

PUSTELNIK, Kolja
Magdeburg

Vorstellungen von Lehrkräften zu fachmathematischem Professionswissen für das Unterrichten

Fachmathematisches Wissen stellt eine zentrale Facette des Professionswissens von Lehrkräften dar. Für die Konzeption und Beschreibung dieser Facette gibt es verschiedene Ansätze. Dabei wird zum Beispiel zwischen Alltagswissen, Schulwissen und akademischen mathematischen Wissen unterschieden. Bauer und Hefendehl-Hebeker (2019) beschreiben ein Literacy-Modell für die universitäre Ausbildung von Gymnasiallehrkräften. In diesem Beitrag soll die Sicht von Lehrkräften auf die vier Stufen des Literacy-Modells untersucht werden und mit der Sicht von Hochschuldozierenden in Verbindung gesetzt werden.

Theoretischer Hintergrund

Die COACTIV-Studie (Kunter et al., 2011) beschreibt das fachmathematische Wissen von Lehrkräften als eine von fünf Facetten des Professionellen Wissens und zeigt, dass es notwendig für fachdidaktisches Wissen ist, dieses aber nicht ersetzen kann. In der COACTIV-Studie wird das fachmathematische Wissen dabei als tiefes Verständnis des Schulwissens konzeptualisiert.

Das professionsspezifische Fachwissen von Lehrkräften wird auf Grundlage verschiedener Ausgangspunkte durch verschiedene Forschende unterschiedlich konzeptualisiert: So basiert das Konstrukt des Content knowledge for teaching (Ball et al., 2008) auf einer Analyse der Tätigkeiten einer Lehrkraft. Das School related content knowledge (Dreher et al., 2018) greift Kleins Doppelte Diskontinuität auf und setzt das Schulwissen und das akademische Fachwissen in einer Top-down und einer Bottom-up-Perspektive in Beziehungen.

Bauer und Hefendehl-Hebeker (2019) formulieren explizit für die Ausbildung von gymnasialen Lehrkräften ein Literacy-Modell. Dieses vierstufige Modell soll im Weiteren näher beschrieben werden: Die Stufe 1, "Everyday Literacy", beschreibt das mathematische Wissen, welches für alle sichtbar im Alltag vorkommt. Auf Stufe 2, der "Applied Literacy", befindet sich das Wissen, welches insbesondere für andere Disziplinen mathematische Werkzeuge bereitstellt, die bestimmte Probleme lösen. Die Stufe 3, "Theoretical Literacy", beinhaltet das disziplinäre mathematische Wissen. Dieses Wissen stellt die Werkzeuge der Stufe 2 bereit und dient dem mathematischen Theorieaufbau. Stufe 4, "Reflexive Literacy", wird charakterisiert als das Wissen über mathematikspezifische Arbeitsweisen und Gepflogenheiten, das in der

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

58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0>

mathematischen Gemeinschaft geteilt wird. Die vier Stufen werden als aufeinander aufbauen betrachtet.

Bauer und Hefendehl-Hebeker sehen nun als Ziel der Ausbildung für Mathematiklehrkräfte das Erreichen der Stufe 4. Diese Stufe ist insbesondere für Lehrkräfte als Repräsentant*innen der Mathematik gegenüber den Schüler*innen relevant und stellt für sie mehr als eine wünschenswerte Option nur für einige Studierende dar.

Da das soeben beschriebene Modell normativ für die Ausbildung von Lehrkräften formuliert ist, ist es eine interessante Frage, welche Sicht Hochschuldozierende als Lehrende auf der einen Seite und Studierende bzw. Lehrkräfte als Lernende auf der anderen Seite zu diesem Modell besitzen. Eine Untersuchung mit neun Dozierenden einer Universität zeigt, dass die Dozierenden in lehramtsspezifischen Lehrveranstaltungen die dritte Stufe des Literacy-Modells als relevant sehen (Pustelnik, 2022). Dabei werden diese spezifischen Veranstaltungen klar von Veranstaltungen für Nicht-Mathematiker*innen abgegrenzt. Die vierte Stufe des Modells wird jedoch als weniger relevant erachtet.

Für die Seite der Lehrkräfte ist eine ähnliche Untersuchung bezogen auf das Literacy-Modell nicht bekannt. Eicher und Isaev (2023) haben allerdings vor dem Hintergrund von Kleins Doppelter Diskontinuität die Überzeugungen von Lehramtsstudierenden bzgl. Kohärenz und Relevanz der Hochschulmathematik untersucht. Dabei zeigte sich, dass sowohl die Überzeugungen bzgl. Kohärenz als auch Relevanz im Laufe eines Semesters abnahmen.

Während sich also für die Dozierenden eine positive Einstellung gegenüber zumindest der dritten Stufe des Literacy-Modells zeigt, lässt sich vor den Ergebnissen von Eicher und Isaev vermuten, dass Lehrkräfte eine weniger positive Einstellung gegenüber dem Erreichen der höheren Stufen des Literacy-Modells besitzen. Dementsprechend soll in dieser Studie der Frage nachgegangen werden *"Welche der vier Stufen des Literacy-Modells halten Lehrkräfte für relevant?"*.

Methodisches Vorgehen

Für die Beantwortung der Fragestellung wurden mit sechs Lehrkräften, die an Gymnasien tätig sind, Leitfadenterviews geführt. Das Interview thematisierte die von den Lehrkräften besuchten Fachmathematischen Lehrveranstaltungen im Studium, die Verbindung von akademischem und schulischem Fachwissen sowie die Stufen des Literacy-Modells. Ausgewertet für diese Studie wird der Ausschnitt des Interviews, in dem die Lehrkräfte zu drei Zitatstellen Stellung nahmen, die sich auf die Stufen 2 bis 4 des vorgestellten

Literacy-Modells beziehen. Ein weiteres Zitat thematisiert den Zusammenhang zwischen schulischer Mathematik und akademischer Mathematik.

Ausgewertet wurden die Daten mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring & Fenzl, 2019) auf der Grundlage der Ergebnisse einer früheren Studie (Pustelnik, 2022). In dieser Studie wurden Universitätsdozierende mit einem ähnlichen Leitfaden und insbesondere denselben Zitaten befragt.

Ergebnisse

Dem Zitat zur Stufe 2, also dem Anwenden mathematischer Werkzeuge, stimmen alle befragten Lehrkräfte zu. Dabei werden sowohl verschiedene mathematische Verfahren konkret benannt als auch die Kenntnis verschiedener Verfahren und deren flexible Nutzung für die Lösung von Problemen betont. Insbesondere wird hier klar das Lösen von Aufgaben als zentral angesehen.

Bezogen auf die Stufe der Theoretical Literacy geben die Lehrkräfte an, dass sie diese im eigenen Unterricht eher nicht benötigen. Hier wird zum Teil deutlich eine Trennung zwischen der Schulmathematik und der akademischen Mathematik betont. Insbesondere gehen die Lehrkräfte darauf ein, dass sie aktuell nur noch wenig der akademischen Mathematik präsent hätten. Es wird diese allerdings nicht als Gegenstand des Studiums abgelehnt. Eine Lehrkraft betont die Notwendigkeit auch für starke Schüler*innen vorbereitet zu sein und dafür tiefere Kenntnisse besitzen zu müssen.

Das Zitat zur Stufe 4 wurden von fünf der Lehrkräfte nicht wie gemeint beantwortet. Die Lehrkräfte haben hier vor allem mit Tätigkeiten von Lehrkräften geantwortet, also verschiedenen Unterrichtsmethoden, der didaktischen Reduktion oder dem selbstständigen Erwerb von Wissen. Mathematische Arbeitsweisen wurde allerdings auch im Sinne eines Horizontwissens beschrieben, das vorhanden sein muss, um zu wissen wo man hinwill. In einem Fall wurde die Lehrkraft als Vertreter der Fachwissenschaft explizit genannt.

Diskussion

Die interviewten Lehrkräfte betrachten die Stufe 2 des Literacy-Modells als für ihren Unterricht relevant, während sie die dritte Stufe nur eingeschränkt als relevant einschätzen. Die Einschätzungen zur vierten Stufe zeigen ein Missverständnis über deren Beschreibung. Damit unterscheidet sich die Einschätzung von der Relevanzeinschätzung der Hochschuldozierenden (Pustelnik, 2022), die die Stufe 3 als relevant ansehen.

Bei dieser Einordnung muss bedacht werden, dass die Hochschuldozierenden über die universitäre Lehre befragt wurden, während die Lehrkräfte über die Verwendung in ihrem Unterricht gesprochen haben, sodass sich eine zumindest subjektiv wahrgenommene Differenz der Relevanz der dritten

Modellstufe ergibt, die sich auch in Bewertungen der Relevanz von Studieninhalten zeigen könnte.

Im Zitat zur vierten Stufe des Modells wurden die Lehrkräfte bzgl. Zielen, Arbeitsweisen und Methoden der Mathematik befragt. Da die Lehrkräfte auf dieses Zitat mit Beschreibungen ihrer eigenen Tätigkeiten antworteten, ist unklar, ob sie diese als nicht relevant für ihr eigenes Unterrichten halten. Es könnte sowohl das Zitat ungünstig formuliert worden sein, aber auch Wissen auf Seiten der Lehrkräfte fehlen. Hier müsste eine genauere Befragung zu diesen Aspekten weitere Erkenntnisse liefern.

Eine Einschränkung liegt natürlich in der geringen Zahl von nur sechs befragten Lehrkräften. Für die Stufe 4 ist eine klarere Formulierung nötig. Hierbei könnte insbesondere eine Einbettung in konkreten Unterricht hilfreich sein. Auch eine Befragung von Studierenden als weitere Gruppe ist interessant, insbesondere da sich so Änderungen in der Wahrnehmung durch das Unterrichten herausarbeiten ließen.

Literatur

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-407.
- Bauer, T., & Hefendehl-Hebeker, L. (2019). *Mathematikstudium für das Lehramt an Gymnasien*. Springer Spektrum.
- Dreher, A., Lindmeier, A., Heinze, A., & Niemand, C. (2018). What kind of content knowledge do secondary mathematics teachers need?. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 2(39), 319-341.
- Eichler, A., & Isaev, V. (2023). Improving prospective teachers' beliefs about a double discontinuity between school mathematics and university mathematics. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, 44(1), 117-142.
- Klein, F. (1908). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkt aus. Arithmetik, Algebra, Analysis*. Springer.
- Kunter, M., Baumert, J., & Blum, W. (Eds.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Waxmann Verlag.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2019). *Qualitative Inhaltsanalyse* (pp. 633-648). Springer.
- Pustelnik, K. (2022). Mathematicians' Perspective on lectures in mathematics for secondary teacher candidates. *Fourth conference of the International Network for Didactic Research in University Mathematics*.