

Nils BUCHHOLTZ, Hamburg

Multiperspektivische Ansätze zur Messung des Lehrerprofessionswissens in der Mathematiklehrer*innenbildung

Anhaltend hohe Abbrecherquoten im Mathematiklehrer*innenstudium zeigen, dass aktuell immer noch eine Diskrepanz zwischen Studieninhalten und beruflichen Anforderungen zukünftiger Lehrkräfte besteht. Unterschiedliche Fördermaßnahmen im Bereich der Hochschuldidaktik versuchen zwar, dieser Entwicklung entgegenzuwirken, es besteht aber Forschungsbedarf hinsichtlich der Frage, wie Maßnahmen im Bereich der Lehrerbildung wirken und, wie sich die Entwicklung des Lehrerprofessionswissens der Lehrerbildenden im Laufe ihres Studiums gestaltet und vor dem Hintergrund kontextueller Rahmenbedingungen einzuschätzen ist. Ausgehend von den Ergebnissen der internationalen Vergleichsstudien *Mathematics Teaching in the 21st Century* (MT21; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008) und *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M 2008; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010) im Bereich der Lehrerbildung wurden die über diesen Forschungsbereich vorliegenden Erkenntnisse durch Buchholtz (2014) systematisch durch neue Ansätze zur psychometrischen Erfassung von Lehrerprofessionswissen längsschnittlich und international-vergleichend vertieft. Dazu wurden die Forschungsergebnisse dreier unterschiedlicher Teilstudien herangezogen, die durch aktuelle hochschulpolitische und hochschuldidaktische Diskussionen angeregt wurden und unter verschiedenen Perspektiven jeweils differenzierte Fragestellungen zur Vertiefung der Ergebnisse von TEDS-M 2008 verfolgten.

In einer international-vergleichenden Kooperationsstudie zwischen Deutschland, Hongkong, China und Südkorea wurde das Lehrerprofessionswissen von 345 Mathematiklehrer*innenstudierenden im Bereich Elementarmathematik vom höheren Standpunkt untersucht. Dabei wurden kulturspezifische Ergebnisse von TEDS-M 2008 aufgegriffen und ein Instrument zur differenzierten Erhebung von speziellem mathematischem Fachwissen entwickelt (vgl. Buchholtz et al. 2013a).

In der längsschnittlichen Evaluationsstudie *Teacher Education Development Study – Telekom* (TEDS-Telekom) wurde die Kompetenzentwicklung von 167 Gymnasiallehrer*innenstudierenden und Nicht-Lehrer*innenstudierenden unter den Bedingungen einer Neuorientierung des Mathematiklehrer*innenstudiums an beruflichen Anforderungen analysiert. Dabei wurde an verschiedenen Hochschulen mittels einer längsschnittlichen Erhebung über drei Messzeitpunkte im ersten, zweiten
In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 281–284).
Münster: WTM-Verlag

und vierten Semester die Entwicklung des Lehrerprofessionswissens von Studierenden u.a. in den Bereichen mathematisches Fachwissen und Mathematikdidaktik untersucht. Auf diese Weise konnten einerseits strukturelle Aussagen über die Zusammenhänge verschiedener Facetten der professionellen Kompetenz der Lehramtsstudierenden untersucht werden sowie andererseits der Einfluss der Neuorientierung des Mathematiklehramtsstudiums analysiert werden (vgl. Buchholtz & Kaiser, 2013a).

In der interdisziplinären Studie Teacher Education Development Study – Learning to Teach (TEDS-LT) wurde die Wissensentwicklung von Mathematiklehramtsstudierenden aus der Perspektive eines interdisziplinär-fachdidaktischen Vergleichs mit Deutsch- und Englischlehramtsstudierenden verglichen. Die längsschnittlich angelegte Studie untersuchte dabei zu zwei Messzeitpunkten das fachliche und fachdidaktische Wissen von 500 resp. 641 Lehramtsstudierenden in den veränderten Studienstrukturen des Bachelor- bzw. Masterstudiums im Fach Mathematik. Insbesondere im Bereich des fachdidaktischen Wissens konnten dabei alternative Konzeptualisierungen eines unterrichtsdidaktischen Wissens „jenseits“ der Stoffdidaktik vorgenommen werden, die differenzierte Analysen unterschiedlicher fachdidaktischer Profilierungen von Gymnasial- bzw. Sekundarstufen I-Lehramtsstudierenden ermöglichten (Buchholtz & Kaiser, 2013b).

Alle drei Studien verfolgen auf diese Weise die Ergebnisse von TEDS-M 2008 in unterschiedliche Richtungen weiter (vgl. Abb.1).

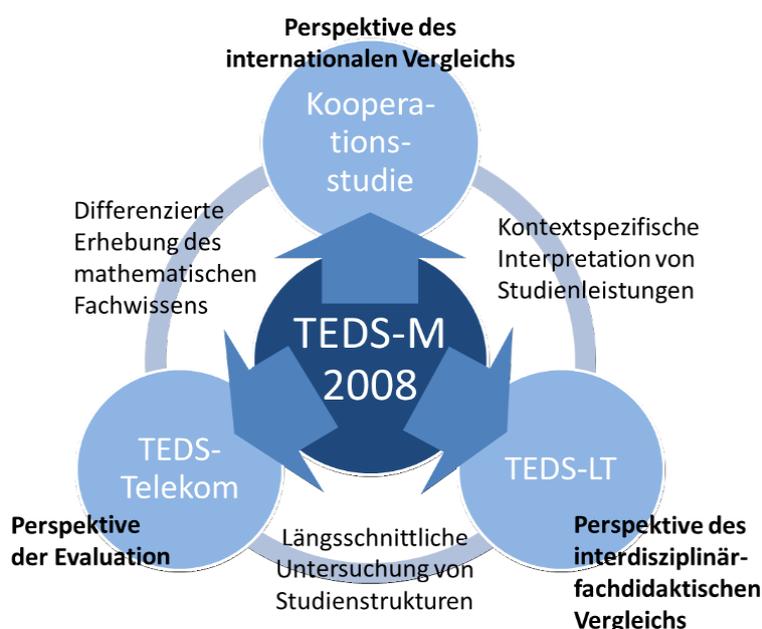


Abb.1: Zusammenhang der verschiedenen Teilstudien

Es ergaben sich in allen drei Studien für den Bereich des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens kohärente Befunde, so unter anderem, dass sich die fachliche Wissensentwicklung von Mathematiklehramtsstudierenden deutlich von ihrer fachdidaktischen Wissensentwicklung unterscheidet. Das fachdidaktische Wissen der Studierenden steigerte sich zwar im Sinne zunehmender didaktischer Reflexion über den ganzen Studienverlauf hinweg signifikant, im Bereich des fachlichen Wissens konnten allerdings keine durchgängigen Steigerungen nachgewiesen werden – ein Umstand, der eher darauf hindeutet, dass sich die fachliche Wissensentwicklung im Studienverlauf möglicherweise kurzfristiger und weniger nachhaltig vollzieht.

Es ließen sich ferner im fachlichen Wissenserwerb systematische Unterschiede zwischen Gymnasial- und Sekundarstufen I-Lehramtsstudierenden sowie Fachstudierenden identifizieren. Fachstudierende erreichten die deutlich besten Leistungen in den Studien, aber auch der internationale Vergleich der fachlichen Leistungen der Lehramtsstudierenden offenbarte Defizite im Bereich des schulrelevanten Wissens über Elementarmathematik vom höheren Standpunkt, da sowohl chinesische als auch koreanische Lehramtsstudierende signifikant bessere Leistungen zeigten. Analysen der Antworten der deutschen Studierenden innerhalb der internationalen Kooperationsstudie ergaben, dass oft bereits Probleme im elementaren Schulwissen in Mathematik bestehen und die universitäre Hintergrundtheorie nicht ausreichend beherrscht wird.

Auch im fachdidaktischen Wissenserwerb ließen sich Unterschiede zwischen Gymnasial- und Sekundarstufen I-Lehramtsstudierenden identifizieren, die allerdings im Sinne von fachdidaktischen Profilbildungen während des Studiums interpretiert werden können. In diesem Zusammenhang spielt die Einbindung einer alternativen Konzeptualisierung der fachdidaktischen Wissensdomäne in den Leistungstests der TEDS-LT Studie eine entscheidende Rolle. Eine differenzierte konzeptuelle und inhaltliche Unterscheidung zwischen „Stoffdidaktik“ und „unterrichtsbezogener Mathematikdidaktik“ wurde durch eine stärkere Einbindung unterrichtsdidaktischer Fragestellungen und die Vermeidung von fachdidaktischen Einkleidungen mathematischer Fragestellungen auf der Ebene der Operationalisierung des untersuchten Konstrukts erreicht und ermöglichte eine differenzierte Diagnose des fachdidaktischen Wissens. Zentrale Erkenntnisse in diesem Bereich waren u.a., dass angenommene Leistungsunterschiede im fachdidaktischen Wissen zwischen Gymnasial- und Sekundarstufen I-Lehramtsstudierenden relativiert werden, wenn das fachdidaktische Wissen weniger stoffnah konzeptualisiert wird.

Methodische Weiterentwicklungen der Instrumente zur Messung von Lehrerprofessionswissen konnten im Bereich der differenzierten Messung des mathematischen und des mathematikdidaktischen Wissens realisiert werden, die eine zuverlässigere und validere Diagnostik im Bereich der lehr- amtsbezogenen Kompetenzmessung im Hochschulbereich erlaubten. So wurde in der Kooperationsstudie ein Instrument zur Erhebung von elementarmathematischem Fachwissen vom höheren Standpunkt entwickelt, die TEDS-Telekom Studie erbrachte eine Neuentwicklung von Instrumenten zur Messung universitären Fachwissens im Bereich Analysis und Lineare Algebra und die Studie TEDS-LT ein Instrument zur differenzierten Erhebung mathematikdidaktischen Wissens.

Literatur

- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.). (2008). Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare. Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann R. (Hrsg.) (2010): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Buchholtz, N. (2014). Multiperspektivische Ansätze zur Messung des Lehrerprofessionswissens in der Mathematiklehramtsausbildung [Elektronische Ressource]. Dissertation. Hamburg: Universität Hamburg. Abrufbar unter URN: urn:nbn:de:gbv:18-65839. URL: <http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2014/6583/>. Letzter Zugriff 04.02.2014.
- Buchholtz, N., Leung, F.K.S., Ding, L., Kaiser, G., Park, K. & Schwarz, B. (2013). Future mathematics teachers' professional knowledge of elementary mathematics from an advanced standpoint. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education* (ehem. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik), 45(1), 107-120.
- Buchholtz, N. & Kaiser, G. (2013a): Improving mathematics teacher education in Germany: Empirical results from a longitudinal evaluation of innovative programs. In: *International Journal for Science and Mathematics Education*.
- Buchholtz, N. & Kaiser, G. (2013b). Professionelles Wissen im Studienverlauf: Lehramt Mathematik. In S. Blömeke, A. Bremerich-Vos, G. Kaiser, G. Nold & K. Schwippert (Hrsg.), *Kompetenzen im Studienverlauf: Weitere Ergebnisse zur Deutsch-, Englisch- und Mathematiklehrausbildung aus TEDS-LT* (S. 107-143). Münster: Waxmann.