

KEMPEN, Leander; MEYER, Michael; MÜLLER-HILL, Eva;
NEUHAUS-ECKHARDT, Silke & PLATZ, Melanie
Greifswald, Köln, Köln, Würzburg, Saarbrücken

MS 03 - Beweis- und Argumentationsprozesse

Die fachdidaktische Diskussion um das Argumentieren und Beweisen als zentrale mathematische Tätigkeiten wird und wurde unter diversen Perspektiven geführt. So lassen sich beispielsweise soziologische, philosophische und stoffdidaktische Analysen sowie Studien zur Entwicklungsforschung im wissenschaftlichen Diskurs wiederfinden. Insbesondere bezogen auf Argumentations- und Beweisprozesse eröffnen sich mehrere Betrachtungsperspektiven, da wir solche Prozesse u.a. unter kognitionspsychologischen, soziologischen oder semiotischen Perspektiven betrachten können: Argumentations-, Begründungs- und Beweisprozesse beinhalten ein komplexes Zusammenspiel von spezifischen Kommunikations-, Interaktions- und Denkhandlungen und -tätigkeiten. Diese Komplexität verlangt auch methodisch eine Breite an Zugangsmöglichkeiten.

Fokus des Symposiums

Um einen tieferen Einblick zu erhalten und mögliche Vernetzungen zu identifizieren, fokussierte das diesjährige Minisymposium entsprechend die Prozessebene und bündelte Beiträge zu verschiedenen Komponenten von argumentations- und beweisbezogenen Prozessen in Schule und Hochschule. Davon ausgehend wurden übergreifende und weiterführende Fragen diskutiert. Damit schloss das Symposium an die im Rahmen der GDM-Jahrestagung 2024 durchgeführten Minisymposien MS12 (Hochschuldidaktik) und MS19 (Schulmathematik) zu „Forschungsfeldern zum Argumentieren und Beweisen“ an. In diesen Minisymposien wurden u.a. Fragen zum Umgang mit der Komplexität und Vielschichtigkeit von Beweisprozessen sowohl bei der Datenerhebung und -analyse als auch bei der effektiven Gestaltung von spezifischen Unterstützungsformaten für mathematisches Argumentieren und Beweisen aufgeworfen und ausdifferenziert (MS12) und zugehörige Fragen zur Bedeutung von Lehr/Lern-Materialien, von Lehrkrafthandeln sowie von Sprache und Darstellungen thematisiert (MS19).

Einzelbeiträge

In diesem Jahr wurden in den einzelnen Beiträgen unterschiedliche Perspektiven auf *beim mathematischen Argumentations- und Beweisprozessen beteiligte (Denk-)Handlungen und Tätigkeiten* eröffnet:

- die Interpretation der sprachlich repräsentierten logischen Operatoren „nicht“ und „oder“ und spezieller Verknüpfungen davon beim logischen

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

Argumentieren auch mit Bezug zu anderen Sprachen als Deutsch (*Beitrag von K. Göpel und A. Heinze*).

- der Umgang von Schülerinnen und Schülern mit generischen Beispielen in Conjecturing-Prozessen (*Beitrag von J. Niederquell und L. Kempen*).
- die Nutzung (prä-)algebraischer und funktionaler Denkweisen und Werkzeuge (*Beitrag von Lisa Hefendehl-Hebeker*).
- der Umgang mit Axiomen und die Entwicklung zugehöriger Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (*Beitrag von W. Paravicini und V. Spratte*).
- das Experimentieren mit CAS in Beweisprozessen und der dadurch möglicherweise induzierbare Übergang zum formal-deduktiven Argument (*Beitrag von K. Szücs*).

Übergreifende Fragestellungen aus der Abschlussdiskussion

Einige der in den Einzeldiskussionen zu den Vorträgen aufgekommenen Fragen wurden in der abschließenden übergreifenden Diskussion allgemeiner wieder aufgegriffen. Dazu gehörten insbesondere Fragen nach der grundsätzlichen *Rolle von Beispielen* in Argumentations- und Beweisprozessen, sowie nach der Bedeutung der Prozessperspektive nicht nur bezogen auf *einzelne* Argumentations- und Beweisprozesse, sondern auch auf *längsschnittliche* Prozesse der Entwicklung von Argumentations- und Beweisfähigkeiten sowie von Einstellungen zu und meta-mathematischem Wissen über Argumentieren und Beweisen. Die längsschnittliche Prozessperspektive kam insbesondere an den Übergängen zwischen Primar- und Sekundarstufen sowie von Schule zu Hochschule mit der Frage nach möglichen Anknüpfungspunkten in den Fokus. Die Frage nach der Rolle *meta-mathematischen Wissens* stellte sich in der Abschlussdiskussion auch in Verbindung mit logisch-semantischem Wissen sowie Methodenwissen für Argumentations- und Beweisprozesse.

Vorträge im Minisymposium

Hefendehl-Hebeker, L.: Argumentieren und Beweisen mit algebraischen Werkzeugen

Niederquell, J. & Kempen, L.: Die Verwendung von generischen Beispielen in Conjecturingprozessen von Lernenden

Szücs, K.: CAS-unterstützte Beweisprozesse in der Hochschulmathematik: Ein Weg vom experimentellen zum formalen Beweis

Göpel, K. & Heinze, A.: Interpretationen sprachlich repräsentierter logischer Operationen in inner- und außermathematischen Kontexten bei verschiedenen Altersgruppen

Paravicini, W. & Spratte, V.: Weiterentwicklung zweier Skalen für axiombezogene Selbstwirksamkeitserwartungen von Mathematikstudierenden