

Steffen LÜNNE, Rolf BIEHLER, Paderborn Sven SCHÜLER,
Bettina RÖSKEN-WINTER, Berlin

Mathematikbezogene Beliefs fachfremd unterrichtender Lehrerinnen und Lehrer zu Beginn einer Qualifizierungsmaßnahme

Fachfremd unterrichtende Lehrpersonen rücken verstärkt in den Blick mathematikdidaktischer Forschung: fachfremd erteilter Unterricht ist weniger kognitiv aktivierend (Baumert et al., 2010) und wirkt sich negativ auf Schülerleistungen aus (Richter, Kuhl, Haag & Pant, 2013). Neben Professionswissen haben Überzeugungen einen entscheidenden Einfluss auf die Planung und Gestaltung von Unterricht (vgl. Törner, Rolka, Roesken & Sriraman, 2010). Im Rahmen der Begleitforschung zu einer vom DZLM (www.dzlm.de) getragenen Qualifizierung für fachfremd unterrichtende Lehrpersonen (Lünne & Biehler, 2015) untersuchten wir zu Beginn der Maßnahme die Einstellungen und Überzeugungen Fachfremder zum Lehren und Lernen von Mathematik. Der Fokus dieses Beitrages liegt auf der Beschreibung der Erhebungsinstrumente und erster Ergebnisse.

Theoretische Einbindung und Fragestellung

Überzeugungen (beliefs) sind ein zentrales Element der professionellen Kompetenz im Lehrberuf (Blömeke, Kaiser & Lehmann 2008). Unter Überzeugungen werden dabei „understandings, premises or propositions about the world that are felt to be true“ (Richardson, 1996) verstanden. Mathematikbezogene Überzeugungen beziehen sich dabei auf das Wesen der Mathematik (statisch vs. dynamisch) sowie das Lehren und Lernen von Mathematik (transmissions- vs. konstruktionsorientiert) (Blömeke et al., 2008). Die Forschungslage weist darauf hin, dass Schülerleistungen bei Lehrpersonen mit statischen und transmissionsorientierten Überzeugungen durchschnittlich geringer sind als diejenigen bei Lehrpersonen mit dynamischen, konstruktionsorientierten Überzeugungen (Seidel, Schwindt, Rimmele & Prenzel, 2008). Vor diesem Hintergrund untersucht unsere Studie die Überzeugungen und die Unterrichtspraxis fachfremd unterrichtender Lehrpersonen zu Beginn einer Qualifizierungsmaßnahme (Lünne & Biehler, 2015). Der Fokus liegt auf folgenden Fragen: [F1] *Welche Einstellungen haben die Teilnehmenden zur Mathematik sowie zum Lehren und Lernen von Mathematik?* [F2] *Welche unterrichtsbezogenen Überzeugungen äußern die Teilnehmenden?* [F3] *Welche Unterschiede existieren in der Unterrichtspraxis der Teilnehmenden im Vergleich zu in der Mathematik ausgebildeten Lehrpersonen?*

Methodologie

Die Teilnehmergruppe (N=22) deckt alle Schulformen der Sekundarstufe I ab und besitzt in weiten Teilen wenig Unterrichtserfahrung in Mathematik. Folgende Daten wurden erhoben: *Teil 1*: Offene Befragung zur Sicht auf Mathematik und zu Zielen des Mathematikunterrichts: (a) *Was ist Ihnen im Mathematikunterricht besonders wichtig?* (b) *Was ist für Sie Mathematik?* (c) *Was sehen Sie für sich oder allgemein als größte Herausforderung im Mathematikunterricht?* *Teil 2*: Skalen des Fragebogens zu den epistemologischen Überzeugungen zur Mathematik aus MT21 (Blömeke et al., 2008) zur dynamischen und statischen Perspektive sowie zur Konstruktions- und Transmissionsorientierung. *Teil 3*: Skalen der SinusQuest-Studie, mit der die Ziele des hessischen Landesprojekts SINUS-Transfer (2005–2007) überprüft wurden. Erfasst wurden Unterrichts- und Kooperationspraxis sowie Unterrichtsqualität, Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstregulation (Biehler, Fischer, Maitzen, Maxara & Nieder, 2009). Die Teilnehmenden der SinusQuest-Studie werden als pragmatisch gewählte Vergleichsgruppe herangezogen. Zu Teil 2 und Teil 3 wurde jeweils eine sechsstufige Likert-Skala (1 = *stimme nicht zu* bis 6 = *stimme voll zu*) verwendet.

Die offenen Antworten aus Teil 1 wurden mittels Techniken der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Zunächst wurden „deduktiv“ die Beliefs-Kategorien von MT21 herangezogen (Blömeke et al., 2008). Deren Vorhandensein wurde binär kodiert (innerhalb einer Antwort angesprochen oder nicht). In einem zweiten Schritt wurden „induktiv“ neue Kategorien gebildet oder bestehende ausgeschärft. In Teil 2 und Teil 3 wurden die Mittelwerte zu jeder der Skalen gebildet. Während Teil 2 die Verteilungen zwischen der dynamischen und statischen Perspektive sowie der Transmissions- und Konstruktionsorientierung miteinander vergleicht, fokussiert Teil 3 Unterschiede zwischen Fachfremden und den Teilnehmenden der SinusQuest-Studie auf den entsprechenden Skalen (Biehler et al., 2009).

Ergebnisse

Teil 1: Während die Mehrzahl der Teilnehmenden Formalismus- und Anwendungsaspekte in Bezug auf ihren Stellenwert im MU und in Bezug auf die Mathematik und affektiv-motivationale Ziele benennen, werden fachliche Unterrichtsziele kaum angesprochen (vgl. Tab.1). Den Fachfremden ist insbesondere wichtig, allen Lernenden ihrer Klasse gerecht zu werden.

Teil 2: Die Zustimmungen zur dynamischen Sicht auf Mathematik und zur Konstruktionsorientierung sind höher als die Zustimmungen zur statischen Sicht und zur Transmissionsorientierung (vgl. Tab.1). Die Ergebnisse decken sich in diesem Punkt nicht mit denen aus Teil 1.

Tabelle 1: Ergebnisse zu Überzeugungen zur Mathematik (Teil 1: Nur Kategorien, die von mehr als 30% der Teilnehmenden genannt wurden.)

<i>Teil 1: Ergebnisse (N=22)</i>	<i>Formalis- mus</i>	<i>Anwendung</i>	<i>Affektiv-motiva- tionale Ziele</i>	<i>Bezüge zur Hetero- genität der SuS</i>
<i>(a) Was ist Ihnen im Mathematikunterricht besonders wichtig?</i>	10	11	16	7
<i>(b) Was ist für Sie Mathematik?</i>	11	11	2	0
<i>(c) Was sehen Sie für sich oder allgemein als größte Herausforderung im MU?</i>	1	1	8	13
<i>Teil 2: Ergebnisse (N=22)</i>	<i>Statische Sicht</i>	<i>Dynamische Sicht</i>	<i>Konstruktions- orientierung</i>	<i>Transmissions- orientierung</i>
Arithmetisches Mittel	3,09	5,31	5,12	2,40

Teil 3: Unterschiede zwischen den Teilnehmenden von Ffunt@OWL und SinusQuest zeigen sich vor allem in Bezug auf die kognitive Aktivierung der Lernenden im Mathematikunterricht. Die Fachfremden stimmen der allgemeinen Zielsetzung, Unterricht kognitiv aktivierend zu gestalten, zwar in ähnlichem Maße zu wie ausgebildete Mathematiklehrpersonen. Fokussiert man jedoch die mathematikspezifischen Items zur kognitiven Aktivierung, dann liegen ihre Werte bei aktivierenden Unterrichtsmethoden und bei der Auswahl von Aufgaben mit verschiedenen Bearbeitungsmöglichkeiten deutlich niedriger (vgl. Tab. 3). Es ergibt sich eine Diskrepanz zwischen allgemein formulierter Zielsetzung und der Umsetzung im Mathematikunterricht. Die Fachfremden verbinden kognitiv aktivierenden Unterricht nicht in dem Maße mit Aufgabenauswahl und Unterrichtsmethodik wie ausgebildete Mathematiklehrpersonen.

Tabelle 2: Ergebnisse zur Unterrichtspraxis

<i>Teil 3: Ergebnisse</i>	<i>Ffunt@OWL</i>	<i>SinusQuest</i>
Kognitive Aktivierung (allgemein)	Arith. Mittel 4,386 (N=19)	4,265 (N=1903)
<i>Arith. Mittel der Einzelitems zur Umsetzung kognitiver Aktivierung im Unterricht</i>	<i>Ffunt@OWL</i>	<i>SinusQuest</i>
<i>In meinem Unterricht kommen aktivierende Unterrichtsmethoden zum Einsatz.</i>	2,65 (N=20)	3,505 (N=1917)
<i>Ich wähle in meinem Unterricht Aufgabenstellungen aus, die unterschiedliche Bearbeitungswege ermöglichen.</i>	3,05 (N=20)	3,843 (N=1938)
<i>In meinem Unterricht setze ich Aufgaben ein, die auf unterschiedlichem Niveau bearbeitet werden können.</i>	2,35 (N=20)	3,619 (N=1930)

Diskussion und Ausblick

Vor dem Hintergrund, Charakteristika fachfremd unterrichtender Lehrpersonen exemplarisch zu erkunden, zeigen unsere Ergebnisse eine Diskrepanz zwischen dem Erkennen von förderlichen Zielsetzungen für den Mathematikunterricht und ihrer mathematikunterrichtsspezifischen Umsetzung. Insbesondere wissen die fachfremd Unterrichtenden nicht in dem Maße um die konkrete Umsetzung kognitiver Aktivierung im Mathematikunterricht wie ausgebildete Mathematiklehrpersonen. Diese Erkenntnisse bilden eine Basis für die weitere Entwicklung der Qualifizierungsmaßnahme, um Fachfremde bei dem Transfer von Wissen in die Unterrichtspraxis nachhaltig zu unterstützen.

Literatur

- 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.
- Biehler, R., Fischer, P., Maitzen, Ch., Maxara, C., & Nieder, T., (2009): *Evaluation von SINUS-Hessen 2005 - 2007. Abschlussbericht des SINUS-Quest-Projekts*. Universität Kassel: Kasseler Online Bibliothek Repository & Archiv, 2009. – URL: <http://urn:nbn:de:hebis:34-2009102930799> (Aufruf 28.12.2014).
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (2008). *Professionelle Kompetenzen angehenden Lehrerinnen und Lehrer, Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare. Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung*, Münster, New York, München, Berlin (Waxmann).
- Lünne, S., & Biehler, R. (2015). Ffunt@OWL: Qualifizierung fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrerinnen und Lehrer im Regierungsbezirk Detmold (NRW). In H. Linneweber-Lammerskitten (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. *Handbook of Research on Teacher Education*, 102–119.
- Richter, D., Kuhl, P., Haag, N., & Pant, H. A. (2013). Aspekte der Aus- und Fortbildung von Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräften im Ländervergleich. In H. A. Pant, P. Stanat, U. Schroeders, A. Roppelt, T. Siegle & C. Pöhlmann (Hrsg.), *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I* (S. 367–390). Münster: Waxmann.
- Seidel, T., Schwindt, K., Rimmel, R., & Prenzel, M. (2008). Konstruktivistische Überzeugungen von Lehrpersonen: Was bedeuten sie für den Unterricht? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9*, 259–276.
- Törner, G., Rolka, K., Roesken, B., & Sriraman, B. (2010). Understanding a teacher's actions in the classroom by applying Schoenfeld's theory Teaching-In-Context: Reflecting on goals and beliefs. In B. Sriraman, & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers* (pp. 401-420). New York: Springer.