

Anje Ostermann¹
 Hendrik Härtig²
 Lorenz Kampschulte¹
 Anke Lindmeier¹
 Mathias Ropohl²
 Julia Schwanewedel³

¹IPN Kiel
²Universität Duisburg-Essen
³Humboldt-Universität zu Berlin

Welche Medien nutzen Lehrkräfte? Und wofür? Eine Befragung

Motivation

Die Ausstattung mit und die Nutzung von Medien im schulischen Kontext sind Gegenstand verschiedener Untersuchungen. Im Rahmen groß angelegter Studien wird die Medienausstattung und -nutzung im Unterricht über Fächer hinweg untersucht (z. B. ICILS, 2013; Initiative D21, 2016; BITKOM, 2015; DTS Länderindikator, 2016). Aus Sicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken ist der Forschungsstand zum Lernen mit Medien speziell im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht bisher wenig homogen und schwer zu fassen.

Übergeordnetes Forschungsziel

Das Projekt „MiU – Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht“ verfolgt das übergeordnete Ziel, den Einsatz von Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachunterricht zu beschreiben und zu charakterisieren. Zur Beschreibung des Mediums und des Medieneinsatzes schlägt die Projektgruppe eine Unterscheidung der jeweiligen Merkmale auf Sicht- und Tiefenstrukturebene entsprechend Abbildung 1 vor. Der empirische Nachweis der Bedeutsamkeit der vier Merkmalsbereiche in der Praxis mediengestützten Unterrichtens steht aus.

	Eigenschaft des Mediums (Was?)	Eigenschaft des Medieneinsatzes (Wie?)
Sichtstrukturmerkmale	Medienart Leitfrage: Welches Medium wird eingesetzt? Wie kann man es charakterisieren? (z. B. digital-analog, statisch-dynamisch)	Methodische Merkmale des Medieneinsatzes Leitfrage: Welche Rahmenbedingungen des Einsatzes liegen vor? (z. B. allgemeine medienpädagogische und mediendidaktische Aspekte wie Steuerung und Sozialform)
Tiefenstrukturmerkmale	Potenzial des Mediums vor dem fachlichen Hintergrund Leitfrage: Worin besteht der fachliche Gehalt? (z. B. fachliche Adäquatheit, curriculare Anschlussfähigkeit)	Funktion des Medieneinsatzes im fachlichen Lernprozess Leitfrage: Welche Rolle spielt das Medium im fachlichen Lernprozess? (z. B. Passung von fachlichem Lernziel und Merkmalen des Einsatzes)

Abb. 1: Merkmale des Medieneinsatzes (Ropohl et al., im Druck)

Meilensteine des Projektes sind zum einen eine Expertentagung zum Austausch von Erkenntnissen zum Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht und

zum anderen eine Befragung von Lehrkräften zur Untersuchung der aktuellen Angebots-Nutzungs-Struktur und der Funktionen im Lernprozess, die Medien erfüllen.

Expertentagung zum Erkenntnisstand

Die Expertentagung stellt den ersten Meilenstein des Projektes dar. Ziel der Tagung war es, den Austausch von Vertretenden der Fachdidaktiken für Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik, der Bildungsforschung sowie der Bildungsadministration zum Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu ermöglichen. Neben (Best-Practice-)Beispielen für den Einsatz von Medien im Fachunterricht waren auch Untersuchungen aus der Sicht des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts Gegenstand des Austausches. Allgemein zeigte sich dabei eine große Heterogenität in Bezug auf die theoretische Anknüpfung von Arbeiten zum Medieneinsatz im Unterricht, nicht zuletzt dadurch, dass Forschungsergebnisse multidisziplinär verortet sind. Trotzdem finden sich Aspekte der Nutzung von Medien, die über alle Fachdidaktiken hinweg diskutiert werden und neben anderen folgende, von den Experten als „hot topics“ bezeichnete Kernthemen beinhalten:

1. Funktionen des Medieneinsatzes,
2. Werkzeugcharakter von Medien,
3. Gelingensbedingungen für den Medieneinsatz,
4. Voraussetzungen auf Seiten der Lehrenden und Lernenden.

Die Kernthemen wurden im Anschluss an die Tagung aufgegriffen und weiter diskutiert (Ropohl et al., im Druck).

Befragung von Lehrkräften zum Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachunterricht

Der zweite Meilenstein, eine Befragung von Lehrkräften, soll die tatsächliche Nutzung von Medien in der Praxis des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts untersuchen sowie klären, welche Funktionen dem Medieneinsatz zugeschrieben werden. Die Konzeption der Befragung wird im Folgenden vorgestellt.

Fragestellungen der Befragung

Für die Befragung ergeben sich vor dem Hintergrund der auf der Expertentagung aufgeworfenen Diskussionspunkte folgende Fragestellungen:

- (A) *In welchem Umfang werden vorhandene Medien genutzt?* (zur Vorbereitung der Untersuchung der Kernthemen 1–4)
- (B) *Welche Funktionen schreiben Lehrkräfte dem Medieneinsatz zu?* (adressiert die Kernthemen 1 und 2)
- (C) *Inwiefern sind schulische Rahmenbedingungen und Merkmale der Lehrperson als Einflussfaktoren erkennbar?* (adressiert die Kernthemen 3 und 4)

Angestrebte Stichprobe

Für die Beantwortung dieser Fragen sollen $N = 400$ Lehrkräfte allgemeinbildender Schulen in Deutschland, welche die Fächer Biologie, Chemie, Mathematik, Physik und Naturwissenschaften integriert in der Sekundarstufe I unterrichten, befragt werden. Die Befragung erfolgt zur Hälfte postalisch und zur Hälfte online. Die Lehrkräfte werden über Anschreiben an Schulen und direkte Ansprache von Lehrkräften auf Tagungen (z. B. MNU-Bundeskongress) sowie der Platzierung des Links zur Befragung in Newslettern rekrutiert.

Fragebogen

Der Fragebogen gliedert sich in einen allgemeinen und einen fachspezifischen Teil für die Fächer Biologie, Chemie, Mathematik und Physik.

Allgemeiner Teil

In diesem Teil werden im Hinblick auf die Fragestellung (C) Hintergrundvariablen zu Person und Lehrtätigkeit sowie Berufserfahrung und Bundesland, in dem unterrichtet wird, erfragt. Daneben werden auch die Selbstwirksamkeitserwartung und die Einstellungen bzgl. Medien und deren Einsatz im Unterricht erhoben.

Fachspezifischer Teil

Der fachspezifische Teil unterscheidet sich für die Fächer Biologie, Chemie, Mathematik und Physik, folgt jedoch einem vergleichenden Paradigma, sodass Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Fächern herausgearbeitet werden können. Erfragt wird neben der Verfügbarkeit und der Nutzungshäufigkeit verschiedener Medien zur Beantwortung der Fragestellung (A) auch der Bekanntheitsgrad des Mediums als weiterer Indikator zur Beantwortung der Fragestellung (C).

Die Erhebung der Funktionen von Medien im Lehr-Lernprozess zur Beantwortung der Fragestellung (B) wird jeweils anhand zweier fachspezifischer Beispiele vorgenommen, indem gemäß Abbildung 1 das Medium beispielhaft vorgegeben wird und die Lernaktivitäten, welche Lernende im Umgang mit dem Medium durchführen, erfragt werden. In den Naturwissenschaften sind die fachspezifischen Beispiele Modelle bzw. Modellexperimente und digitale Lernumgebungen, in der Mathematik werden die Medieneinsätze von Computer-Algebra-Systemen und dynamischer Geometrie-Software untersucht. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel zur Erhebung der Funktionen von Modellen und Modellexperimenten im Chemieunterricht. Hinter den jeweiligen Aktivitäten kommen unterschiedliche funktionale Aspekte wie der Werkzeugcharakter von Medien („...zum Erheben von Daten.“), die Visualisierung von Sachverhalten („...zum Veranschaulichen und Erklären chemischer Sachverhalte.“) oder die Reflexion des Mediums und seiner Nutzung („...zum Bewerten der Grenzen des Modells.“) zum Tragen.

Wie oft führen Ihre Schülerinnen und Schüler folgende Lernaktivitäten bei der Nutzung von Modellexperimenten im Chemieunterricht typischerweise durch? Denken Sie dabei an eine konkrete Klasse, die Sie in Chemie unterrichten.	in keiner oder fast keiner Unterrichtsstunde	in weniger als der Hälfte der Unterrichtsstunden	in mindestens der Hälfte der Unterrichtsstunden	in jeder oder fast jeder Unterrichtsstunde
Meine Schülerinnen und Schüler nutzen Modelle oder Modellexperimente im Chemieunterricht ...				
...zum Erheben von Daten.				
...zum Veranschaulichen und Erklären chemischer Sachverhalte.				
...zum Bewerten der Grenzen des Modells.				

Abb. 2: Item zur Erfassung der Funktionen des Medieneinsatzes im Chemieunterricht am Beispiel von Modellen und Modellexperimenten.

Zeitplan und Ausblick

Im Anschluss an die Expertentagung im Juni 2016 finden seit Mitte 2017 die Stichprobenrekrutierung, die Befragung und die Auswertung der Befragung statt. Die Erkenntnisse sollen bei der Entwicklung von passgenauen Angeboten zur Weiterentwicklung von Kompetenzen für mediengestützten Fachunterricht in der Lehrerfort- und -weiterbildung genutzt werden.

Literatur

- BITKOM (2015). *Digitale Schule – vernetztes Lernen. Ergebnisse repräsentativer Schüler- und Lehrerbefragungen zum Einsatz digitaler Medien im Schulunterricht*. <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Studien/Digitale-SchulevernetztesLernen/BITKOM-Studie-Digitale-Schule-2015.pdf> (13.10.2017).
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K. & Wendt, H. (2014). *ICILS 2013. Computer-und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bos, W., Lorenz, R., Endberg, M., Eickelmann, B., Kammerl, R. & Welling, S. (Hrsg.). (2016). *Schule digital – Der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. Münster: Waxmann.
- Initiative D21 (2016). *Sonderstudie „Schule Digital“. Lehrwelt, Lernwelt, Lebenswelt: Digitale Bildung im Dreieck SchülerInnen–Eltern–Lehrkräfte*. O. O.: Kantar TNS. http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf (13.10.2017).
- Ropohl, M., Lindmeier, A., Härtig, H., Kampschulte, L., Mühling, A. & Schwanewedel, J. (Hrsg.) (im Druck). *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fächerübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag.