

Imke KNIEVEL, Aiso HEINZE, IPN Kiel

## **Erfassung der fachspezifischen professionellen Kompetenzen von Mathematiklehrkräften in der Grundschule**

Die Lehrperson und insbesondere deren kognitive Ressourcen klären einen bedeutsamen Teil der Varianz der Leistungen von Schülerinnen und Schülern auf. Während bei der Erfassung der Kompetenz von Schülerinnen und Schülern auf eine jahrzehntelange Erfahrung zurückgegriffen werden kann, steht die Entwicklung standardisierter Verfahren zur Kompetenzmessung von Lehrkräften vergleichsweise noch am Anfang.

Das hier vorgestellte Projekt strebt an, die fachspezifischen professionellen Kompetenzen von Grundschullehrkräften exemplarisch für den Inhaltsbereich Zahlen und Operationen möglichst anforderungsbezogen zu erfassen. Dabei werden neben Paper-Pencil-Items auch videobasierte Items eingesetzt. In diesem Beitrag werden der theoretische Hintergrund sowie Ergebnisse der Erprobung ( $N = 8$ ) des Instruments vorgestellt.

### **Fachspezifische professionelle Kompetenzen von Lehrkräften**

Im Rahmen dieses Projekts werden Kompetenzen in Anlehnung an Koepen, Hartig, Klieme und Leutner (2008) als erlernbare (vermittelbare) und kontextspezifische individuelle kognitive Ressourcen (Wissen, Strategien und Fähigkeiten), die für die Bewältigung von Anforderungen in konkreten Domänen erforderlich sind, aufgefasst. Durch Aufgaben- und Anforderungsanalysen des Lehrberufs wurden drei Kernaufgaben identifiziert: das Unterrichten an sich sowie die Unterrichtsvor- und -nachbereitung (Bromme, 2008). Folglich werden die fachspezifischen professionellen Kompetenzen im Rahmen dieses Projekts als erlernbare (vermittelbare) und kontextspezifische individuelle kognitive Ressourcen verstanden, die zur Bewältigung dieser drei Kernaufgaben benötigt werden. Es werden nur die fachspezifischen professionellen Kompetenzen betrachtet, d.h. allgemeine pädagogische Kompetenzen werden nicht erfasst.

### **Modell zur Beschreibung fachdidaktischer Kompetenz von Grundschullehrkräften**

Lindmeier (2011) schlägt ein nicht hierarchisches Kompetenzstrukturmodell vor, um das domänenspezifische Wissen und die domänenspezifischen Kompetenzen von Lehrkräften anforderungsbezogen zu beschreiben. Das Modell umfasst die drei Komponenten *Basiswissen*, *reflektive Kompetenz* und *aktionsbezogene Kompetenz*. Lindmeier konnte die drei Kompetenzkomponenten in einer Machbarkeitsstudie mit Sekundarschullehrkräften

( $N = 28$ ) und -lehramtsstudierenden ( $N = 22$ ) empirisch bestätigen. Eine Replikation mit einer größeren Stichprobe steht noch aus. Lindmeiers Modell wird der Beschreibung der fachspezifischen professionellen Kompetenz von Grundschullehrkräften in diesem Projekt zugrunde gelegt:

Das *Basiswissen* umfasst das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen. Diese Wissensdomänen werden aber nicht im Sinne Shulmans (1986) in fachliches und fachdidaktisches Wissen differenziert, da eine empirische Trennung schwierig ist (vgl. Hill, Ball, & Schilling, 2008; Kunter et al., 2011). Das Basiswissen umfasst im Kontext dieses Projekts die arithmetischen Basiskonzepte Zahlen, Stellenwert, Grundrechenarten, Strategien und Rechenalgorithmen und das Wissen über typische Schülervorstellungen und -fehler sowie geeignete Zugänge und Erklärungen zu bestimmten fachlichen Inhalten.

Die *reflektive Kompetenz* fasst die fachbezogenen kognitiven Fähigkeiten zusammen, die Lehrkräfte benötigen, um die Anforderungen der Unterrichtsvor- und -nachbereitung zu bewältigen. Das beinhaltet *prä-instruktionale Reflexion*, wie z. B. die didaktische Organisation von Unterricht oder die Sequenzierung von Aufgaben, und *post-instruktionale Reflexion*, wie z. B. die Evaluation von Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler anhand von schriftlichen Aufgabebearbeitungen oder die Bewertung von Unterricht. Diese Fähigkeiten sind kontextspezifisch: Das zugrundeliegende Wissen muss in Bezug auf den jeweiligen Kontext angepasst und bewertet werden. Hierin unterscheidet sich die reflektive Kompetenz vom Basiswissen.

Zur *aktionsbezogenen Kompetenz* gehören die kognitiven Fähigkeiten, die Lehrkräfte benötigen, um in fachlich oder fachdidaktisch kritischen Situationen im Unterricht angemessen zu reagieren, wie beispielsweise Antworten oder Bearbeitungen von Schülerinnen und Schülern spontan zu evaluieren sowie bei Nachfragen fachliche Inhalte für Schülerinnen und Schüler verständlich erklären zu können. Unterrichtssituationen sind nur bis zu einem gewissen Grad vorhersehbar und erfordern spontane, angemessene und (unter Zeitdruck) schnelle Reaktionen der Lehrkräfte, so dass im Gegensatz zu den Anforderungssituationen der reflektiven Kompetenz wenig Raum für Elaborationsprozesse ist.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines validen Instruments zur Erfassung der fachspezifischen Kompetenz von Grundschullehrkräften, um die folgenden Fragestellungen zu beantworten:

1. Inwieweit lassen sich das Basiswissen, die reflektive und die aktionsbezogene Kompetenz reliabel erheben und empirisch trennen?

2. Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den drei Kompetenzkomponenten?

### **Erfassung der fachspezifischen professionellen Kompetenzen von Grundschullehrkräften**

Entscheidend für die Entwicklung eines Instruments und die Beantwortung der Forschungsfragen ist v.a. die valide Erfassung der aktionsbezogenen Kompetenz. Das Basiswissen und auch Teile der reflektiven Kompetenz wurden bereits in empirischen Studien erfasst (z. B. COACTIV, TEDS-M, Studien der Michigan Group). Herausfordernd ist die adäquate Abbildung der charakteristischen Anforderungen für die aktionsbezogene Kompetenz (Lindmeier, 2011). Hierfür werden videobasierte Items eingesetzt, bei denen Lehrkräfte spontan und unter Zeitdruck auf Schülerinnen und Schüler reagieren müssen.

Insgesamt wurde ein computerbasierter Test zur Erfassung des Basiswissens (BW), der reflektiven (RK) und der aktionsbezogenen Kompetenz (AK) mit 34 Items (12 videobasierte Items, BW = 14, RK = 12, AK = 8) entwickelt. Die Inhaltsvalidität des Instruments wurde zum einen durch ein Expertenrating geprüft und zum anderen durch eine Befragung der Lehrkräfte in der Erprobung des Instruments. Die Konstruktvalidität soll im Rahmen der geplanten Haupterhebung durch zwei Kontrastgruppen (jeweils N = 30 Mathematikstudierende und Studierende des Grundschullehramts) geprüft werden.

### **Erprobung: Durchführung und Ergebnisse**

Neben der Prüfung der Inhaltsvalidität war ein weiteres Ziel der Erprobung die Einschätzung der Schwierigkeit und Praktikabilität der Items. Die Stichprobe umfasste sieben Lehrerinnen und einen Lehrer. Fünf der Lehrkräfte hatten Mathematik als Hauptfach studiert, eine Lehrkraft als Nebenfach und drei hatten nicht Mathematik studiert.

Zur Überprüfung der Inhaltsvalidität wurden die Lehrkräfte nach der Bearbeitung jedes videobasierten Items aufgefordert anzugeben, wie realistisch sie die Klassensituation empfunden haben (1 = sehr realistisch, 2 = könnte auftreten, 3 = unrealistisch). Zwei der Videos wurden durch jeweils drei Lehrkräfte und zwei weitere Videos wurden durch jeweils eine Lehrkraft als unrealistisch eingeschätzt. Die anderen acht Videos wurden durch keine Lehrkraft als unrealistisch eingeschätzt, so dass davon auszugehen ist, dass die videobasierten Items die alltäglichen Anforderungen der Lehrkräfte repräsentieren. Weiterhin zeigte die Erprobung, dass die meisten Lehrkräfte direkt auf die Schülerinnen und Schüler reagieren, so dass durch dieses

Itemformat die charakteristischen Anforderungen der aktionsbezogenen Kompetenzen abgebildet werden.

Zur Einschätzung der Praktikabilität der Items wurden die Lehrkräfte während der Erprobung aufgefordert, Ausdrücke oder Formulierungen zu nennen, die ihnen unbekannt oder für sie unverständlich waren. Diese Aussagen wurden durch ein Diktiergerät aufgezeichnet. Zur Einschätzung der Itemschwierigkeit wurde der Parameter  $p_m$  berechnet ( $p_m = \text{erreichte Punkte aller Probanden} / \text{mögliche Punkte aller Probanden}$ ). Die Itemschwierigkeiten für das Basiswissen und die reflektive Kompetenz streuen relativ breit ( $p_{m(\text{BW})} = .00 - .75$ ;  $p_{m(\text{RK})} = .19 - .88$ ), die der aktionsbezogenen Kompetenz eher gering ( $p_{m(\text{Ak})} = .25 - .50$ ). Beruhend auf diesen Ergebnissen wurden die Items hinsichtlich der Verständlichkeit der Formulierungen noch einmal überarbeitet. Die Itemreihenfolge wurde verändert, so dass die Items zur Erfassung der aktionsbezogenen Kompetenz nicht mehr am Ende des Tests liegen. Außerdem wurden sechs Items, die zu leicht bzw. zu schwer waren, aus dem Itempool herausgenommen.

Basierend auf der Erprobung liegt damit ein Instrument mit 28 Items (BW = 10, RK = 10, AK = 8) vor, das in der Haupterhebung zur Beantwortung der Forschungsfragen eingesetzt wird. Geplant ist eine Stichprobe von  $N = 100$  sowie die Kontrastgruppenerhebung.

## Literatur

- Bromme, R. (2008). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln von Lehrer/innen. In B. Rendtorff & S. Burckhart (Hrsg.), *Schule, Jugend und Gesellschaft. Ein Studienbuch zur Pädagogik der Sekundarstufe* (S. 244–256). Stuttgart: Kohlhammer.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372–400.
- Koepfen, K., Hartig, J., Klieme, E., & Leutner, D. (2008). Current issues in competence modelling an assessment. *Journal of Psychology*, 216(2), 61–73.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Hrsg.) (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Lindmeier, A. (2011). *Modeling and Measuring Knowledge and Competencies of Teachers: A threefold Domain-Specific Structure Model for Mathematics. Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik: Vol. 7*. Münster: Waxmann.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.