

Reinhard HOCHMUTH, Hannover & Karsten URBAN, Ulm

Minisymposium 18: Fachdidaktik fortgeschrittener Hochschulmathematik

In den zurückliegenden 15 Jahren hat sich die Hochschuldidaktik Mathematik (national und international) gut entwickelt (Winslow et al., 2018). Aktuelle Forschungs- und Lehrprojekte fokussieren dabei hauptsächlich auf den Übergang Schule-Hochschule und das erste Studienjahr. Vereinzelt gibt es auch Beiträge, die sich auf spätere Phasen in Studiengängen und fortgeschrittene Mathematikinhalte beziehen (Hochmuth et al., 2021). Je nach adressiertem mathematischem Inhaltsbereich und Studiengang stellen sich dabei durchaus unterschiedliche Forschungsfragen: Bezüglich Algorithmen in der Numerik (Arendt et al., 2018) stellen sich etwa Fragen, wie sich Kompetenzanforderungen im Einzelnen beschreiben und ausdifferenzieren lassen und wie adäquate Lehr- und Prüfungsformen gestaltet werden können (Burr et al., im Druck). Oder auch: Wie können zentrale Ideen aus der nichtlinearen Approximationstheorie in auch von Lehramtsstudierenden besuchten Grundveranstaltungen integriert werden (Hochmuth, 2022)? In fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen der Elektrotechnik oder auch der Quantenmechanik werden komplexe Zahlen in einigen Kontexten auf sehr spezifische Weise verwendet: Wie lassen sich die jeweiligen komplexen Wechselbeziehungen in deren Verwendung beschreiben und für Analysen studentischer Lern- und Aufgabebearbeitungsprozesse nutzen (Hochmuth & Peters, 2021)?

Im Minisymposium wurden vielfältige Forschungsbeiträge zur Fachdidaktik fortgeschrittener Hochschulmathematik vorgestellt. Der Fokus lag auf der Darstellung von Ergebnissen und darauf bezogenen begrifflichen und methodische Zugängen. Häufig wurde darüber hinaus diskutiert, welche Kompetenzen jeweils adressiert werden und in welchem Verhältnis diese zu Zielen lehramtsbezogener Professionalisierung stehen.

In dem Beitrag von Burr ging es um die Identifikation von für die Numerik charakteristischen Objekten, Handlungen und Tätigkeiten. Ergebnisse aus rekonstruktiven Analysen von Experteninterviews erlauben detaillierte Schlüsse auf die intendierten fachspezifischen Tätigkeiten von Studierenden. Plangg et al. fokussierten auf Übungs- und Klausuraufgaben in Numerik-Veranstaltungen. Im Zentrum standen Ergebnisse zu den Tätigkeiten die in Übungsaufgaben potentiell gefördert und in Klausuraufgaben gefordert werden. Der von Titz eingereichte Beitrag fokussiert vor allem die Bedeutung der Numerik im Rahmen der gymnasialen Lehramtsausbildung und im Schulunterricht: Welche Grundgedanken und darauf bezogenen didaktischen Aspekte lassen sich in der Numerik herausarbeiten und erfolgreich in

den Unterricht integrieren? Böcherer-Linder präsentierte Schnittstellenaufgaben, die für eine fachwissenschaftliche Vorlesung zur Elementargeometrie entwickelt wurden. Zunächst zwar vor allem für gymnasiale Lehramtsstudierende gedacht, zeigen empirische Ergebnisse, dass auch sog. reine Fachstudierende in diesen Aufgaben einen substantiellen Mehrwert sehen. Den Abschluss bildete ein Beitrag von Hanke zur Funktionentheorie: Auf der Grundlage vertiefter historisch-epistemologischer Studien und empirischer Daten aus Experteninterviews wurden überraschende Ergebnisse bezüglich stoffdidaktischen und diskurstheoretischen Fragen hinsichtlich Vorstellungen bezüglich des komplexen Wegintegrals präsentiert.

Vorträge im Minisymposium

Burr, L.: Algorithmen als Dreh- & Angelpunkt – Eine Analyse der Tätigkeiten in der Numerik

Plangg, S., Burr, L., Milicic, G.: Zwischen Entwickeln und Implementieren – Übungs- und Klausuraufgaben in Numerik-Veranstaltungen

Böcherer-Lindner, K.: Schnittstellenaufgaben in Mathematikvorlesungen: Nicht nur für Lehramtsstudierende ein Gewinn

Titz, M.: Ist die Numerik im Lehramtsstudium angezählt? – Zentrale Ideen als Bindeglied zwischen Hochschule und Schule

Hanke, E.: Aspekte und Vorstellungen vom komplexen Wegintegral

Literatur

Arendt, W. & Urban, K. (2018). *Partielle Differentialgleichungen: Eine Einführung in analytische und numerische Methoden*. Springer Spektrum.

Burr, L., Hain, S., Stolle, K. & Urban, K. (im Druck). In R. Hochmuth, R. Biehler, M. Liebendörfer & N. Schaper (Hrsg.), *Unterstützungsmaßnahmen in mathematikbezogenen Studiengängen: Konzepte, Praxisbeispiele und Untersuchungsergebnisse*. Springer Spektrum.

Hochmuth, R. (2022). Analysis tasks based on a theorem in Nonlinear Approximation theory. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(5), 1113–1132.

Hochmuth, R., Broley, L. & Nardi, E. (2021). Transitions to, across and beyond university. In V. Durand-Guerrier, R. Hochmuth, E. Nardi & C. Winsløw, C. (Hrsg.), *Research and development in university mathematics education: Overview produced by the International Network for Didactic Research in University Mathematics* (S. 191–215). Routledge.

Hochmuth, R. & Peters, J. (2021). On the analysis of mathematical practices in signal theory courses. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 7(2), 235–260.

Winsløw, C., Gueudet, G., Hochmuth, R. & Nardi, E. (2018). Research on university mathematics education. In T. Dreyfus, M. Artigue, D. Potari, S. Prediger & K. Ruthven (Hrsg.), *Developing research in mathematics education: Twenty years of communication, cooperation and collaboration in Europe* (S. 60–74). Routledge.