schulen können für den Personalausfall Ersatz anfordern, um Unterrichtsausfall zu vermeiden. Inhaltlich werden die vier mathematischen Bereiche *Infinities*, *Uncertainties*, *Structures* und *Spaces* abgedeckt. Indem diese inhaltsübergreifenden Perspektiven auf das Fach geworfen werden und so eine umfangreiche Behandlung des gesamten Sekundarstufencurriculums vermieden wird, wird den zeitlich restriktiven Rahmenbedingungen des berufsbegleitenden Programms Rechnung getragen. Die vier *Big Ideas* werden anhand von Beispielen thematisiert.²⁵

2.4.1.4 Irland

Die einzige irische Studie, die zum Thema verfügbar ist, ist vom *National Centre for Excellence in Maths and Science Teaching and Learning (NCE-MSTL)* durchgeführt worden (Ríordáin & Hannigan, 2009). Ríordáin (2014b) betont, dass dem Phänomen in Irland jenseits dieser Untersuchung keine Aufmerksamkeit geschenkt worden sei. Auch auf bildungspolitischer Ebene sei es vor dieser Arbeit nicht diskutiert worden. In Irland sind – wie auch in Deutschland – die Schulleitungen für die Einstellung von Fachlehrkräften verantwortlich. Es gibt keine gesetzliche Regulierung des fachfremd erteilten Unterrichts (Ríordáin, 2014b).

In Irland haben 48 % der Lehrerinnen und Lehrer, die Schülerinnen und Schüler im Alter von 12 bis 18 Jahren im Fach Mathematik auf *post-primary* level unterrichten, keine Lehrbefähigung für das Fach. Die Lehrpersonen unterrichten zwischen einer und 22 Unterrichtsstunden in der Woche fachfremd, durchschnittlich wird das Fach Mathematik von einer nicht-qualifizierten Lehrkraft 10 Stunden in der Woche fachfremd unterrichtet. Mathematik wird in Irland eher in den niedrigeren Jahrgangsstufen (*ordinary levels* bzw. *junior cycle* (Ríordáin, 2014a)) und eher von

25 Inzwischen hat die Bildungsadministration die finanzielle Unterstützung massiv zurückgefahren (M. Rodd, persönliche Kommunikation, 11. September 2015). Das hat zur Folge, dass praxisbasierte Phasen ganz gestrichen worden sind und die Zeit für Präsenzseminare auf die Hälfte reduziert worden ist.

jüngeren Lehrerinnen und Lehrern fachfremd unterrichtet (Ríordáin & Hannigan, 2009).

Da bei den betreffenden Lehrkräften Defizite hinsichtlich des mathematischen Fachwissens festgestellt worden sind (Ríordáin, 2014a), brachte die irische Regierung das *Professional Diploma in Mathematics for Teaching (PDMT)* Programm auf den Weg (Faulkner, 2014). Mit dem Ziel, die mathematischen und mathematikdidaktischen Kompetenzen zu verbessern, stellt das NCE-MSTL einen zweijährigen ICT-basierten Kurs im Blended-Learning Format zur professionellen Entwicklung der fachfremd unterrichtenden Lehrpersonen zur Verfügung. Er umfasst 60 CP in Mathematik und 15 CP in Mathematikdidaktik. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Programms belegen insgesamt 9 online-Vorlesungen und 19 online-Tutorials, treffen sich aber auch zu Präsenzterminen am Wochenende bzw. in den Schulferien. Teilnehmen können diejenigen Lehrpersonen, die aktuell Mathematik (fachfremd) unterrichten und deren Schulleitungen eine Teilnahme befürwortet.

2.4.1.5 Südkorea

Dass sich der Einsatz fachlich nicht qualifizierter Lehrkräfte negativ auf die Qualität von Unterricht auswirken kann, ist in Südkorea seitens Administration und Politik bislang eher ignoriert worden (Kim, 2011). Obgleich das Ausmaß des fachfremd erteilten Mathematikunterrichts in Südkorea deutlich geringer ist als in den beispielhaft angeführten westlichen Staaten, scheint das Phänomen zumindest von wissenschaftlicher Seite als problematisch wahrgenommen zu werden (Kim, 2011).

Vor allem in den Naturwissenschaften und in Mathematik ist das Phänomen verbreitet. Kim und Kim (2014) berichten, dass sich der Anteil fachfremd unterrichtender Mathematiklehrerinnen und -lehrer auf etwa 2,26 % in 2008, 2,82 % in 2010 und 1,59 % im Jahr 2013 beläuft. Das Phänomen taucht eher in öffentlichen Schulen, eher in niedrigeren Klassenstufen und eher in kleineren Schulen auf. Im Gegensatz zur Situation in Irland unterrichten in Südkorea eher erfahrene Lehrpersonen fachfremd.

Als länderspezifische Besonderheit kann angesehen werden, dass sich die Ursachen für die Existenz des Phänomens deutlich von denen in Deutschland unterscheiden (siehe Kim, 2011):

1. In Südkorea gibt es aufgrund des gesellschaftlichen Stellenwerts des Lehrberufs keinen Lehrermangel sondern ein Überangebot an hochqualifizierten Mathema-

tiklehrerinnen und -lehrer für die Sekundarstufe. Das Problem, Stellen nicht besetzen zu können und damit nicht-adäquat qualifiziertes Personal mit fachfremdem Unterricht beauftragen zu müssen, haben Schulleitungen in Südkorea nicht.

2. Der Bedarf an Lehrkräften für eine spezifische Schule ermittelt nicht deren Schulleitung, sondern wird durch die Bildungsadministration per top-down Systematiken festgelegt. Hier sind es nur die *Schulgröße* und die *Anzahl der Klassen*, die als Berechnungsgrundlage für den Bedarf an Lehrkräften dienen. Individuelle Charakteristika der Schule und entsprechende Bedarfe bleiben unberücksichtigt.
3. Im Sinne des Prinzips der Unterressourcierung kann es Lehrpersonen geben, für die gemäß Ressourcierungsplanung keine Unterrichtsstunden mehr in den Fächern 'übrig' sind, für die sie qualifiziert sind. Sie müssen dann zur Erfüllung des gesamten vertraglich festgelegten Stundenkontingents Unterricht in Fächern erteilen, für die sie nicht qualifiziert sind.
4. Da Schulen in den letzten Jahren zunehmend mehr Autonomie zugestanden wird, können Schülerinnen und Schüler vermehrt Fächer *wählen*. Unpopuläre Fächer werden dann weniger belegt - es ist weniger Personal zur Erteilung dieser Unterrichtsfächer nötig. Da es aber gesetzlich nicht möglich ist, die entsprechenden Lehrpersonen zu entlassen oder deren Stundenkontingent zu reduzieren, werden sie damit beauftragt, anderen Fachunterricht zu erteilen. Dieser ist zwangsweise fachfremd, da in Südkorea Lehrpersonen nur in einem Fach qualifiziert sind.

2.4.1.6 Schweden

Über den fachfremd erteilten Mathematikunterricht in Schweden ist wenig publiziert worden, obgleich dem Autor in Gesprächen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Landes deutlich gemacht worden ist, dass auch in Schweden ein Großteil des Fachunterrichts von Lehrkräften erteilt wird, die nicht adäquat qualifiziert sind.

Im Bildungsbericht 383 der obersten schwedischen Schulbehörde (*Skolverket*) (The Swedish National Agency for Education, 2013) wird berichtet, dass im Jahr 2012 in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 – wobei die Jahrgangsstufe 9 die letzte Klasse der obligatorischen Schulzeit darstellt – 34 % der Lehrkräfte, die Mathematik unterrichten, keinerlei Ausbildung im Fach hatten. Weitere 17 % waren teilweise fachlich ausgebildet worden (Semi-Profis), sind aber im Berichtszeitraum formal nicht ausreichend für die Erteilung von Mathematikunterricht qualifiziert gewesen.

Das bedeutet, dass knapp die Hälfte der Lehrpersonen, die 2012 Mathematik in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 unterrichteten, seinerzeit adäquat qualifiziert waren.

Für das ‚upper secondary school level‘ (*gymnasieskolan*) gilt, dass im Jahr 2012 31 % der Lehrkräfte, die Mathematik unterrichten, keinerlei Ausbildung im Fach hatten. Bei weiteren 32 % handelte es sich um partiell qualifizierte Semi-Profis. Das bedeutet, dass (nur) 37 % der Lehrpersonen, die Mathematik im Berichtszeitraum in der Oberstufe unterrichteten, adäquat qualifiziert waren.

Mit Blick auf Abschnitt 2.1 muss auch für Schweden konstatiert werden, dass eine partielle Tabuisierung des Phänomens stattfindet. Das Kapitel, in dem über die Qualifizierung der Fachlehrkräfte Rechenschaft abgelegt wird, ist ausschließlich in der vollständigen schwedischen Fassung vorhanden. In der gekürzten englischsprachigen Fassung ist es das einzige Kapitel, das vollständig aus dem Bericht herausgenommen worden ist.

2.4.1.7 Schweiz

Müller Kucera und Stauffer (2003) stellen zu Beginn des letzten Jahrzehnts für die Schweiz fest, dass im Zuge des Mangels an Mathematiklehrkräften „der fachfremde Unterricht in Mathematik im Schuljahr 2001/02 doch in nahezu der Hälfte der [an der Studie teilnehmenden, Anm. d. Autors] Kantone eine Realität“ (S. 65) gewesen ist. Der Anteil fachfremd unterrichtender Mathematiklehrkräfte an allen Mathematiklehrkräften habe zum Zeitpunkt der Datenerhebung je nach Kanton zwischen 2 und 5 Prozent gelegen. Allerdings seien für die meisten Kantone „gar keine Informationen über den Stand der Dinge“ (ebd.) verfügbar gewesen. Außerdem gilt auch für die Schweiz, dass die Definition des Terminus ‚fachfremd‘ und die Definition einer formalen Lehrbefähigung von erheblicher Relevanz für die Bestimmung der Verbreitung sind (→ 2.2). Lassen wir die Autoren selbst zu Wort kommen:

Die Definition dessen, was fachfremder Unterricht ist, hängt [...] stark davon ab, welche Anforderungen die einzelnen Kantone stellen. [...] [I]nsbesondere auf der Sekundarstufe I [...] [gibt es] beträchtliche Unterschiede [...] bei den Anforderungen der Kantone an die Lehrkräfte. Da wir den fachfremden Unterricht in Abhängigkeit von den für eine Anstellung eigentlich verlangten Diplomen definiert haben, wird es beispielsweise kaum erstaunen, dass die relative Häufigkeit fachfremden Mathematikunterrichts in den Kantonen Genf und Tessin am höchsten ist, wo für den Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe I das Lizentiat einer Universität verlangt wird. (S. 65)

2.4.2 Internationale Forschungsergebnisse

2.4.2.1 Einfluss fachfremd erteilten Unterrichts auf Schülerinnen und Schüler

Um die Jahrtausendwende wurde von Ingersoll (1999, 2001) und Friedman (2000) mit Bezug zum fachfremd erteilten Unterricht kontrovers diskutiert, ob Fachwissen tatsächlich eine Rolle für die Unterrichtsqualität spielt oder ob eher allgemeinmethodisches und pädagogisches Wissen wichtig für den Unterrichtserfolg sind. In der Diskussion wurde angenommen, dass fachfremd Unterrichtende eher geringeres Fachwissen als qualifizierte Lehrkräfte haben, es aber hinsichtlich allgemeinmethodischen und pädagogischen Wissens keine Unterschiede geben sollte. Unter dieser Annahme ist der fachfremd erteilte Unterricht je nach Ansicht über die Bedeutung des fachlichen Wissens für die Unterrichtsqualität anders zu bewerten. Zu diesem Zeitpunkt lagen Studien wie TEDS-M oder COACTIV noch nicht vor (→ 2.3.2) und auch Hattie (2009) war noch nicht zu dem Ergebnis gekommen, dass die fachliche Kompetenz der Lehrpersonen eine entscheidende Rolle für die Qualität von Unterricht spielt.

Hawk, Coble und Swanson (1985) hatten allerdings schon die Vermutung geäußert, dass Mathematiklehrkräfte mit größerem Fachwissen erfolgreicher dabei sind, Mathematik zu unterrichten. In ihrer Studie wurde festgestellt, dass Schülerleistungen in *allgemeiner Mathematik* und *elementarer Algebra* höher sind, wenn die Lernenden von Lehrkräften unterrichtet werden, die für die Erteilung von Mathematikunterricht zertifiziert sind. Weder die Unterrichtserfahrung im Allgemeinen noch die Unterrichtserfahrung im Fach Mathematik wurden als Faktoren identifiziert, die die Schülerleistungen beeinflussen. Auch ein universitärer Abschluss in einem anderen Fach hat der Untersuchung nach keinen Einfluss auf die Schülerleistungen.

Goldhaber und Brewer (2000) vergleichen die Mathematikleistungen von fachfremd unterrichteten Schülerinnen und Schülern in der 12. Jahrgangsstufe mit denen von Lernenden in ‚regulärem‘ Unterricht. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Lehrpersonen mit einer Lehrbefähigung im Fach Mathematik einen statistisch signifikanten, positiven Effekt auf mathematische Schülerleistungen im Vergleich zu Lehrkräften ohne Lehrbefähigung haben. Zum gleichen Ergebnis kommt auch eine fächerübergreifende Untersuchung von Darling-Hammond (2000): „Teacher quality characteristics such as certification status and degree in the field to be taught are very significantly and positively correlated with student outcomes“ (S. 23).

Alexander und Fuller (2004) stellen fest, dass Siebt- und Achtklässler, die von Mathematiklehrerinnen und -lehrern mit einer Lehrbefähigung unterrichtet werden, im *Texas Assessment of Academic Skills 1999* besser abschneiden. Auch im Mathematiktest, der in der Dissertation von Richardson (2008) eingesetzt wird, schneiden die Schülerinnen und Schüler von Lehrkräften mit einer Lehrbefähigung im Fach Mathematik für die Sekundarstufe um 16 Punkte besser ab als Lernende, die fachfremd unterrichtet werden.

Dee und Cohodes (2008) stellen die Frage, ob fachbezogene Schülerleistungen von den Lehrbefähigungen bzw. den akademischen Abschlüssen der Lehrperson abhängen, die die Schüler im Fach unterrichten. Sie kommen zum dem Schluss, dass ein Hochschulabschluss im Fach kleine, nicht-signifikante Effekte auf die Schülerleistungen hat. Hingegen steigert eine Lehrbefähigung im Fach die Schülerleistungen signifikant um .04 bis .05 Standardabweichungen. Besonders im Fach Mathematik sei dieser Effekt in der Untersuchung messbar (.12 Standardabweichungen).

Goldhaber und Brewer (2000) kommen außerdem zu dem Schluss, dass eine nachträgliche Zertifizierung durch sogenannte *emergency certificates* im Fach Mathematik den Unterschied in den Schülerleistungen aufheben kann (siehe dazu auch Monk & King, 1994). Allerdings bemängeln Darling-Hammond et al. (2001) die Methodologie der Untersuchung von Goldhaber und Brewer und zeigen an eigenen Daten, dass der positive Effekt von einer berufsbegleitenden Zertifizierung nicht allgemeingültig ist.

In der qualitativen Untersuchung von Du Plessis (2013) wird ein Erklärungsmodell für niedrigere Schülerleistungen geliefert, welches mit dem der COACTIV-Studie übereinstimmt (Baumert et al., 2010; Richter et al., 2013). Da die Gestaltung nicht-konstruktivistischer Lernumgebungen für fachfremd Unterrichtende eher weniger schwierig oder herausfordernd ist (siehe auch Ross, Cousins, Gadalla & Hannay, 1999) und deshalb von fachfremd Unterrichtenden präferiert wird, lernen die betreffenden Schülerinnen und Schüler in weniger anspruchsvollen und weniger kognitiv-aktivierenden Settings. Diese würden allerdings den Kompetenzerwerb der Lernenden fördern.

Buddin und Zamarro (2009) berichten entgegen der Ergebnisse der anderen genannten Studien, dass fachfremd erteilter Unterricht keine Effekte auf den Lernzuwachs in der *middle school* haben.

Alle Studien über den Einfluss des fachfremd erteilten Unterrichts auf die Schülerleistungen müssen allerdings aufgrund limitierender Faktoren kritisch gesehen werden:

1. Ingersoll (1999) gibt zu bedenken, dass der fachfremd erteilte Unterricht aufgrund einer vermuteten Schulbuchaffinität der betreffenden Lehrpersonen gerade die Art von standardisierten Aufgabenformaten beinhaltet, die auch in den Tests zur Messung der Schülerleistungen wieder auftauchen. Negative Effekte durch fachfremd erteilten Unterricht in den Bereichen, die nicht durch standardisierte Tests erhoben werden, würden also gar nicht erst gemessen. Insofern könnten die Ergebnisse der Studien zu positiv ausfallen.
2. Fast keine der Studien über den Einfluss auf Schülerleistungen charakterisiert die beiden Schülergruppen (‘fachfremd’ unterrichtet vs. ‘regulär’ unterrichtet) hinsichtlich anderer die Schülerleistung beeinflussender Faktoren wie z.B. den sozio-ökonomischen Hintergrund.²⁶ Weil aber z.B. in den USA eher an Schulen mit niedrigerem sozio-ökonomischem Status fachfremd unterrichtet wird (Ingersoll, 1999), könnte es Verzerrungseffekte geben. Nur wenn beiden Gruppen hinsichtlich anderer die Schülerleistung beeinflussender Faktoren gleich sind und somit die ‘regulär’ unterrichtete Schülergruppe eine echte Kontrollgruppe darstellt, sind die Ergebnisse tatsächlich valide.
3. Insbesondere weisen Dee und Cohodes (2008) darauf hin, dass durch institutionelle Prozesse leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eher qualifizierten Lehrpersonen und leistungsschwache Schülerinnen und Schüler eher Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung zugeordnet werden könnten, schon bevor der fachfremde Unterricht auf die Schülerleistungen wirken kann. Dass leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eher von qualifizierten Lehrpersonen unterrichtet werden, konnten J. G. Hill und Dalton (2013) empirisch nachweisen. Schon R. T. Williams (1981) hat unter dem Stichwort *tracking* beschrieben, dass Lehrkräfte mit Lehrbefähigung und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eher im gleichen Kurs aufeinandertreffen.

Du Plessis (2013) weist darauf hin, dass gerade sogenannte Risikoschüler mit besonderem Förderbedarf Schwierigkeiten erfahren, wenn sie fachfremd unterrichtet werden. Der Einfluss des fachfremd erteilten Unterrichts auf diese Schülergruppe werde im Alltag vollständig tabuisiert. Dabei müssten mit Blick auf die Herausforderungen inklusiven Unterrichts gerade die fachlichen Kompetenzen von Lehrkräften und förderpädagogischem Personal noch verstärkt werden, die entsprechende Schülerinnen und Schüler unterrichten (siehe dazu auch Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik, 2015a).

²⁶ Eine Ausnahme ist hierbei die Untersuchung von Porsch et al. (2014) bzw. (Porsch & Wendt, 2015)

Hinsichtlich der Effekte fachfremd erteilten Unterrichts auf affektiv-motivationale Bereiche befürchten Ingvarson, Beavis, Bishop, Peck und Elsworth (2004), dass fachfremd unterrichtende Lehrkräfte mangelnden Enthusiasmus für das Fach an die Lernenden weitergeben. Allerdings weisen Dee und Cohodes (2008) nach, dass ‚regulärer‘ Unterricht nicht die Wahrscheinlichkeit reduziert, dass Schülerinnen und Schüler das Fach als unnützlich ansehen, keine Freude am Fach haben oder Angst haben, im Fachunterricht Fragen zu stellen.

2.4.2.2 Professionelle Kompetenz und professionelle Entwicklung der Lehrpersonen

Bezogen auf affektiv-motivationale Charakteristika der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen (→ 3.2.3) stellen Ross et al. (1999) fest, dass es negative Effekte auf die Selbstwirksamkeit als Lehrkraft gibt. Dabei geben die Autoren zu bedenken, dass niedrige Selbstwirksamkeit dazu führen könnte, dass für den fachfremd erteilten Unterricht Unterrichtsstrategien gewählt werden, die weniger anspruchsvoll für die Lehrerinnen und Lehrer sind. Das führe – so die Autoren – schließlich auch zu einer niedrigeren Selbstwirksamkeit in den anderen Fächern und könnte dementsprechend einen globalen Effekt haben. Trull (2004) kommt in ihrer Dissertation zu dem Schluss, dass die Selbstwirksamkeit von Vertretungslehrkräften ohne jegliche Lehrbefähigung im Laufe von Unterrichtserfahrungen sinkt.

Allerdings scheint es durchaus möglich zu sein, mit Hilfe von Unterstützungsangeboten zur professionellen Entwicklung den betreffenden Lehrpersonen neues Selbstvertrauen zu geben (Vale, 2010). In Australien waren Lehrerinnen und Lehrer nach erfolgreicher Teilnahme an einem solchen Programm eher in der Lage, sich von vorgefertigtem (Schulbuch-)Material zu lösen sowie im Vertrauen auf vorhandenes mathematisches Fachwissen alternative und differenzierende Unterrichtsansätze auszuprobieren.

Auch Crisan und Rodd (2014) beobachteten, dass sich die Wahrnehmung der eigenen professionellen Kompetenz durch die Teilnahme an einem Programm zur professionellen Entwicklung verändern kann. Im Rahmen einer Begleitstudie zu einem solchen Programm im Fach Mathematik stellen die Autorinnen fest, dass die Entwicklung einer fachbezogenen Lehrer-Identität (→ 3.3) unter folgenden Bedingungen gefördert wird (Crisan & Rodd, 2011):

Die Maßnahme

- präsentiert die Inhalte in einer Art und Weise, die die einzelne Lehrperson erkennen lässt, wie sie diese tatsächlich in ihrer eigenen unterrichtlichen Realität zur Anwendung bringen kann.
- ermöglicht es, mathematische Konzepte durch die Perspektive von Lernenden und Lehrenden zu betrachten.
- fördert explizit, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre fachbezogene Lehrer-Identität als Mathematiklehrperson weiterentwickeln – und zwar als Teil ihrer globalen Lehrer-Identität (→ 3.3.4).

Vale (2010) beschreibt die Ergebnisse der Auswertung des australischen Programms mit Blick auf kompetenz- und identitätsentwickelnde Effekte wie folgt:

The [...] [program] was successful in affirming teachers' identity as teachers of secondary mathematics, building their confidence, knowledge and practice and relationships with colleagues, and enabling them to plan a career in mathematics teaching. (S. 23)

Insbesondere wird festgestellt, dass die Teilnahme am *senior secondary mathematics* Programm positive Effekte auch auf das Verstehen von Inhalten des *junior secondary mathematics* und dem entsprechenden fachdidaktischen Wissen hatte. Die Lehrpersonen ohne Lehrbefähigung für das Fach Mathematik sind nach Durchlauf des Kurses eher in der Lage, Verbindungen zwischen mathematischen Konzepten herstellen, vielfältige Representationen zu nutzen und zu verstehen sowie mathematische Schlüsselideen zu identifizieren. Ferner entwickelten sie die Fähigkeiten, Fehlvorstellungen und Bedarfe von Schülerinnen und Schüler zu identifizieren, deren Lernvoraussetzungen zu bestimmen und die Lernenden vermehrt in den Unterricht einzubinden. Außerdem konnten sie transmissionsorientierte Sichtweisen zum mathematischen Wissenserwerb und ein statisches Weltbild von Mathematik relativieren.

Gerade das Ergebnis, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Programms eher komplexere mathematische Konzepte miteinander verbinden können (Vale, McAndrew & Krishnan, 2011), kann positiv bewertet werden. Du Plessis (2015) beobachtet nämlich, dass fachfremd unterrichtende Lehrpersonen Schwierigkeiten dabei haben, selbstgesteuert, d.h. ohne zusätzliche Unterstützung, konzeptionelles Wissen im entsprechenden Fach aufzubauen und eher zur Strategie des Auswendiglernens greifen.

In der Dissertation von Du Plessis (2013) wird außerdem geschildert, dass die erlebten Erfahrungen im Kontext des fachfremd erteilten Unterrichts positiver

bewertet werden, wenn fachliches Interesse seitens der Lehrperson besteht. Fachliches Interesse ist als Faktor herausgearbeitet worden, der schließlich auch zur fachbezogenen Identitätsentwicklung beitragen kann.

Weitere Faktoren, die als wichtig für die fachbezogene professionelle Entwicklung identifiziert werden, sind kollegiale Kooperations- und Unterstützungsstrukturen sowie eine offene Kommunikationskultur. Letztere bezieht sich auf die Kommunikation zwischen Eltern und Lehrkräften, aber auch auf die zwischen Schulleitungen bzw. Bildungsadministrationen und den Lehrpersonen. Du Plessis (2015) erläutert, dass fachfremd Unterrichtenden häufig die Zeit und die Ressourcen fehlten, die sie eigentlich benötigten, um sich auf den fachfremd zu erteilenden Unterricht vorzubereiten. Dies werde aber nur selten an die Schulleitungen und Administration kommuniziert (Du Plessis et al., 2015). Du Plessis et al. stellen fest, dass im Falle mangelnder Informiertheit der Schulleitungen bezüglich der Probleme fachfremd Unterrichtender die betreffenden Lehrpersonen eher dazu neigen, sich psychisch-affektiv belastet zu fühlen. Wenn Schulleitungen also für die Probleme der fachfremd Unterrichtenden sensibilisiert werden, kann die professionelle Entwicklung der fachfremd Unterrichtenden gefördert werden.

2.4.2.3 Affektive Belastung und Berufsaufgabe

McConney und Price (2009a) vermuten, dass fachfremd Unterrichtende tendenziell mehr Stress durch die Tätigkeit in einem Arbeitsbereich empfinden, für den sie nicht qualifiziert sind. In den Untersuchungen von Du Plessis (2005, 2013) berichten fachfremd unterrichtende Lehrkräfte, dass sie gerade dann mehr Stress und Belastung wahrnehmen, wenn sie den fachfremd zu erteilenden Unterricht nicht kontrollieren können. Nach Olmos (2012) kann ergänzt werden, dass diese Lehrerinnen und Lehrer schließlich eher dazu neigen, den Lehrberuf komplett aufzugeben. Zum gleichen Schluss kommt auch Sharplin (2014): Fachfremd Unterrichtende, die sich mit ihrer Rolle als Fachlehrkraft des betreffenden Faches nicht identifizieren können, beenden ihre Anstellung eher als die sogenannten „*role-congruent*“ Kolleginnen und Kollegen. Es wird deutlich, dass die fachbezogene Lehrer-Identität eine Rolle in der Wahrnehmung und Gestaltung des Handelns im Kontext des fachfremd erteilten Unterrichts spielt.

Mathematik fachfremd unterrichten

Zur Professionalität fachbezogener Lehrer-Identität

Bosse, M.

2017, XXVIII, 422 S. 35 Abb., 12 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-658-15598-8