

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

Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht – Entwicklung einer Modulkonzeption zur Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften

Die Bedeutung digitaler Medien nimmt nicht nur in der Gesellschaft, sondern auch in schulischen Kontexten mehr und mehr zu (vgl. Diskussion in Lindmeier, 2018). Von Lehrkräften wird erwartet, „dass sie Möglichkeiten und Grenzen eines anforderungs- und situationsgerechten Medieneinsatzes kennen.“, wobei der Grundstein für eine reflektierte Verwendung von Medien in der Lehrkräfteaus- bzw. -weiterbildung gelegt werden soll (KMK, 2004, S. 7). Dabei ist Stand 2011 die Medienbildung kein verpflichtender Teil der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung (Kammerl & Mayrberger, 2011). Befragungen von Lehrkräften zeigen, dass dies noch für viele der zurzeit tätigen Lehrkräfte gilt. So gibt ein Großteil der Lehrkräfte (aller Fächer) an, sich Wissen zu digital basiertem Unterricht privat angeeignet zu haben (89 %, forsa, 2014). Auch Lehrkräfte in Schleswig-Holstein sehen beispielsweise einen Bedarf an Weiterbildungsangeboten zum Medieneinsatz im Fachunterricht mit fachdidaktischen Schwerpunkt (IQSH, 2015).

Es besteht also ein Bedarf zur Weiterbildung von Lehrkräften im Bereich Medien im Fachunterricht. Ein Ansatzpunkt ist die Weiterbildung von Akteuren der Lehrkräfteausbildung, der sich damit in die „Train the Trainer“-Strategie eingliedert. Konkreter Bedarf zeigt sich bei den Betreuenden der zweiten Phase der Lehrkräfteausbildung im Fach Mathematik in der Sekundarstufe, sodass sich folgende Frage stellt:

Welche Form der Weiterbildung ist geeignet, um Kompetenzen zur Analyse und Reflexion von Medieneinsatz im Mathematikunterricht bei Akteuren der Lehrkräfteausbildung zu stärken?

Ein erster Schritt fällt damit der Entwicklung einer entsprechenden Weiterbildungsmaßnahme zu. Dabei wird in der hier vorgestellten Forschungsarbeit das Ziel verfolgt, die Charakteristika einer solchen Maßnahme durch einen Design-Research Ansatz herauszuarbeiten, um die Übertragbarkeit auf andere Kontexte (naturwissenschaftliche Fächer, Lehrerfortbildende, Mentorinnen und Mentoren von Praxisphasen) überprüfen zu können. Damit soll die Forschung zur Beschreibung relevanter Grundlagen zum Medieneinsatz im math.-nat. Unterricht beitragen.

Beschreibung von Medieneinsatz

Aus Sicht der Medienpädagogik und -didaktik ist die Passung zwischen Lernziel und Medieneinsatz das entscheidende Kriterium zur Beschreibung und Bewertung von Medieneinsatz (Petko, 2014). Um dies zu bewerten, muss zunächst die Beziehung zwischen Lernziel und Medieneinsatz aus fachdidaktischer Sicht analysiert werden. In Anlehnung an die Beschreibung von Unterrichtsqualität bietet es sich dabei an, zwischen der Sicht- und Tiefenstruktur von Medieneinsatz zu unterscheiden (vgl. Härtig et al., 2018). Quer dazu können in Anlehnung an Angebots-Nutzungs-Modelle von Unterricht Eigenschaften des Mediums (*Angebot*) von Eigenschaften des Medieneinsatzes (*Nutzung*) unterschieden werden (Schwanewedel et al., 2018). Es ergibt sich folgende 4-Felder-Tafel zur Charakterisierung von Medieneinsatz:

	Eigenschaften des Mediums	Eigenschaften des Medieneinsatzes
Sichtstruktur	(A) Medienart	(C) Methodische Merkmale des Medieneinsatzes
Tiefenstruktur	(B) Potenzial des Mediums vor dem fachlichen Hintergrund	(D) Funktion des Mediums im fachlichen Lehr-Lern-Prozess

Abb. 1: Merkmalsbereiche zur Charakterisierung von Medieneinsatz (nach Härtig, et al., 2018)

Geplante Entwicklung der Weiterbildungsmaßnahme

Es wird eine schrittweise Entwicklung im Ansatz des Design-Research nach Plomp (2013) gewählt. Dabei wird zunächst ein Problem identifiziert bzw. eine Bedarfsanalyse durchgeführt. Anschließend wird das Design für eine Intervention entwickelt, welches dann in mehreren Zyklen implementiert und zielgerichtet in Bezug auf verschiedene Merkmale evaluiert wird. Die Evaluation ist dabei zunächst formativ angelegt und erhält erst im Laufe der Zyklen summativen Charakter. Das Ergebnis ist ein für eine bestimmte Situation evaluiertes Design, aus dessen Entwicklungsschritten sich Charakteristika bzw. Designprinzipien für die Entwicklung einer solchen Intervention ableiten lassen. Eine Generalisierung erfolgt, indem die gewonnenen Erkenntnisse und Designprinzipien auf ähnliche Problemstellungen angewandt werden und somit ihren Nutzen erweisen können.

Dem Ansatz folgend wurde zunächst der Bedarf, der bereits skizziert wurde, identifiziert. Im nächsten Schritt wird das Design der Weiterbildungsmaßnahme entwickelt. Die Entwicklung orientiert sich dabei inhaltlich an den Merkmalsbereichen für Medieneinsatz im Fachunterricht (vgl. Abb. 1) und methodisch an den Designprinzipien für Lehrkräftefortbildungen des DZLM (Barzel & Selter, 2015). Mit Blick auf die Besonderheiten der Zielgruppe

sind insbesondere die Reflexionsförderung und der Fallbezug zu beachten. Das berufliche Aufgabenfeld der Betreuenden in der zweiten Phase der Lehrerbildung wird durch Fälle repräsentiert, die als Ausgangspunkt für die Reflexion von Beratungs- und Betreuungstätigkeiten genutzt werden. Das Konzept soll vor der Erprobung im Rahmen eines Reviews mit Vertretenden verschiedener Expertengruppen geprüft werden. Als Experten werden eine bildungsadministrativ-formal ausgewiesene Expertin, Personen mit ähnlichen beruflichen Aufgabenfeldern wie die Zielgruppe, sowie Akteure der Lehrkräfteweiterbildung im Bereich Medien im Mathematikunterricht gebeten.

Im Anschluss daran soll die Weiterbildungsmaßnahme in drei Zyklen mit dem Ziel der Weiterentwicklung in Kleingruppen (je Zyklus $N = 4$) durchgeführt werden. In allen Zyklen sollen die gleichen Erhebungen stattfinden, wobei in jedem Zyklus einerseits ein anderes Merkmal der Maßnahme schwerpunktmäßig adressiert wird und andererseits zunehmend stärker objektivierbare Kriterien angelegt werden.

In der ersten Durchführung soll die Frage beantwortet werden, ob die Weiterbildung in ihrem Design durchführbar ist, wobei Zeit- und Ablaufplanung sowie die Gewichtung der gewählten Themen und Theorien betrachtet werden. Daneben soll geklärt werden, inwiefern die Weiterbildung von den Teilnehmenden akzeptiert wird, wofür die ermittelnde Gruppendiskussion als Methode zur Erhebung der Einstellung der Teilnehmenden gegenüber der Weiterbildung genutzt werden soll (Lamnek, 2006).

Die zweite Durchführung fokussiert auf die gewählten Fallbeispiele. Dabei ist das Evaluationskriterium, deren wahrgenommene Authentizität sowie die Passung zu den theoretischen Elementen. Auch in diesem Fall wird die Gruppendiskussion als Methode eingesetzt, um die Wahrnehmung der genutzten Fälle zu ermitteln und Ansatzpunkte für Verbesserungen herauszuarbeiten.

Die dritte Durchführung zielt auf die Frage der Effektivität der Weiterbildung ab. Effektivität wird in diesem Fall verstanden als ein Zuwachs in Bezug auf die Reflexionstiefe und -breite sowie die wahrgenommene Nutzbarkeit in beruflichen Kontexten. Dafür ist zum einen eine Prä-Post-Befragung zur Reflexion von Medieneinsatz mit Fällen als Testinstrument und zum anderen eine zeitlich verzögerte Befragung der Teilnehmenden zur wahrgenommenen Nutzbarkeit in ihren beruflichen Kontexten geplant.

Ausblick

Aus den Entwicklungsschritten lassen sich bestenfalls Prinzipien ableiten, nach denen in diesem Kontext eine Weiterbildungsmaßnahme für Betreuende in der zweiten Phase der Lehrerbildung zum Medieneinsatz im Mathematikunterricht gestaltet werden kann. In den nächsten Schritten ist geplant,

diese auf Lehrkräfte in anderen Betreuungskontexten (z. B. Mentorinnen und Mentoren für Studierende im Praxissemester) zunächst für das Fach Mathematik und anschließend für die Fächer Biologie, Chemie und Physik zu übertragen. Dadurch können gemeinsame Grundlagen und etwaige Unterschiede beim Blick auf den Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht herausgearbeitet werden.

Literatur

- Barzel, B., & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259–284.
- forsa (2014). *IT an Schulen. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von Lehrern in Deutschland*. Berlin: forsa.
- Härtig, H., Kampschulte, L., Lindmeier, A., Ostermann, A., Ropohl, M. & Schwanewedel, J. (2018). Wie lässt sich Medieneinsatz im Fachunterricht beschreiben? In Ropohl, M., Lindmeier, A., Härtig, H., Kampschulte, L., Mühling, A. & Schwanewedel, J. (Hrsg.). *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag, 157–192.
- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (2015). *Landesweite Umfrage zur IT-Ausstattung und Medienbildung der Schulen in Schleswig-Holstein*. Kronshagen: IQSH.
- Kammerl, R., & Mayrberger, K. (2011). Medienpädagogik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung in Deutschland: Aktuelle Situation und Desiderata. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 29(2), 172–184.
- KMK (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss vom 16.12.2004*. Bonn: KMK.
- Lamnek, S. (2006). *Qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- Lindmeier, A. (2018). Innovation durch digitale Medien im Fachunterricht? In Ropohl, M., Lindmeier, A., Härtig, H., Kampschulte, L., Mühling, A. & Schwanewedel, J. (Hrsg.). *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag, 55–97.
- Petko, D. (2014). *Einführung in die Mediendidaktik. Lehren und Lernen mit neuen Medien*. Weinheim: Beltz.
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. *Educational design research*, 11–50.
- Schwanewedel, J., Ostermann, A. & Weigand, H.-G. (2018). Medien sind gut! Gut für was? In Ropohl, M., Lindmeier, A., Härtig, H., Kampschulte, L., Mühling, A. & Schwanewedel, J. (Hrsg.). *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag, 14–37.