

Katja EILERTS, Bernd WOLLRING, Universität Kassel

## **Mathematische Professionalisierung von Grundschullehrkräften - Kompetenzentwicklung durch Fachwissenschaft, Fachdidaktik, innovative LL und Assessment**

In diesem Projekt kooperieren interdisziplinär zwei Mathematik-Didaktiker (Dr. Katja Eilerts und Prof. Dr. Bernd Wollring, Kassel) und zwei Pädagogische Psychologen (Prof. Dr. Niclas Schaper und Dr. Andreas Seifert, Paderborn) an der Entwicklung eines Kompetenzstruktur- und Kompetenzniveauumodells und eines Messinstrumentes zur professionellen Lehrkompetenz im Inhaltsbereich „Raum und Form“ für Primarstufenlehrkräfte (im Folgenden kurz P-Lehrkräfte genannt).

Eine zentrale Forschungsfrage ist: Können die postulierten Kompetenzdimensionen der drei Wissensdomänen *Fachwissenschaft*, *Fachdidaktik* und *pädagogisches Unterrichtswissen* valide in einem zusammenhängenden Itemformat operationalisiert und ermittelt werden?

### **1. Stand der internationalen Forschung**

Analysen zur Mathematiklehrausbildung betreffen die Ausbildungskomponenten Mathematik, Mathematikdidaktik und Erziehungswissenschaft. Im englischsprachigen Raum liegen mehr Erkenntnisse vor als im deutschsprachigen (vgl. Abell Foundation, 2001; Darling-Hammond & Youngs, 2002; Akiba, LeTendre & Scribner, 2007). Nicht festgestellt wird, dass die Qualität der Mathematikausbildung mit Schülerleistungen und Lehrerhandeln durchgehend positiv zusammenhängt, dagegen belegen die wenigen mathematikdidaktisch ausgerichteten Studien einen konsistent positiven Zusammenhang mit Schülerleistungen bzw. Lehrerhandeln. Im deutschsprachigen Raum testen zwei Studien Lehrerkompetenzen in einem large-scale-Design: die IEA-Studie „TEDS-M“ (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010) und das Projekt „COACTIV“ (Baumert et al, 2010). Der aktuelle Wandel in der Lehrerausbildung - Umdenken hin zur Output-Steuerung; Orientierung der Curricula an Standards und Kompetenzen - geht einher mit einer Umorientierung in der Forschung zur Lehrerbildung. Desiderata der Forschung sind nun Testverfahren, die standardisiert professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte erfassen (Schaper, 2009). Ziele dabei sind zum einen das empirische Überprüfen der Wirksamkeit universitärer Lehrerausbildung (vgl. Blömeke, 2004), zum anderen das Evaluieren von Ansätzen zur Output-Steuerung (z. B. Darling-Hammond & Bransford, 2005).

## 2. Forschungsvorhaben

Die Professionalisierung von Mathematiklehrkräften für die Grundschule zielt auf eine individuelle Kompetenzentwicklung durch Verzahnen der Wissensdomänen *Fachwissenschaft*, *Fachdidaktik* und *pädagogisches Unterrichtswissen*. Vorrangige Inhaltsbereiche sind dabei „Zahlen und Operationen“ und „Raum und Form“. „Zahlen und Operationen“ erfahren stets eine fachliche und fachdidaktische Widmung in der Ausbildung, „Raum und Form“ oft nur eingeschränkt. Dies mag einer der Gründe sein für eine untergeordnete und nicht angemessen kohärente Würdigung von „Raum und Form“ im Mathematikunterricht der Grundschule. Zentrale Ziele des Projektes sind dementsprechend die Konzeption eines spezifischen Kompetenzstrukturmodells zum Inhaltsbereich „Raum und Form“ für P-Lehrkräfte und die Entwicklung eines Messinstruments dazu. Die Studie ist national repräsentativ angelegt, um die Validität des Kompetenzstrukturmodells und der entsprechenden Testinstrumente zu testen und einen Transfer für alle nationalen Standorte vorzubereiten. Ein Fernziel ist die Ermittlung langfristiger Wirksamkeit der Lehrerbildung, die sich in Form unterschiedlicher Grade an Berufserfolg äußert. Wir vermuten einen systematischen Zusammenhang zwischen Ausbildungsmerkmalen, Kompetenzerwerb und Berufserfolg.

## 3. Entwicklung eines Kompetenzstrukturmodells

In Anlehnung an Shulman (1986) gehen wir davon aus, dass Kompetenzen von Lehrpersonen aus wissensbasierten Anteilen (*fachliches*, *fachdidaktisches* und *erziehungswissenschaftliches Wissen*) bestehen, sowie aus darüber hinausgehenden Bereitschaften und Einstellungen (beliefs und motivationale Orientierungen). Das mehrdimensionale Kompetenzstrukturmodell unterscheidet entsprechend drei Wissensdomänen<sup>1</sup> (vgl. Abb. 1). Basis des Forschungsprojektes ist der theoriegeleitete Entwurf eines Kompetenzstrukturmodells auf der Grundlage einschlägiger Konzepte zur inhaltlich-di-



Abb. 1: Kompetenzstrukturmodell

<sup>1</sup> Weitere Ausführungen zu den Kompetenzfacetten, -dimensionen und Niveaustufen vgl. Eilerts, Rinkens & Wollring 2011 (in Vorbereitung)

mensionalen sowie entwicklungsbezogenen Strukturierung von Unterrichtskompetenzen von P-Lehrkräften im Bereich Mathematik. Hierbei werden Konzepte zur Strukturierung professioneller Lehrkompetenzen genutzt: Aufteilung in die drei Wissensdomänen *Fachwissen*, *Fachdidaktik* und *pädagogisches Unterrichtswissen*; inhaltliche bzw. anforderungsbezogene Dimensionierung des Wissens; Benennung von Niveaustufen. Zwei Zwecke erfüllt das Kompetenzstrukturmodell: Es beschreibt das Gefüge professioneller Handlungskompetenz, die angehende Lehrerinnen und Lehrer erreichen sollen. Ferner liefert es eine wissenschaftlich fundierte Vorstellung, welche Abstufungen eine Kompetenz annehmen kann, bzw. welche Grade und Niveaustufen sich feststellen lassen. Kompetenzen sind nicht durch einzelne, isolierte Leistungen zu messen, sondern u. E. in einem Rahmen von Anforderungssituationen, in denen Kompetenz zum Tragen kommt und die ein breites Leistungsspektrum umfassen. Das in diesem Forschungskontext naturgemäß auch normativ geprägte Kompetenzmodell soll daher in einem weiteren Schritt empirisch validiert werden. Für die Konstruktion der Testaufgaben zur Messung der professionellen Handlungskompetenz werden an der Schnittstelle zwischen Fach, Fachdidaktik und pädagogischem Unterrichtswissen *Situational Judgement Tests* entwickelt, welche die verschiedenen Teilkompetenzen unter einem inhaltlichen Dach in einem Item abprüfen.

**Szenario-basierte Items** (Vgl. Weekley & Ployhart, 2006; Oser, Heinzer & Salzmann 2010): In standardisierter Form werden Anforderungssituationen bzw. hypothetische Szenarien vorgegeben, bei denen die Probanden gefordert sind, die (Unterrichts-)Situation zu analysieren und angemessene Verhaltensweisen zur Problemlösung zu generieren. Mithilfe solcher Szenarien wird daher von den Testteilnehmern verlangt, dass sie ihr Wissen situationsangemessen anwenden können. Dabei wird von den beschriebenen Situationsanalysen, Handlungsabsichten und hypothetischen Handlungen auf Kompetenzen geschlossen. Zentrales Merkmal des zu entwickelnden Erhebungsinstruments ist die schriftliche Erhebung der Kompetenzen mit **Domain-integrierenden Itempaketen**, welche die Abfrage des fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Unterrichtswissens in spezifischer Weise miteinander verbinden (vgl. Marx & Rinkens, 2008). Sie sind so konzipiert, dass ausgehend von einem integrierenden Szenario ein Set von Einzel-Items in Form von Fragen-Bündeln zu bearbeiten ist. Die Einzel-Items stehen unter einem gemeinsamen inhaltlichen Bezug, so dass sie einen Anforderungsbogen vom fachlichen Wissen zum fachdidaktischen und zum pädagogischen Unterrichtswissen aufspannen.

#### 4. Erwartete Ergebnisse und Perspektiven

Die Ergebnisse des Projektes sollen die Kompetenzorientierung im Studiengang Mathematik für das Grundschullehramt mit Bezug zur Elementarmathematik vorantreiben und seine nachhaltige Optimierung auf struktureller, organisatorischer und individueller Ebene ermöglichen, ferner zur Verbesserung der Lehre beitragen durch die Entwicklung und Implementierung innovativer Lehr-Lern-Formen.

#### Literatur

- Abell Foundation (2001): *Teacher Certification Reconsidered: Stumbling for Quality*. Baltimore: Abell [letzter Zugriff 08.01.2011], unter [http://www.abell.org/pubsitems/ed\\_cert\\_1101.pdf](http://www.abell.org/pubsitems/ed_cert_1101.pdf).
- Akiba, M., LeTendre, G. & Scribner, J.P. (2007): *Teacher Quality, Opportunity Gap, and National Achievement in 46 Countries*. *Educational Researcher*, 36(7), 369-387.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., et al. (2010): *Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress*. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133-180.
- 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.
- Darling-Hammond, L. & Youngs, P. (2002): *Defining "Highly Qualified Teachers": What Does "Scientifically-Based Research" Actually Tell Us?* *Educational Researcher*, 31, 13-25.
- Darling-Hammond, L. & Bransford, J. (Eds.). (2005): *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Eilerts, K., Rinkens, H.-D. & Wollring, B. (2011 in Vorbereitung): *Domänenintegrierende-Itembündel im Bereich Raum und Form zur Erfassung professionellen Wissens angehender Primarstufenlehrkräfte*. Vieweg & Teubner.
- Marx, A. & Rinkens, H.-D. (2008): *Anforderungsmerkmale der MT21-Testitems und ihre Weiterentwicklung aus mathematikdidaktischer Sicht*. In: S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.): *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und -referendare – Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung*. Münster/ New York/ München/ Berlin Waxmann 2008, 425-452.
- Oser, F., Heinzer, S. & Salzmann, P (2010): *Die Messung der Qualität von professionellen Kompetenzprofilen von Lehrpersonen mit Hilfe der Einschätzung von Filmvignetten: Chancen und Grenzen des advokatorischen Ansatzes*. *Unterrichtswissenschaft*, 38(1), 5-28.
- Schaper, N. (2009): *Aufgabenfelder und Perspektiven bei der Kompetenzmodellierung und -messung in der Lehrerbildung*. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 2(1), 166-199.
- Shulman, L.S. (1986): *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Weekley, J.A. & Ployhart, R.E. (2006): *Situational judgement tests. Theory, measurement and application*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.