

Judith HUGET, Bielefeld

Die Entwicklung des Professionswissens angehender Lehrkräfte im Bereich Daten und Zufall

Die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern werden beim IQB-Ländervergleich 2012 mittlerweile im Fach Mathematik nach Leitideen ermittelt. Dagegen gibt es im Bereich der Lehrerbildung kaum aussagekräftige Ergebnisse zum Professionswissen in der Leitidee „Daten und Zufall“. Dabei erfährt Stochastik als mathematisches Teilgebiet eine neue bildungspolitische Relevanz (Arbeitskreis Stochastik GDM 2001). Zu den Aufgaben einer Mathematiklehrkraft bei der Vermittlung stochastischer Grundbildung gehören die Vermittlung grundlegender Begriffe, Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen sowie die Koordination und Beratung im Gesamtprozess der Vermittlung stochastischen Wissens und Könnens an ihrer Schule (Krüger & Sill 2015).

Forschungsinteresse

Das forschungsgeleitete Interesse in dieser Arbeit ist die Entwicklung und Erprobung eines Testinstruments zur Erfassung der Entwicklung des Professionswissens angehender Mathematiklehrkräfte der Sekundarstufe I in der universitären Professionalisierungsphase im Bereich „Zufall“. Des Weiteren ist die exemplarische Dokumentation dieser Entwicklung von Interesse.

Theoretischer Hintergrund: Lehrerprofessionswissen

Im Folgenden werden verschiedene Modelle zur Erfassung des Lehrerprofessionswissens zusammengefasst und die für diese Studie relevanten Aspekte aus diesen Modellen konkretisiert. Shulman (1986) hat die Triade aus Fachwissen (Content Knowledge, kurz: CK), fachdidaktisches Wissen (Pedagogical Content Knowledge, kurz: PCK) und pädagogisches Wissen (General Pedagogical Knowledge, kurz: PK) etabliert.

Diese Triade des Lehrerprofessionswissens ist in dem Kompetenzmodell von COACTIV um weitere Kompetenzen erweitert. Hier wurden neben Merkmalen und Fähigkeiten von Lehrkräften auch der Einfluss dieser auf den Lernzuwachs der Schülerinnen und Schülern und anderen unterrichtlichen Kriterien gemessen (Krauss et al. 2017). Von besonderer Relevanz in dem Kompetenzmodell von COACTIV ist die Spezifikation von Fachwissen, welche im theoretischen Rahmenmodell Verwendung findet (Krauss et al. 2011, S. 142):

- Ebene 1: Mathematisches Alltagswissen, über das grundsätzlich alle Erwachsenen verfügen sollten.
- Ebene 2: Beherrschung des Schulstoffs (etwa auf dem Niveau eines durchschnittlichen bis guten Schülers der jeweiligen Altersstufe)
- Ebene 3: Tieferes Verständnis der Fachinhalte des Curriculums der Sekundarstufe (z.B. auch Elementarmathematik vom höheren Standpunkt aus, wie sie an der Universität gelehrt wird)
- Ebene 4: Reines Universitätswissen, das vom Curriculum der Schule losgelöst ist (z.B. Galoistheorie, Funktionalanalysis)

COACTIV hat Fachwissen auf Ebene 3 untersucht (Krauss et al, 2011). Es hat sich gezeigt, dass sich Kompromisse in der fachwissenschaftlichen Ausbildung negativ auf die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens ausüben können. Des Weiteren verfügen Gymnasiallehrkräfte über ein höheres Fachwissen als Nicht-Gymnasiallehrkräfte (Baumert & Kunter, 2011).

Im Jahr 2008 wurde die TEDS-M-Untersuchung mit dem Ziel der Erfassung der professionellen Kompetenz angehender Mathematiklehrkräfte durchgeführt. Das Kompetenzmodell liegt einer Unterscheidung zwischen Kontextmerkmalen, institutionellen Lerngelegenheiten und individuellen Lernergebnissen der Lehrerausbildung zugrunde und bewahrt die Anschlussfähigkeit von Weinert. Die professionelle Lehrerkompetenz wird in eine kognitive und eine affektiv-motivationale Komponente unterteilt. Die Dreiteilung in Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen von Shulman bleibt in der kognitiven Komponente erhalten. Die affektiv-motivationale Komponente beinhaltet Überzeugungen der angehenden Lehrkräfte über Mathematik, Lehren/Lernen und den Lehrberuf und Schule. Des Weiteren werden Berufsmotive, Selbstregulation, Zielorientierung und die Selbstwirksamkeit erfasst (Blömeke et al. 2010).

In TEDS-M sind 76 von 103 Items dem mathematischen Wissen zuzuordnen. Hierbei gehören vier Items zum Themengebiet Stochastik, welches die Darstellung, Beschreibung und Interpretation von Daten sowie die klassische Wahrscheinlichkeitstheorie beinhaltet. Aufgrund der geringen Itemanzahl wird die Stochastik nicht als eigene Skala berichtet. Der theoretische Rahmen der Konzeptualisierung des mathematikdidaktischen Wissens von Sekundarstufen-I-Lehrkräften beinhaltet einerseits das curriculare und planungsbezogene Wissen und das interaktionsbezogene Wissen. Dies wird als Grundlage für die hier vorgestellte Untersuchung verwendet (ebd.).

Stefanie Schumacher (2017) hat in ihrer Studie BeSt Teacher ein Modell zur Untersuchung des Lehrerprofessionswissens im Kontext beschreibender Statistik entwickelt, welches die engen Zusammenhänge von Fachwissen, fachdidaktischem Wissen, Emotionen, Selbstwirksamkeit und Biographie sowie deren Einflüsse auf das Professionswissen einer Lehrkraft beschreibt.

Die Ergebnisse der vorgestellten Studien sowie die der Michigan-Group und vom IPN Kiel werden für die Konzeption des theoretischen Rahmenmodells dieser Studie verwendet.

Theoretisches Rahmenmodell

Das theoretische Rahmenmodell soll die Entwicklung des Professionswissens angehender Mathematiklehrkräfte der Sekundarstufe I in der universitären Professionalisierungsphase im Bereich „Zufall“ beschreiben (Abb. 1). Gegenstand der Untersuchung sind angehende Lehrkräfte der Sekundarstufe I in ihrer universitären Professionalisierungsphase. Die Stochastikausbildung findet ausschließlich im zweiten Semester des Masterstudiums statt.

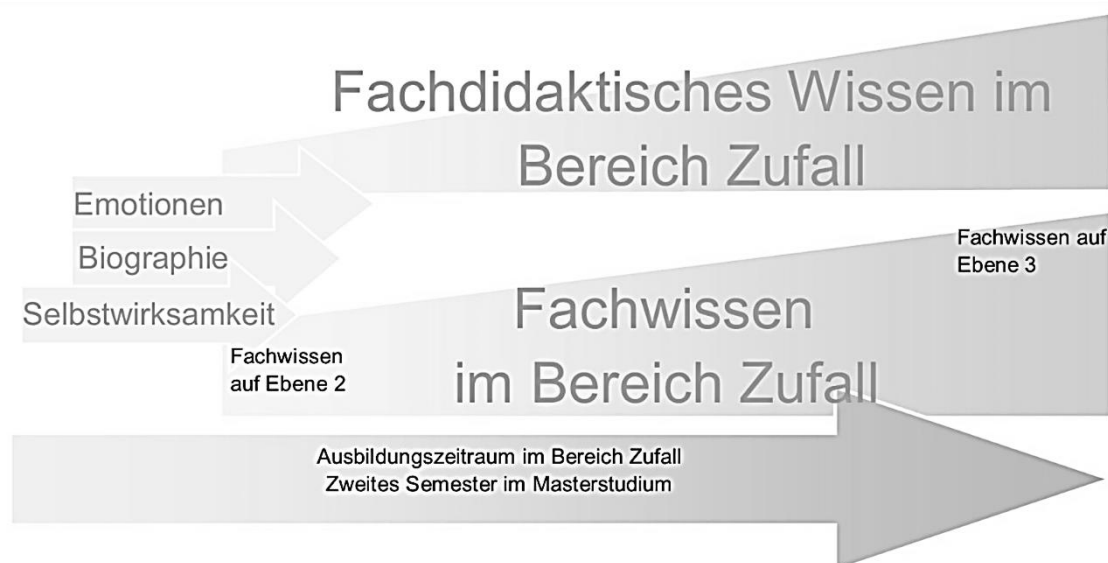


Abbildung 1: Theoretisches Rahmenmodell dieses Projektes

Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Lernzuwachs im Fachwissen und fachdidaktischen Wissen im Bereich Zufall unter Einfluss von Emotionen, Biographie und Selbstwirksamkeit stattfindet. Das Fachwissen beinhaltet auf Ebene 2 unter anderem den Wahrscheinlichkeitsbegriff (Relative Häufigkeiten und Laplace-Wahrscheinlichkeiten und -Experimente), zweistufige Zufallsvorgänge, Bewertung von Ereignissen und Kombinatorik. Auf Ebene 3 lassen sich verschiedene Visualisierungen (z.B. das Urnenmodell), mehrstufige Zufallsvorgänge, das Gesetz der großen Zahlen und andere finden. Dafür wurden die Bildungsstandards, die ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der

Lehrerbildung, die Empfehlungen zu Zielen und zur Gestaltung des Stochastikunterrichts der Arbeitsgruppe Stochastik sowie die Kernlehrpläne für die Sekundarstufe I im Land NRW analysiert. Das fachdidaktische Wissen wird, analog zu TEDS-M, in curriculares und planungsbezogenes Wissen und interaktionsbezogenes Wissen unterteilt.

Mit Hilfe dieses Rahmenmodells und unter Berücksichtigung der Ergebnisse aktueller Studien wird ein Test entworfen, um die Entwicklung des Professionswissens angehender Lehrkräfte der Sekundarstufe I im Bereich „Zufall“ zu erheben.

Ausblick

Ein erster Feldtest zur Testentwicklung findet in der ersten Hälfte des Jahres 2018 statt. Dabei sollen qualitative Items quantifiziert werden. Zwischen Oktober 2018 und Januar 2019 wird der Haupttest durchgeführt. Das Follow-Up wird circa ein Jahr später stattfinden.

Literatur

- Arbeitskreis Stochastik der GDM. (2003). Empfehlungen zu Zielen und zur Gestaltung des Stochastikunterrichts. *Stochastik in der Schule*, 23(3), 21-26.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In Kunter, M., Baumert, J., & Blum, W. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. 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.
- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M. et al. (2011). Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematiklehrkräften. In Kunter, M., Baumert, J., & Blum, W. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Lindl, A., Schilcher, A., Fricke, M., Göhring, A., & Hofmann, B. (Eds.). (2017). *FALKO: Fachspezifische Lehrerkompetenzen: Konzeption von Professionswissenstests in den Fächern Deutsch, Englisch, Latein, Physik, Musik, Evangelische Religion und Pädagogik*. Münster: Waxmann.
- Krüger, K., Sill, H.-D., & Sikora, C. (2015). *Didaktik der Stochastik in der Sekundarstufe I (Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II)*. Berlin [u.a.]: Springer Spektrum.
- Schumacher, S. (2017). *Lehrerprofessionswissen im Kontext beschreibender Statistik*. Bielefelder Schriften zur Didaktik der Mathematik; Band 4. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher* 15 (2), 4–14.