

Sebastian KUNTZE, Laura MARTIGNON, Ludwigsburg,
Stefan UFER, München & Jens KRUMMENAUER, Ludwigsburg

Schlussfolgern und Argumentieren im Mathematikunterricht

Die Förderung des Argumentierens und Schlussfolgerns im Mathematikunterricht ist über die gesamte Schulzeit hinweg von Bedeutung (z.B. NCTM, 2000; KMK, 2004). Nicht zuletzt aufgrund ihrer inhaltsübergreifenden Relevanz zeigt sich hinsichtlich des Schlussfolgerns und Argumentierens ein sehr großer Facettenreichtum, der deutlich über das seinerseits bereits sehr vielfältige mathematische Beweisen hinausreicht. So sind das Argumentieren auf der Basis statistischer Daten oder das Generieren von Schlussfolgerungen jenseits der klassischen Logik Themenbereiche, die bereits aus fachlicher Sicht zusätzliche Aspekte einbringen können. Auch fachdidaktische Überlegungen können viele Perspektiven einnehmen. Die Fragen etwa, ab welchem Alter eine Förderung einsetzen kann, welche Voraussetzungen Lernende mitbringen oder mit welchen Herausforderungen zu rechnen ist, können Verbindungen zwischen verschiedenen Perspektiven herstellen. Zur Gegenüberstellung, aber auch Verknüpfung tragen Überlegungen bei, welche Rolle etwa die Logik beim Schlussfolgern spielt, inwiefern damit verbundene Prozesse von Heuristiken bestimmt sind oder welche Gemeinsamkeiten das mathematische Beweisen mit datenbasiertem Argumentieren hat. Wissen über verschiedene Perspektiven ist auch für Lehrkräfte bedeutsam, um optimale Lernanregungen geben, Zusammenhänge wahrnehmen und diese im Unterricht alters- und zielgruppengerecht reflektieren zu können.

Im Minisymposium sollte daher ein Austausch zwischen verschiedenen Forschungsansätzen angeregt werden. Dieser Austausch diene auch dazu, Möglichkeiten einer gemeinsamen fachdidaktischen Fundierung der verschiedenen Perspektiven auszuloten, denn die Förderung des Argumentierens im Mathematikunterricht sollte idealerweise auf eine gemeinsame fachdidaktische Grundlage aufbauen können. Hierzu könnten etwa frühere Ansätze, wie die heuristische Entstehungsphasen von mathematischen Argumentationen (z.B. Boero, 1999) oder das Explorieren und noch nicht von Formalismen dominierte Beweisen von Schülerinnen und Schülern (z.B. Hanna, 2000) so verbreitert werden, dass auch über das mathematische Beweisen hinaus die Lernenden in ihrer aktiven Rolle beim Generieren von Argumentationen gestärkt und ihnen Hilfen gerade auch im Hinblick auf Meta-Wissen gegeben werden können, was sich in früherer Forschung als hilfreich herausgestellt hat (z.B. Heinze & Reiss, 2003; Kuntze, 2008). Hinsichtlich des datenbasierten Argumentierens könnte solches Metawissen Unterschiede im Status von Daten und Interpretationen von Daten in den Vordergrund stellen. Metawis-

sen zur Logik bzw. zu verschiedenen Arten des Schlussfolgerns (z.B. Stenning, Martignon & Varga, 2017) könnte argumentationsbezogene Reflexionsprozesse in Gang setzen und Argumentationsfehler vermeiden helfen. Auch der Blick über den Tellerrand der eigenen (Schul-)Kultur hinaus kann das Einnehmen einer Metaperspektive fördern. Zu diesen übergreifenden Überlegungen gehört auch der Fokus auf metakognitive Gesprächselemente und die Sensibilisierung der Lernenden hierfür. Nicht nur in dieser Hinsicht bietet der Austausch zwischen verschiedenen Perspektiven auf das Schlussfolgern und Argumentieren ein großes fachdidaktisches Potential.

Vorträge im Minisymposium

Winkel, K.: Frühkindliche Förderung grundlegender mathematischer Kompetenzen: Gestaltung lernwirksamer Kommunikations- und Argumentationsprozesse beim frühen Mathematiklernen.

Vargas, F., Martignon, L.: Typische Verzerrungen im mathematischen Argumentieren, die anhand einer nicht-monotonischen Logik erklärbar und gar eliminierbar werden.

Krummenauer, J., Kuntze, S.: Interpretationen von Daten als Ausgangspunkt von Argumentationen.

Iancu, L., Martignon, L.: Argumentieren und vernetzen zwischen Algebra und Arithmetik

Ottinger, S., Hsu, H.-Y., Vogel, M., Cheng, Y.-H., Ufer, S.: Mathematisches Argumentieren bei Beweis- und Berechnungsanforderungen in unterschiedlichen Lernkulturen – Erste Ergebnisse einer binationalen Vergleichsstudie.

Literatur

Boero, P. (1999): Argumentation and mathematical proof: a complex, productive, unavoidable relationship in mathematics and mathematics education. *International Newsletter on the Teaching and Learning of Mathematical Proof*, Juli/August 1999.

Hanna, G. (2000). Proof, Explanation and Exploration: An Overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44, 5-23. Kluwer Academic Publishers.

Heinze, A. & Reiss, K. (2003). Reasoning and Proof: Methodological Knowledge as a Component of Proof Competence. *Proceedings of CERME 3*, Bellaria, Italien.

http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG4/TG4_Heinze_cerme3.pdf [Stand: 13.03.2018]

Kultusministerkonferenz (KMK). (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwer.

Kuntze, S. (2008). Fostering geometrical proof competency by student-centred writing activities. In Figueras, O., Cortina, J.L., Alatorre, S., Rojana, T. & Sepúlveda, A. (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME32 and PME-NA XXX*, Vol. 3 (pp. 289-296). México: Cinvestav-UMSNH.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (Hrsg.). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Stenning, K., Martignon, L. & Varga, A. (2017). Probability-free judgment: Integrating fast and frugal heuristics with a logic of interpretation. *DECISION*, Vol 4-3, pp. 171-196. <http://dx.doi.org/10.1037/dec0000072>.