

Anika DREHER, Sebastian KUNTZE, Ludwigsburg

## **Vielfältige Repräsentationen im Mathematikunterricht – Kompetenzen von Lernenden und Lehrenden**

Mit Repräsentationen mathematischer Objekte umgehen zu können gehört zum „täglichen Brot“ des Wissensaufbaus in Mathematik und damit auch des Mathematikunterrichts. Dies betonen nicht zuletzt die KMK-Standards (z.B. KMK, 2003), in denen der Umgang mit Repräsentationen als einer von sechs inhaltsübergreifenden Kompetenzaspekten mathematikbezogenes Handeln und Denken charakterisiert. Betrachtet man dies vor dem Hintergrund der Ansätze von Duval (2006) und Ainsworth (2006), so wird die zentrale Bedeutung des Nutzens vielfältiger Repräsentationen für den Aufbau eines flexibel einsetzbaren mathematischen Begriffswissens und damit auch für verständnisvolles Lernen (z.B. Baumert & Köller, 2000) deutlich. So ist es wesentlich, dass Lernende zwischen unterschiedlichen Repräsentationen wechseln können – hierzu muss also vor allem auch der Unterricht Anregungen und Hilfen bereitstellen, damit die vergleichsweise große Komplexität solcher Repräsentationswechsel von den Lernenden gemeistert werden kann (Ainsworth, 2006; Lesh, Post & Behr, 1987). Die Evaluation hierauf fokussierter Lernumgebungen kann dafür eine wichtige Erkenntnisbasis bereitstellen. Der Beitrag von A. Bauer (in diesem Band) ermöglicht hier ebenso Einblicke wie die bevorstehenden Schritte im Projekt La viDa-M (Förderung durch Forschungsmittel der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg, vgl. Dreher, Winkel & Kuntze, 2013).

Darüber hinaus ist es unerlässlich, dass Lehrkräfte über fachdidaktische Kompetenzen zum Umgang mit Repräsentationen in Lern- und Unterrichtssituationen verfügen. Dies betrifft nicht nur fachdidaktisches Wissen zu Vor- und Nachteilen einzelner Repräsentationen, sondern umfasst auch Kompetenzaspekte im Sinne eines fachdidaktischen Noticing oder des wissensbasierten Analysierens, wie sie von Dreher & Kuntze (in diesem Band) sowie von Friesen, Dreher & Kuntze (in diesem Band) beschrieben werden. Im Vergleich zu früheren Ansätzen, bei denen professionelles Wissen zu Repräsentationen gleichsam als Teilbaustein allgemeinen fachdidaktischen oder fachlichen Wissens konzeptualisiert wurde (z.B. Ball, 1993; Baumert & Kunter, 2006), konzentrieren sich diese Projekte speziell und in einer inhaltsbereichsspezifischen Fokussierung auf den Umgang mit Repräsentationen. Auf diese Weise können mehrere Facetten professionellen Wissens in diesem Bereich differenziert und in ihren Zusammenhängen untersucht werden.

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 59–60).  
Münster: WTM-Verlag

Die moderierte Sektion nimmt vor diesem Hintergrund Kompetenzen von Lernenden und Lehrenden mit Relevanz für den Umgang mit Repräsentationen in den Blick. Vorgestellt werden Ergebnisse der laufenden Forschungsarbeit im Rahmen dreier Dissertationsprojekte, in deren Umfeld auch für die Zukunft mit weiteren Ergebnissen zu rechnen ist.

### **Sektionsvorträge**

- Bauer, A.: Einfluss externer multipler und dynamischer Repräsentationen auf Schülerargumentationen
- Dreher, A. & Kuntze, S.: Der Umgang mit Repräsentationen um Mathematikunterricht – kriterienbasiertes Noticing und Sichtweisen von Lehrkräften
- Friesen, M., Dreher, A. & Kuntze, S.: Aspekte fachdidaktischer Analysekompetenz bezogen auf den Umgang mit Repräsentationen im Mathematikunterricht

### **Literatur**

- Ainsworth, S. E. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16, 183–198.
- Ball, D. (1993). Halves, pieces, and twos: constructing representational contexts in teaching fractions. In T. Carpenter, E. Fennema & T. Romberg (Eds.), *Rational numbers: An integration of research* (pp. 157–196). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baumert, J. & Köller, O. (2000). Unterrichtsgestaltung, verständnisvolles Lernen und multiple Zielerreichung im Mathematik- und Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe. In J. Baumert, W. Bos & R. Lehmann (Hrsg.), *TIMSS/III, Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn*, Bd. 2. Opladen: Leske+Budrich.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.
- Dreher, A., Winkel, K. & Kuntze, S. (2013). Lernen anregen mit vielfältigen Darstellungen im Mathematikunterricht – Das Projekt La viDa-M. In G. Greefrath, F. Käpnick & M. Stein (Hrsg.) *Beiträge zum Mathematikunterricht 2013* (S. 1134–1135). Münster: WTM. [auch online verfügbar unter <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2013/Posterbeitraege/BzMU13-Dreher-Poster.pdf>]
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 103–131.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2003). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss*. [http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik\\_MSA\\_BS\\_04-12-2003.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf) [Zugriff am 22.2.2013].
- Kuntze, S. (2013). Vielfältige Darstellungen nutzen im Mathematikunterricht. In Wagner, A. et al. (Hrsg.). In J. Sprenger, A. Wagner, M. Zimmermann (Hrsg.). *Mathematik lernen, darstellen, deuten, verstehen* (S. 17–34). Wiesbaden: Springer.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33–40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.