

Sebastian KUNTZE und Luzia ZÖTTL, München

## **Auf Aufgaben bezogene Überzeugungen und übergreifende Beliefs von Lehramtsstudierenden**<sup>1</sup>

Professionelles Wissen von Mathematiklehrkräften einschließlich unterrichts- und fachbezogener Überzeugungen gehört zu den Kontextfaktoren für schulischen Wissensaufbau im Mathematikunterricht (Weinert, 1996; Pekrun & Reiss, zitiert nach Reiss, 2005; Kuntze, im Druck). Dies liegt daran, dass Lehrkräfte Lerngelegenheiten und Kommunikationsprozesse im Unterricht orchestrieren und ganz wesentlich mitgestalten. Es entspricht dabei einer pragmatischen Herangehensweise, professionelles Wissen als Überbegriff über deklarative und prozedurale Wissensbestandteile einerseits und präskriptive Überzeugungen und Beliefs andererseits zu verstehen, da klare Trennungen zwischen diesen Aspekten problematisch sind (Pajares, 1992). Es lassen sich jedoch gewisse Komponenten professionellen Wissens unterscheiden, die zwar Überschneidungsbereiche aufweisen, als Konstrukte für die Untersuchung von Unterricht aber hilfreich sein können. So unterscheidet Shulman (1986) die Bereiche „pedagogical knowledge“, „subject matter knowledge“, „curricular knowledge“ und „pedagogical content knowledge“. Nach Baumert et al. (2004) kann jeder dieser Bereiche Ausprägungen zwischen deklarativen Kognitionen und präskriptiven Überzeugungen aufweisen. Unterschieden werden können ferner situationsbezogenes, oft episodisch angelegtes Wissen und Überzeugungen einerseits gegenüber eher situationsübergreifenden Orientierungen und Beliefs zum Lehren und Lernen andererseits. Törner (2002) unterscheidet hier drei Ebenen unterschiedlicher „Globalität“ von Beliefs: Während auf der oberen Ebene beispielsweise epistemologische Beliefs zur Disziplin Mathematik anzusiedeln sind, wie etwa die Grundorientierungen epistemologischer Beliefs der Prozess-, Schema-, Anwendungs- und Formalismusorientierung, betrifft die mittlere Ebene bestimmte Inhaltsbereiche wie Geometrie oder Stochastik. Die untere Ebene bezieht sich auf Überzeugungen zu einzelnen curricularen Inhalten. Hier könnten etwa auch Vorstellungen zu konkreten Aufgaben angesiedelt werden, die aufgrund der im Folgenden kurz skizzierten potentiellen Relevanz für die Aufgabenkultur des Mathematikunterrichts von besonderer Bedeutung sein dürften. Solche aufgabenbezogene Vorstellungen wurden beispielsweise von Biza, Nardi und Zachariades (2007) untersucht, die Überzeugungen zu mit Aufgaben verbundenen Lernzielen in den Blick nahmen.

---

<sup>1</sup> Dieses Forschungsvorhaben wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (Bew.-Nr. PLI3032).

Auswahl, Gestaltung von Aufgaben und der Umgang mit ihnen spielen für den Mathematikunterricht eine zentrale Rolle. In teils internationalen Studien hat sich allerdings immer wieder abgezeichnet, dass die in deutschen Klassenräumen bearbeiteten Aufgaben oft wenig kognitiv aktivierend sind oder oft auf wenig kognitiv aktivierende Weise bearbeitet werden (Neu-Brand, 2002; Knoll, 2003; Jordan et al., 2006). Gerade mehrschrittige Bearbeitungsstrategien, wie sie beim Modellieren (Blum & Leiß, 2005; Maaß, 2006) auftreten, werden oft bei der Gestaltung von Aufgaben oder deren Bearbeitung im Mathematikunterricht wenig berücksichtigt. Dies ist umso bedauerlicher, als lebensweltliche Bezüge wie bei Aufgaben mit hohem Modellierungsgehalt meist ein Verankern mathematischen Wissens in situ-ierten Bezügen (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001) und ein dem-entsprechendes Relevanz erleben ermöglichen.

Es liegt auf der Hand, Ursachen für die Auswahl von Aufgaben und für die Art ihrer Bearbeitung im professionellen Wissen von Mathematiklehrkräf-ten zu suchen. Von Bedeutung dürfte dabei insbesondere sein, welchen Er-kenntniswert oder welches Lernpotential, welchen Bezug zu Zielen des Un-terrichts, welches Anforderungsniveau oder auch welchen individuellen Anreizwert Aufgaben aus Sicht von Lehrerinnen und Lehrern haben. Sol-che aufgabenbezogenen Überzeugungen könnten vermittelt durch unter-richtsbezogene Entscheidungen einen erheblichen Einfluss auf die Aufga-benkultur des Unterrichts einer Lehrkraft haben. Da sich aufgabenbezogene Überzeugungen nicht nur aus Unterrichtserfahrungen aktiver Lehrkräfte speisen dürften, ist auch von Interesse, über welche aufgabenbezogenen Überzeugungen Lehramtsstudierende verfügen. Möglicherweise greifen diese auch auf eigene Erfahrungen aus der Schülerperspektive zurück.

Vor dem Hintergrund des oben angesprochenen Spannungsfeldes zwischen situationsbezogenen und situationsübergreifenden Komponenten professio-nellen Wissens ist ferner von Interesse, inwiefern aufgabenbezogene Über-zeugungen mit übergreifenden Orientierungen wie epistemologischen Grundüberzeugungen (Grigutsch, Raatz & Törner, 1995), rezeptiven bzw. konstruktivistischen Sichtweisen des Lehrens und Lernens (Staub & Stern, 2002) oder Überzeugungen zur Motivierung von Lernenden im Unterricht (vgl. Stipek et al., 2001) zusammenhängen.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen also folgende Forschungsfragen:  
*Über welche aufgabenbezogenen Beliefs verfügen Lehramtsstudierende?  
Gibt es Zusammenhänge mit situationsübergreifenden Orientierungen?*

## **Untersuchungsmethoden und Stichprobe**

N=230 Studierende wurden mit einem Fragebogen nach ihren aufgabenbezogenen und situationsübergreifenden Überzeugungen befragt. Der Fragebogen enthielt Multiple-Choice-Items, bei denen die Studierenden auf einer vierstufigen Likert-Skala Zustimmung oder Ablehnung zu den einzelnen Items äußern konnten. Da insbesondere persönliche Einschätzungen der Studierenden im Hinblick auf das einer Aufgabe zugemessene Lernpotential für die spätere Unterrichtspraxis entscheidend sein könnten, konzentrieren wir uns im Folgenden auf diesen Bereich.

Speziell die zweite Forschungsfrage wurde mit Hilfe einer Clusteranalyse (Ward Method) untersucht, um Gruppen von Probanden mit unterschiedlichen aufgabenbezogenen Einschätzungen zu identifizieren und so deren übergreifende Beliefs vergleichend betrachten zu können.

## **Ergebnisse**

Die befragten Lehramtsstudierenden bevorzugten insgesamt eher die Aufgaben mit einem geringeren Modellierungsgehalt. Dabei zeigten sich kaum Unterschiede zwischen Studierenden verschiedener Lehramtsstudiengänge oder verschiedener Geschlechter.

Aus der Clusteranalyse zu persönlichen Einschätzungen bezüglich des einer Aufgabe zugemessenen Lernpotentials gingen zwei Cluster hervor, von denen eines (N=47) sich durch eine vergleichsweise positivere Einschätzung insbesondere auch der Aufgaben mit höherem Modellierungsanteil auszeichnete, während das andere, mit N=183 weit größere Cluster den Aufgaben mit höherem Modellierungsanteil gegenüber eine zurückhaltende Einschätzung zeigte. Diese beiden, nur auf Basis ihrer aufgabenbezogenen Einschätzungen gewonnenen Cluster wiesen signifikante Unterschiede bei einigen übergreifenden Beliefs und Orientierungen auf.

## **Diskussion**

Der Befund, dass Aufgaben mit höherem Modellierungsgehalt konsistent ein vergleichsweise weniger hohes Lernpotential zugemessen wurde, könnte bei aller bei der Interpretation der Ergebnisse gebotenen Vorsicht auf eine entsprechende Orientierung im professionellen Wissen hinweisen, bei der Aufgaben mit hohem Modellierungsgehalt eher nicht der verbreiteten Aufgabenkultur entsprechen. Hier stellt sich eine Reihe von Anschlussfragen etwa nach aufgabenbezogenen Überzeugungen praktizierender Lehrkräfte, nach Entwicklungen in diesem Bereich oder nach der Entstehung solcher Überzeugungen.

Die beobachteten Anzeichen für erwartete Zusammenhänge mit übergreifenden Beliefs könnten darauf hindeuten, dass aufgabenbezogene Überzeu-

gungen in einer moderaten Verbindung mit allgemeinen unterrichts- und fachbezogenen Beliefs stehen.

## Literatur

- Baumert, J., Blum, W. & Neubrand, M. (2004). [Vortrag zum COACTIV-Projekt im Rahmen des 7. BIQUA-Rundgesprächs. Augsburg, 07.05.2004].
- Biza, I., Nardi, E. & Zachariades, T. (2007). Using Tasks to Explore Teacher Knowledge in Situation-Specific Contexts. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 301–309.
- Blum, W. & Leiß, D. (2005). Modellieren im Unterricht mit der „Tanken“-Aufgabe. *mathematik lehren*, 128, 18–21.
- Grigutsch, S., Raatz, U. & Törner, G. (1995). *Mathematische Weltbilder bei Lehrern. Schriftenreihe des Fachbereichs Mathematik*. Preprint Nr. 296. Duisburg: Gerhard-Mercator-Universität.
- Jordan, A., Ross, N., Krauss, S., Baumert, J. Blum, W., Neubrand, M., Löwen, K., Brunner, M. & Kunter, M. (2006). *Klassifikationsschema für Mathematikaufgaben: Dokumentation der Aufgabenklassifikation im COACTIV-Projekt*. Materialien aus der Bildungsforschung, Nr. 81. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Knoll, S. (2003). *Verwendung von Aufgaben in Einführungsphasen des Mathematikunterrichts*. Marburg: Tectum.
- Kuntze, S. (im Druck). Zusammenhänge zwischen allgemeinen und situiert erhobenen unterrichtsbezogenen Kognitionen und Überzeugungen von Mathematiklehrerinnen und -lehrern. *Unterrichtswissenschaft*.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *ZDM*, 38(2), 115–118.
- Neubrand, J. (2002). *Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen*. Hildesheim: Franzbecker.
- Pajares, F.M. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 601–646). Weinheim: Beltz.
- Reiss, K. (2005). *Die Bedeutung von Interesse und Motivation für das Mathematiklernen*. [Vortrag an der Universität Kassel am 17.01.2005].
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Staub, F., & Stern, E. (2002). The Nature of Teacher's Pedagogical Content Beliefs Matters for Students' Achievement Gains. *Journal of Educ. Psych.*, 94 (2), 344–355.
- Stipek, D., Givvin, K., Salmon, J. & MacGyvers, V. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Educ.*, 17, 213–226.
- Törner, G. (2002). Mathematical Beliefs – A Search for a Common Ground. In: G. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Hrsg.). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* (S. 73–94) Dordrecht: Kluwer.
- Weinert, F. (1996). Lerntheorien und Instruktionsmodelle. In F. Weinert (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie. Band 2: Psychologie des Lernens und der Instruktion* (S. 1–48). Göttingen: Hogrefe.