

Sebastian VOGEL, Kassel, Katja EILERTS, Berlin,
Tobias HUHMANN, Weingarten & Karina HÖVELER, Münster

Mediale Ausstattungen deutscher Primarstufen für den Mathematikunterricht – eine erste Standortbestimmung

Theoretisch-empirische Vorüberlegungen

Mit der Verabschiedung des DigitalPakts stellen Bund und Länder den Schulen Mittel zur Verfügung, um die digitale Ausstattung an den Schulen aufzuwerten, potentialorientierte Forschung zu unterstützen und durch Fortbildungen das digital unterstützte Lehren und Lernen professionell zu gestalten (KMK, 2016). Trotz der Vielzahl an Potentialen, die digitale Medien für den Mathematikunterricht bieten (Huhmann, Eilerts & Höveler, 2019; Krauthausen, 2012), wurden bisweilen jedoch lediglich für die Sekundarstufe Untersuchungen zur Nutzung digital unterstützender Elemente im Unterricht durchgeführt (vgl. Bos et al., 2014; forsa, 2014; Lorenz et al., 2017). Konkret im Länderindikator (Lorenz et al., 2017) ist die Grundlage der Untersuchungen ein aus den drei Säulen *Input*, *Prozess* und *Output* bestehendes Modell. Dieses Modell illustriert Qualitätsdimensionen schulischer Medienbildung. Die grundlegenden Aspekte der Säule *Input* sind die technische und räumliche Infrastruktur sowie die Kompetenz der schulischen Akteure. Dementsprechend sind diese Aspekte die zentralen Voraussetzungen für den Beginn eines mediendidaktischen Prozesses in der Schule. Betrachtet man die vorliegenden Ergebnisse der Befragung von über 1200 Sekundarstufenlehrkräften, so gibt etwa die Hälfte der Lehrkräfte an, mit der Ausstattung digitaler Medien einverstanden zu sein, wobei im internationalen Vergleich dennoch Nachholbedarf attestiert wird (vgl. Bos et al., 2014). In Bezug auf die Kompetenz der schulischen Akteure geben etwa drei Viertel der Lehrkräfte als Selbsteinschätzung an, digitale Medien auswählen zu können, um Fachinhalte im Unterricht besser zu vermitteln. Ähnliche Zustimmungswerte erreichen auch weitere Selbsteinschätzungen der eigenen technischen Kompetenz (operationalisiert im Sinne TPACKs; Mishra & Koehler, 2006).

Methodik

Ebenso wie für den Länderindikator gilt für die weiteren angeführten Untersuchungen jedoch, dass diese eher übergreifende, fachunabhängige und insbesondere von der Fachdidaktik unabhängige Aspekte in den Blick nehmen. Hierin besteht eine wesentliche Forschungslücke, insbesondere auch für die Primarstufe, da eine fachunabhängige und schulstufenunspezifische Analyse

zwangsläufig lückenhaft bleiben muss. Daraus ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- Wie wird die Ausstattung mit digitalen Medien für den Primarstufen-Mathematikunterricht von Lehrkräften wahrgenommen?
- Wie wird die Nutzung digitaler Medien bzw. digital unterstützender Elemente im Mathematikunterricht der Primarstufe von Lehrkräften bewertet?
- Gibt es Unterschiede in der Einschätzung der Ausstattung und der Nutzung digitaler Medien zwischen Mathematiklehrkräften und Lehrkräften der Sekundarstufe und wie fallen diese aus?
- Welche Wünsche und Bedarfe (für Fortbildungen) benennen Lehrkräfte für den digital unterstützten Mathematikunterricht?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wurde ein Onlinefragebogen konzipiert. Er umfasst die Kategorien (1) Personenspezifika, (2) Angaben zur Lehrtätigkeit, (3) vorhandene digitale Ausstattung, (4) Einschätzung zum Einsatz und (5) Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe sowie (6) Wünsche und Bedarfe (insbesondere mit Blick auf die Gestaltung der DZLM-Fortbildung *Mündigkeit in der digitalen Welt – Am Beispiel „Raum und Form“*). Neben der induktiven Konzeption wurde der Fragebogen deduktiv durch Skalen des Länderindikators (Lorenz et al., 2017) ergänzt, anschließend in einem Expertenrating evaluiert und auf Basis der Rückmeldungen der 23 Expertinnen und Experten aus (mathematikdidaktischer) Bildungsforschung, Bildungsadministration und Lehre an Schule und Hochschule sowie Politik finalisiert. Seit Herbst 2019 findet die Pilotierung und damit eine erste informelle Standortbestimmung mit Hilfe des Onlinefragebogens statt. Im Rahmen dieser Publikation sollen vor allem deskriptive Statistiken Aufschluss über die Medienausstattung im/für den Mathematikunterricht der Primarstufe geben.

Zum jetzigen Stand (19.12.2019) liegen Daten von insgesamt 174 Lehrkräften vor, davon haben 93 den Fragebogen vollständig ausgefüllt und 81 lediglich teilweise. Grundscholetypisch liegt eine deutliche Ungleichverteilung der Geschlechter mit gut 65% weiblichen Lehrkräften bei gut 20% ohne Angaben und etwa 12% männlichen Lehrkräften vor. Das Alter der Lehrkräfte verteilt sich wie folgt: 4% zwischen 20 und 29 Jahren, knapp 20% zwischen 30 und 39, etwa 23% zwischen 40 und 49 Jahren sowie etwa 23% im Alter zwischen 50 und 59. Knapp 10% der Lehrkräfte sind älter als 60 Jahre und gut 20% machen hierzu keine Angabe. Die mittlere Unterrichtserfahrung der Lehrkräfte liegt bei 13.80 Jahren ($SD = 12.62$; $min = 1.00$; $max = 39.00$) und

der Großteil mit knapp 80% hat ein Mathematik-Lehramtsstudium absolviert, wobei 94% der Probanden angeben, die Schulstufenqualifikation für die Primarstufe zu haben. Die Stichprobe verteilt sich über 15 der 16 Bundesländer bei 21% fehlenden Angaben. Vor dem Hintergrund der Hauptfragestellung ist es wesentlich, einen Blick auf den privaten medialen Hintergrund der Lehrkräfte zu werfen. Sowohl über Notebook bzw. Desktopcomputer (89%) als auch ein Smartphone (94%) verfügen fast alle Lehrkräfte. Etwas seltener, aber dennoch weit verbreitet, sind Taschenrechner (80%), Tablet (78%) und Digitalkamera/Camcorder (69%). Deutlich seltener sind 3D-Drucker (2%), Smartwatches (9%) oder Mikrocontroller (10%) im privaten Besitz. Die Angaben der privaten Nutzung der Geräte müssen vor diesem Hintergrund reflektiert werden. Sowohl Taschenrechner als auch Beamer und Digitalkamera erhalten den Modalwert „weniger als 1x die Woche“. Die Angaben zur Nutzung von Notebook und Tablet verteilen sich i. W. über die Ausprägungen „mehrfach die Woche“ (15%), „täglich“ (32%) und „mehrmals täglich“ (49%), während das Smartphone bei 90% der Nennungen „mehrmals täglich“ privat genutzt wird.

(Zwischen-)Ergebnisse

Das vorrangige Interesse der vorliegenden Untersuchung ist eine erste Beschreibung der medialen Ausstattung von Grundschulen und deren Nutzung durch Lehrkräfte. Als erste Standortbestimmung lassen sich hier Angaben über die *zur Verfügung gestellten Geräte* sowie deren *Verfügbarkeit* berichten. Einschränkend muss beachtet werden, dass die Angaben zur Verfügbarkeit lediglich von den Lehrkräften stammen, die angeben, dieses Gerät zur Verfügung zu haben (vgl. Tabelle 1). Trotz der berichteten Verfügbarkeit geben 54% der Lehrkräfte an, private Geräte zu nutzen.

Betrachtet man die tatsächliche *Nutzung von digitalen Medien im Mathematikunterricht*, so wird angegeben, dass insbesondere Beamer (33%), Dokumentenkamera (42%) und Notebook (36%) von über einem Drittel der Lehrkräfte mehrmals täglich eingesetzt werden, während ebenfalls etwa jeweils ein Drittel diese Medien weniger als 1x die Woche einsetzt. Es zeigt sich also eine bemerkenswerte Heterogenität in der Mediennutzung.

Fazit und Ausblick

Diese ersten Zwischenergebnisse gilt es nach Abschluss der Erhebung mit dem vollständigen Datensatz zu untermauern. Des Weiteren sind insbesondere Vergleiche zum angesprochenen Länderindikator (Lorenz et al., 2017) geplant. Wie bei jeder Online-Datenerhebung gelten übliche Einschränkungen wie die Problematik der Selbstauskünfte, die Freiwilligkeit und mögliche soziale Erwünschtheit der Angaben, jedoch stellt diese Erhebung die

erste Standortbestimmung der medialen Ausstattung in der Primarstufe mit dem Fokus auf Mathematik dar.

	Ja	Nein		Sehr gut	Eher gut	Eher schlecht	Sehr schlecht
Beamer	39	61		40	47	11	2
Digitalkamera	10	90		9	83	9	18
Dokumenten- kamera	28	72		45	42	10	3
Whiteboard	41	59		49	32	17	2
Mikrocontroller	9	92		90	10	0	0
Notebook	38	62		27	46	18	9
Smartphone	3	97		100	0	0	0
Tablet	26	74		59	31	10	0
Taschenrechner	22	78		56	40.0	4	0

Tab. 1: Zur Verfügung gestellte Geräte und Einschätzung von deren Verfügbarkeit für den Mathematikunterricht (Angaben in Prozent)

Literatur

- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schul-Zander, R. & Wendt, H. (2014). *ICILS 2013*. Münster, New York: Waxmann.
- forsa (2014). *IT an Schulen. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von Lehrern in Deutschland*. Berlin, https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2014_11_06_IT_an_Schulen_Auswertung.pdf [03.02.2019]
- Huhmann, T., Eilerts, K. & Höveler, K. (2019). Digital unterstütztes Mathematiklehren und -lernen in der Grundschule – Konzeptionelle Grundlagen und übergeordnete Konzeptbausteine für die Mathematiklehreraus- und -fortbildung (S. 277-308). In D. Walter & R. Rink (Hrsg.), *Digitale Medien in der Lehrerbildung Mathematik? Konzeptionelles und Beispiele für die Primarstufe*. Münster: WTM.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (Hrsg.) (2016). *Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf [13.10.2019].
- Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Heidelberg: Springer-Spektrum.
- Lorenz, R., Bos, W., Endberg, M., Eickelmann, B., Grafe, S. & Vahrenhold, J. (2017). *Schule digital – der Länderindikator 2017*. Münster, New York: Waxmann.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.