

Wissenserwerb und fachdidaktische Lerngelegenheiten im Mathematiklehramtsstudium – Erste Erkenntnisse aus der Begleitforschung des Hamburger ProfaLe-Projekts

Das Hamburger Projekt „Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen“ (ProfaLe) ist ein fächerübergreifendes Projekt im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern (Kaiser, 2015). Das Vorhaben zielt auf die Verbesserung der Lehrerbildung durch die curricular-inhaltliche Koordination der fachlichen, fachdidaktischen, pädagogischen und schulpraktischen Ausbildungsanteile und untersucht die Wirksamkeit dieser Maßnahmen für den Aufbau professioneller Lehrerkompetenzen im Rahmen wissenschaftlicher Begleitforschung. Die Entwicklung von Lehrangeboten lässt sich dabei anhand von vier Handlungsschwerpunkten gliedern: „Kooperation zwischen Fächern und Fachdidaktiken“, „Sprachlich-kulturelle Heterogenität“, „Inklusion“ und „Phasenübergreifende Kooperation“. Im akademischen Jahr 2015/2016 wurden gemäß des Studenteninformationssystems der Universität Hamburg insgesamt 15 Lehrveranstaltungen im Bachelor durch entsprechende Maßnahmen ergänzt, an denen insgesamt 304 Lehramtsstudierende teilnahmen, mehr unterstützende Maßnahmen beziehen sich jedoch auf Lehrveranstaltungen im Masterstudium, genauer 32 Lehrveranstaltungen mit 653 Studierenden. Speziell für Mathematiklehramtsstudierende ergeben sich innerhalb der Handlungsschwerpunkte von ProfaLe spezifische Maßnahmen wie beispielsweise die Unterstützung von Studierenden durch Mentorinnen und Mentoren im Kernpraktikum, die Sensibilisierung für das Thema Inklusion im Mathematikunterricht oder die Integration von Ausbildungsbestandteilen zum Thema sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht.

Die Begleitforschung des Projektes widmet sich der evaluativen Untersuchung der Wirksamkeit dieser Maßnahmen und untersucht speziell im Hinblick auf das Fach Mathematik den Zusammenhang zwischen Lerngelegenheiten im Studium und der fachmathematischen, mathematikdidaktischen und pädagogischen Wissensentwicklung im Studienverlauf. Ziel ist es dabei insbesondere, Erkenntnisse über den Einfluss der Maßnahmen der Verbesserung der Lehrerausbildung zu generieren. Dazu werden beispielsweise die Mathematiklehramtsstudierenden unterschiedlicher Kohorten über ihren Studienverlauf hinweg jedes Jahr durch eine umfangreiche Online-Erhebung befragt. Realisiert wird dieser Ansatz durch ein spezielles Forschungsdesign, das sich aus additiven Querschnitten und Mehr-Kohorten-Längsschnitten zusammensetzt (vgl. Tab. 1).

Kohorte	1	2	3	4	5	6	7
Studienbeginn	WS 11/12	WS 12/13	WS 13/14	WS 13/14	WS 15/16	WS 16/17	WS 17/18
Testung Ende Sommer 2016	4. MA	2. MA	6. BA	4. BA	2. BA		
Testung Ende Sommer 2017		4. MA	2. MA	6. BA	4. BA	2. BA	
Testung Ende Sommer 2018			4. MA	2. MA	6. BA	4. BA	2. BA

Tab. 1.: Studiendesign

Neben demographischen Merkmalen der Mathematiklehramtsstudierenden werden im Rahmen der Befragung einerseits selbsteingeschätzte universitäre und außeruniversitäre Lerngelegenheiten in Form von Nutzungsabfragen von Studieninhaltsbereichen erhoben. Dabei beziehen sich die universitären Lerngelegenheiten auf unterschiedliche fachliche und fachdidaktische Ausbildungsinhalte und greifen insbesondere auch Aspekte aus den ProfaLe Maßnahmen auf (vgl. Tab. 2).

Dimension	Studieninhaltsbereich	Beispiel-Item	Items	Cronbachs α
Fachdidaktik	Didaktische Grundlagen	Didaktik der Algebra	20	0.84
	Umgang mit Heterogenität	Sprachsensibler Mathematikunterricht	8	0.62
	Moderne Medien	Mathematiklernen mit Apps	6	0.56
	Methoden	Problemorientierung im Mathematikunterricht	8	0.75
	Curriculare Aspekte	Lehrpläne für den Mathematikunterricht	8	0.67
	Fachdidaktische Forschung	TEDS-Studien oder COACTIV-Studie	11	0.68

Tab. 2: Lerngelegenheiten Mathematikdidaktik

Andererseits werden Testinstrumente zur Erhebung des mathematischen Fachwissens und des mathematikdidaktischen Wissens (TEDS-shortM; Buchholtz et al., 2016) sowie des pädagogischen Wissens eingesetzt, die sich bereits in der Studie TEDS-M 2008 und der Folgestudie TEDS-LT als hinreichend reliabel zur Erfassung der entsprechenden kognitiven Wissensfacetten herausgestellt haben. Zu Illustrationszwecken kann Tab. 2 eine eingesetzte Beispielaufgabe zum mathematikdidaktischen Wissen aus Buchholtz et al. (2016) entnommen werden.

Dimension	Item-Beispiel	Lösung
Stoff-didaktisches Wissen	Sie planen einen realitätsbezogenen Unterrichtseinstieg zum Thema Exponentialfunktionen. Welches der folgenden Themen eignet sich für einen Einstieg in das Thema? <i>Kreuzen Sie ein Kästchen „eignet sich/eignet sich nicht“ pro Zeile an.</i> A) Handytarife B) Radioaktiver Zerfall	A) Eignet sich nicht B) Eignet sich

Tab. 3: Beispielitem fachdidaktisches Wissen

An der Erhebung im Sommer 2016 nahmen 187 Mathematiklehramtsstudierende teil. Der Anteil weiblicher Studierender beträgt 78%. 52 der Studierenden sind Gymnasial-Lehramtsstudierende, 107 der Studierenden studieren kombiniertes Primar- und Sekundarstufenlehramt, 19 der Studierenden studieren Sonderpädagogik und 9 der Studierenden berufliches Lehramt. Etwa 20% der Bachelor-Studierenden und 47% der Studierenden im Masterstudium, die an der Befragung teilnahmen, haben auch an Lehrveranstaltungen von ProfaLe teilgenommen. Die Studierenden verteilen sich wie folgt auf die anvisierten Kohorten (vgl. Tab. 4)

Studienjahr	5	4	3	2	1
Testung Ende Sommer 2016	4. MA	2. MA	6. BA	4. BA	2. BA
Studierende	29	40	38	36	36

Tab. 4: Verteilung der Stichprobe

Das Gesamt n von 179 in dieser Tabelle weicht wegen fehlender Werte von den in der online-Befragung Beteiligten von 187 ab.

Erste Analysen der ersten Erhebung erlauben aufgrund des additiven Querschnittsdesigns nur eingeschränkte längsschnittliche Interpretationen der

Daten, zeigen aber, dass sich die Nutzung von universitären Studieninhaltsbereichen innerhalb der Studienabschnitte Bachelor und Master deutlich unterscheidet. Es zeigt sich ein signifikanter Anstieg in der Nutzung in allen Studieninhaltsbereichen vom ersten zum zweiten Studienjahr des Bachelorstudiums mit dessen Abschluss die weitere Nutzung konstant bleibt. Eine Ausnahme bildet der Bereich „Methodik“, deren dessen Nutzungsmaximum von 63% erst nach drei Studienjahren am Ende des Bachelorstudiums erreicht wird. In der „Methodik“ findet sich auch ein weiterer Nutzungsanstieg im Masterstudium auf 75%, der allerdings nicht signifikant wird.

Studienjahr	<i>n</i>	Methodik	
		<i>Median</i>	<i>Interquartilabstand</i>
1	36	0.44 ^a	0.47
2	36	0.50 ^{a,b}	0.50
3	38	0.63 ^{b,c}	0.25
4	40	0.75 ^{b,c}	0.34
5	29	0.75 ^c	0.25

Tab. 5: Nutzung der Lerngelegenheiten zu Studieninhaltsbereich „Methodik“. Mediane mit gleichen Indizes unterscheiden sich nicht signifikant.

Erste Erklärungsansätze verweisen auf die Bedeutung schulpraktischer Lerngelegenheiten für den gesamten Studienverlauf, die insbesondere in Praxisphasen wie dem Kernpraktikum von den Lehramtsstudierenden im Gegensatz zu stärker theoretischen mathematikdidaktischen Studieninhalten als Manifestation schulpraktischen mathematikdidaktischen Wissens wahrgenommen werden könnten. Erste Analysen des Zusammenhangs der Nutzung von Lerngelegenheiten und besuchten Lehrveranstaltungen aus ProfaLe zeigen ferner signifikante Einflüsse des Veranstaltungsbesuchs auf die Lerngelegenheiten im Bereich des Umgangs mit Heterogenität.

Literatur

- Buchholtz, N., Scheiner, T., Döhrmann, M., Suhl, U., Kaiser, G. & Blömeke, S. (2016). *TEDS-shortM. Kurzfassung der mathematischen und mathematikdidaktischen Testinstrumente aus TEDS-M, TEDS-LT und TEDS-Telekom*. Hamburg: Universität Hamburg.
- Kaiser, G. (2015). *Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen (ProfaLe)*. Qualitätsoffensive Lehrerbildung in Hamburg. Vortrag am 20.05.2015 an der Universität Hamburg. Internetressource. Zugriff vom 14.03.2017. Verfügbar unter <https://wcms-fakew.rz.uni-hamburg.de/fakew/1145514/vortrag-profale-20-05-2.pdf>.