

Daniel SOMMERHOFF, Kiel & Esther BRUNNER, Kreuzlingen

## **Minisymposium 09: Perspektiven auf mathematisches Argumentieren**

Als zentrale mathematische Kompetenz steht Argumentieren seit Jahren im Fokus der mathematikdidaktischen Forschung. Nachdem der Blick lange auf der Konstruktion von Beweisen lag, werden inzwischen eine Vielzahl von unterschiedlichen Abstufungen und Nuancen mathematischer Argumentationskompetenz untersucht. Dies bezieht sich sowohl auf unterschiedliche Formen des Argumentierens (z. B. basierend auf Alltagswissen vs. einer klar definierten Wissensbasis oder informell, einzelfallbasiert vs. verallgemeinernd, algebraisch), auf Kontexte (z. B. Bildungsstufen, Schularten), auf Aktivitäten im Umgang mit Argumenten (z. B. Explorieren, Validieren, Konstruieren), auf unterschiedliche mathematische Inhaltsbereiche (z. B. Arithmetik, Geometrie), wie auch auf unterschiedliche theoretische Grundlagen (z. B. Argumentationstheorien, Instruktionstheorien) und Forschungsmethoden (z. B. qualitativ, quantitativ, querschnittlich, längsschnittlich).

Die Expert\*innenpodiumsdiskussionen auf der GDM 2021 fokussierten auf einen Rück- und Überblick über den Forschungsstand zum mathematischen Argumentieren und Beweisen (vgl. Sommerhoff & Brunner, 2021). Aufbauend auf den dort identifizierten Forschungssträngen, Forschungsmethoden und dargelegten Desiderata zielte das Minisymposium auf die Präsentation aktueller Forschung im Bereich mathematischen Argumentierens ab. Hierfür boten sechs für das Minisymposium akzeptierte Beiträge dann auch vielerlei Gelegenheit. So nahmen die beiden ersten Beiträge des Minisymposiums eine eher qualitativ bzw. theoretische Perspektive auf Argumentationsprozesse im Mathematikunterricht ein und fokussierten auf die Prozess-Produkt-Dualität in Argumentationsprozessen (Bredow & Knipping) sowie Designkriterien für Lehr-Lern-Arrangements zum Beweisen (Hein). Dem diametral gegenüber standen die beiden folgenden Beiträge, die auf Primärerfahrungen beim spontanen Argumentieren in außerschulischen MathTrails fokussierten (Jablonski) bzw. auf eine quantitative, quasi-longitudinale Untersuchung des Beweisverständnisses im Verlauf der Sekundarstufe 1 und 2 (Sporn, Sommerhoff & Heinze). Die beiden letzten Vorträge fokussierten mit Studierenden wie Lehrkräften wiederum zwei andere Personengruppen, sowie mit illustrierenden Beispielen beim Beweisverstehen (Bauer, Müller-Hill, Neuhaus-Eckardt & Rach) und Beliefs von Lehrkräften (Lampart, Brunner & Kempen) gänzlich andere Konstrukte.

Trotz dieser zunächst großen Heterogenität hinsichtlich der Kontexte, Aktivitäten, theoretischen Grundlagen und Forschungsmethoden, zeigten die

Beiträge viele Zusammenhänge, die deutlich machten, dass der Forschungsbereich des mathematischen Argumentierens in wesentlichen Aspekten konvergierend und anschlussfähig werden könnte. So sind bspw. die im Beitrag von Hein dargestellten Designprinzipien auch im Kontext der MathTrails und bei der Verwendung illustrierender Beispiele von hoher Relevanz. Ähnlich war die von Bredow und Knipping fokussierte Prozess-Produkt-Dualität auch ein zentrales Element der theoretischen Konzeptualisierung des Beweisverständnisses von Sporn et al. Weiterhin beinhaltete ebendieses Beweisverständnis mit Beliefs von Schüler\*innen ein Element, was wiederum im Fokus des Beitrags von Lampart et al. lag, hier jedoch bei Lehrkräften.

Obwohl bei dem Minisymposium bewusst auf eine übergreifende Diskussion verzichtet wurde, erhielten die Vortragenden wie Zuhörenden zum Abschluss noch einige Impulse für die Heimfahrt und die Zeit bis zur nächsten GDM, welche der Reflexion der Beiträge im Minisymposium sowie der Weiterentwicklung des Forschungsbereichs dienen können. Zentrale reflexive Fragen waren die Identifikation der in den Beiträgen eingenommenen Perspektiven und des jeweiligen Verständnisses mathematischen Argumentierens sowie die Reflexion über mögliche Beiträge zum aktuellen Diskurs in der internationalen Community. Im Sinne der Weiterentwicklung galt es zu überlegen, (i) welchen Beitrag die sechs präsentierten Forschungsvorhaben zur Praxis ermöglichen und wie ein solcher Transfer in Schule und Hochschule möglich wäre und (ii) wie die Integration der verschiedenen Beiträge zu einem kohärenten Forschungsbereich gelingen könnte. Die oben dargestellten Zusammenhänge der Beiträge, sind hier nur der erste Schritt.

### **Vorträge im Minisymposium**

Bredow, F., Knipping, C.: Die Prozess-Produkt Dualität von mathematischen Objekten beim Argumentieren im Mathematikunterricht

Hein, K.: Wie kann man formales Beweisen fördern? Entwicklungsforschung zu Lehr-Lern-Arrangements in der Sekundarstufe

Jablonski, S.: Mathematisches Argumentieren durch Primärerfahrungen?

Sporn, F., Sommerhoff, D., Heinze, A.: Wissen über Beweise und den Umgang mit Beweisen von Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 8 bis 11

Bauer, T., Müller-Hill, E., Neuhaus-Eckardt, S., Rach, S.: *Illustrieren am Beispiel* beim Beweisverstehen: Beispielkonstruktionsprozesse von Mathematikstudierenden

Lampart, J., Brunner, E., Kempen, L.: Beliefs von Lehrpersonen zum mathematischen Argumentieren: Konzeptualisierung eines Befragungsinstruments

### **Literatur**

Sommerhoff, D. & Brunner, E. (2021). Forschungsstand Mathematisches Argumentieren und Beweisen vom Elementar- bis zum Hochschulbereich – Eine Synthese aus drei Expert\*innenpodiumsdiskussionen. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47(111), 74–82.