

Anje OSTERMANN, Kiel, Hendrik HÄRTIG, Essen,  
Lorenz KAMPSCHULTE, München, Mathias ROPOHL, Essen,  
Julia SCHWANWEDEL, Berlin & Anke LINDMEIER, Kiel

## **Mathematikunterricht und Medieneinsatz – Entwicklung einer Fortbildung für Mentorinnen und Mentoren**

### **Motivation und Ausgangslage**

Von Lehrkräften wird erwartet, dass sie (digitale) Medien im Unterricht einsetzen, wobei die Befähigung zum sinnvollen Einsatz von Medien im Unterricht in der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung erworben werden soll (KMK, 2004). Bisher werden Medien jedoch nicht flächendeckend durchgängig im Unterricht eingesetzt (bspw. Lorenz et al., 2017). Auch sind Angebote zum Erwerb medienbezogener Kompetenzen in der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung noch wenig verpflichtend (Kammerl & Mayrberger, 2011).

### **Spezifischer Praxisbedarf**

Insbesondere Lehrkräfte, die an den Schulen die Betreuung angehender Lehrkräften übernehmen (im Folgenden als Mentorinnen und Mentoren bezeichnet), benötigen Kompetenzen zur Analyse und Reflexion von Medieneinsatz wie dem Einsatz von dynamischer Geometrie-Software (DGS) oder Computer-Algebra-Systemen (CAS) im Mathematikunterricht, um kriteriengeleitetes Feedback geben zu können. Die Mentorinnen und Mentoren beeinflussen die Ausbildungskultur angehender Lehrkräfte maßgeblich mit und unterrichten gleichzeitig selbst. Daher ist es aus Sicht der Implementationsforschung vielversprechend, Innovationsmaßnahmen in Bezug auf den Medieneinsatz passgenau für den Bedarf der Mentorinnen und Mentoren zu gestalten (vgl. Hall & Hord, 2001).

### **Zielgruppe und Fragestellung**

Die Mentorinnen und Mentoren für das Fach Mathematik übernehmen an den Schulen die Betreuung und Beratung angehender Mathematiklehrkräfte wie Studierende im Schulpraktikum oder Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst. In der Regel verfügen Mentorinnen und Mentoren über Erfahrungen beim Unterrichten und unterstützen angehende Lehrkräfte bei der Planung, Durchführung und Analyse von Unterricht.

Wie die Kompetenzen zur Analyse und Reflexion von Medieneinsatz im Mathematikunterricht von Akteuren der Lehrkräfteausbildung im Rahmen einer Fortbildung gestärkt werden können, ist die zentrale Fragestellung dieses Beitrags. Zur Annäherung an die Fragestellung wird der Ansatz des Design-

Researchs mithilfe mehrerer Designzyklen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung gewählt.

Die Fortbildung soll auf die Zielgruppe der Mentorinnen und Mentoren für das Fach Mathematik angepasst sein und findet in kleinen Gruppen mit drei bis fünf Teilnehmenden in Schleswig-Holstein an zwei dreistündigen Terminen im Abstand von zwei Wochen statt. Die Entwicklung der Fortbildung berücksichtigt die Gestaltungsprinzipien des DZLM wie bspw. den Einbezug von Fallbeispielen als Reflexionsanlässe (Barzel & Selter, 2015).

### **Inhaltliche Konzeption**

Die Kompetenzen der Lehrkräfte sollen exemplarisch an DGS und CAS gestärkt werden. Dafür wird eine Strukturierung zur Analyse von Medieneinsatz nach Härtig et al. (2018) vorgeschlagen. Diese unterscheidet zwischen Merkmalen des Mediums und des Medieneinsatzes einerseits und andererseits zwischen Merkmalen der Oberflächen- und der Tiefenstruktur. Für die sich ergebenden vier Bereiche werden Inhalte aufgegriffen, die exemplarisch Medieneinsatz illustrieren. Dazu zählen neben der grundlegenden Begründung von Medieneinsatz im (Fach-)Unterricht auch die Klassifikation verschiedener Medientypen (Ebene des Mediums, Oberflächenstruktur), die Analyse des Potenzials von Medien (Ebene des Mediums, Tiefenstruktur), das White Box/Black Box Prinzip und das Auslagerungsprinzip (Buchberger, 1990; Peschek, 1999; Ebene des Medieneinsatzes, Tiefenstruktur) sowie die Auswirkungen von Sozialform und Steuerung auf den Medieneinsatz (Ebene des Medieneinsatzes, Oberflächenstruktur). Hierbei wechseln sich Inputphasen mit Aktivitäten ab, welche die Reflexion der Inhalte an Fallbeispielen zu CAS bzw. DGS und eine Übertragung auf die konkreten Aufgaben in der Betreuung und Beratung angehender Lehrkräfte ermöglichen.

### **Design-Zyklen**

Den einzelnen Entwicklungsschritten der Fortbildung liegen unterschiedliche Schwerpunkte zugrunde, aus denen die Kriterien zur Weiterentwicklung der Fortbildung abgeleitet werden. Die Schwerpunkte nähern sich ausgehend von oberflächlicheren Merkmalen wie der Durchführbarkeit stärker der Relevanz für die berufliche Praxis der Mentorinnen und Mentoren an.

Im *ersten Entwicklungsschritt* wurde Feedback zum entwickelten Fortbildungskonzept von einer Expertin aus der Bildungsadministration für die Anforderungen an Mentorinnen und Mentoren in Schleswig-Holstein eingeholt. Aufgrund des Hintergrunds dieser Expertin lassen die Rückmeldungen Schlüsse auf die realisierten Ziele insbesondere in Bezug auf die normative Perspektive zu. Das Feedback führte dazu, dass die ursprünglich auf Akteure

der Lehrkräfteausbildungen im Rahmen der Seminare ausgerichtete Fortbildung ausgeweitet wurde auf Mentorinnen und Mentoren. Darüber hinaus wurden die Ziele von Medieneinsatz noch stärker in den Fokus gerückt, indem der Bezug zu den Zielen des Medieneinsatzes in den Inputphasen verdeutlicht und auch in den Fallbeispielen transparent gemacht wurde. Es erfolgte eine Umstrukturierung der Inhalte, welche die Berücksichtigung der Lernziele bei der Analyse von Medieneinsatz nach Einschätzung der Expertin begünstigt.

Weiteres Feedback erfolgte durch eine Lehrkraft, die selbst Mentorin und damit Teil der Zielgruppe ist. Die Rückmeldungen dieser Lehrkraft lassen Hinweise auf die Passung der Fortbildung zu den Bedürfnissen der Mitglieder der Zielgruppen sowie auf die Akzeptanz einer Fortbildung dieser Art zu. Das Feedback der Lehrkraft führte zur weiteren Integration praktisch orientierter Elemente: So wurden zusätzliche illustrierende Beispiele für Medieneinsatz und eine Anregung zum Erstellen einer Checkliste zu den organisatorischen Besonderheiten der Medien an den Schulen als konkrete organisatorische Unterstützungsmaßnahme in die Fortbildung aufgenommen.

Die bisher durchgeführte *Pilotierung der Fortbildung* diente dazu, die Fortbildung ein erstes Mal durchzuführen und zunächst zu überprüfen, ob die zeitliche Planung realistisch ist. Die Pilotierung erfolgte mit Lehrkräften, die selbst an Universitäten oder im Bereich der Begleitung angehender Lehrkräfte an Seminaren oder Schulen in der Lehrkräfteausbildung tätig sind.

Die geplanten Durchführungen der Fortbildung sollen dann unter Berücksichtigung der verschiedenen Schwerpunkte umgesetzt und evaluiert werden. Die *erste Durchführung* dient dazu, die Durchführbarkeit der Fortbildung in ihrer Form und Ablaufplanung zu überprüfen und zu untersuchen, ob die Fortbildung auf Akzeptanz bei den teilnehmenden Lehrkräften stößt. Mithilfe einer Gruppendiskussion soll die Akzeptanz der Fortbildung als Einstellung der Gruppe gegenüber der Fortbildung erhoben werden. In der *zweiten geplanten Durchführung* sollen der Einsatz und die Nutzung der Fallbeispiele zur Illustration und Reflexion der Theorieelemente mithilfe einer Gruppendiskussion evaluiert werden. Die *dritte geplante Durchführung* der Fortbildung soll die Frage beantworten, inwiefern die Fortbildung bezogen auf die wahrgenommene Nutzbarkeit in beruflichen Kontexten und auf die Reflexion von Medieneinsatz effektiv ist. Dafür werden vor und nach der Fortbildung Fallbeispiele zur Reflexion von Medieneinsatz im Mathematikunterricht eingesetzt und untersucht, ob sich die Reflexion der Beispiele in Bezug auf die Reflexionstiefe oder -breite ändert. Mithilfe einer Follow-up-Befragung soll zudem die wahrgenommene Nutzbarkeit der Fortbildungsinhalte in den beruflichen Kontexten der Teilnehmenden erfasst werden.

## Erste Erfahrungen und Diskussion

Die an der Pilotierung der Fortbildung teilnehmenden Lehrkräfte bestätigten den vermuteten Bedarf an Fortbildungen zum Medieneinsatz im Mathematikunterricht mit dem Fokus auf Mentorinnen und Mentoren. Weiter wurde die angebotene Strukturierung nach Merkmalen der Oberflächen- und der Tiefenstruktur sowie nach Merkmalen des Mediums und des Medieneinsatzes bei der als schwierig empfundenen Kommunikation über Medieneinsatz als unterstützend wahrgenommen.

Nach Abschluss der ausstehenden Entwicklungsschritte liegt ein Angebot vor, das exemplarisch für das Fach Mathematik aufzeigt, wie Mentorinnen und Mentoren bei der Bewältigung der beruflichen Anforderung in Bezug auf den Medieneinsatz spezifisch unterstützt werden können. Inwiefern die Nutzung theoretischer Bezugslinien und deren Illustration und Diskussion an Fallbeispielen zur Ausbildung eines gemeinsamen Verständnisses von „best practice“ im Bereich Medieneinsatz im Mathematikunterricht beiträgt, muss dabei zunächst offenbleiben. Die Fortbildung kann entsprechende Professionalisierungsprozesse jedoch günstiger Weise anstoßen.

## Literatur

- Barzel, B. & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259–284.
- Buchberger, B. (1990). Should students learn integration rules? *ACM Sigsam Bulletin*, 24(1), 10–17.
- Hall, G. & Hord, S. M. (2001). *Implementing change. Patterns, principles and potholes*. Needham Heights, MA: Pearson Education.
- Härtig, H., Kampschulte, L., Lindmeier, A., Ostermann, A., Ropohl, M. & Schwanewedel, J. (2018). Wie lässt sich Medieneinsatz im Fachunterricht beschreiben? In M. Ropohl et al. (Hrsg.), *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fächerübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen* (S. 157–192). Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag.
- Kammerl, R. & Mayrberger, K. (2011). Medienpädagogik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung in Deutschland: Aktuelle Situation und Desiderata. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 29 (2), 172–184.
- KMK (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Beschluss vom 16.12.2004 in der Fassung vom 16.05.2019. Bonn: KMK.
- Lorenz, R., Bos, W. & Endberg, M. (2017). *Schule digital – der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017*. Münster: Waxmann Verlag.
- Peschek, W. (1999). Mathematische Bildung meint auch Verzicht auf Wissen. In *Mathematische Bildung und Neue Technologien* (S. 263–270). Wiesbaden: Vieweg+ Teubner Verlag,