

Kevin HÖRNBERGER, Siegen

## **Digitale Medien im Mathematikunterricht: Konzeption einer Ausdifferenzierung des Begriffs Digitale Medien**

Im Rahmen des Südwestfalen Regionale 2025 Projekts DigiMath4Edu sind wir häufig mit der Frage konfrontiert, ist das jetzt ein digitales Medium oder ein digitales Werkzeug? Wir erhalten langfristige und sehr authentische Einblicke in den Schulalltag im Fach Mathematik von einer Vielzahl von Lehrer\*innen. Dies gibt den Rahmen umfangreich zu erheben, welche digitalen Medien eingesetzt werden und die Beispielentwürfe aus den teilnehmenden Schulen zeigen, wie diese (teils zuvor unbekannt) digitalen Medien tatsächlich eingesetzt wurden. Der folgende Beitrag soll etwas zu diesem Diskurs beitragen.

Angestoßen durch die Bildungsvorgaben der Länder – in NRW z.B. der Medienentwicklungsplan – und der Vorgaben der KMK zur Bildung in der digitalen Welt, haben der Bund und die Länder durch verschiedene Bildungsprogramme, wie zum Beispiel der „Digitalisierungsoffensive“ oder „Gute Schule 2020“, Impulse gegeben, die Schulen modernisieren bzw. digitalisieren sollen. Dazu haben infrastrukturelle Programme wie der „Digitalpakt“ und Förderinstrumente während der Coronapandemie die Ausstattungssituation mit digitalen Medien an Schulen deutlich verbessert. Dies hat insgesamt dazu geführt, dass digitale Medien jetzt in vielen Stunden eingesetzt werden. Da sich somit äußere Bedingungen für das Unterrichten von Mathematik verändert haben, musste und muss sich der Mathematikunterricht aus dem Inneren heraus verändern. „Alles steht und fällt mit den Lehrerinnen und Lehrern, sie tragen die Last und entwickeln Schule weiter“, sagte beispielsweise die Ministerin für Schule und Bildung des Landes NRW Yvonne Gebauer bei einem Besuch einer DigiMath4Edu Schule im Frühjahr 2022. Grundlegend für den Einsatz digitaler Medien und deren Operationalisierung in der Anwendung durch Lehrer\*innen ist das, was diese unter der Begriffskombination „digitale Medien“ fassen. Was kann man darunter, mit Blick auf die knapp 100 DigiMath4Edu-Lehrkräfte der ersten beiden Projektjahre verstehen?

### **Der Begriff digitale Medien**

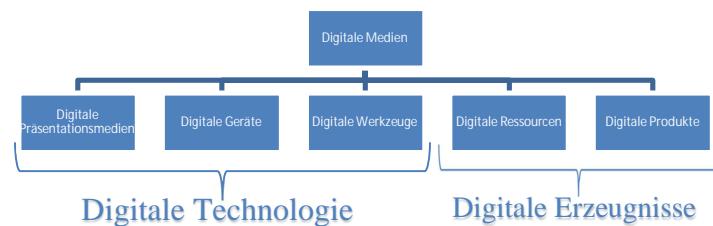
Häufig sprechen die Lehrkräfte von digitalen Medien und meinen jedoch lediglich Computer in den verschiedensten Ausführungen, z.B. Desktop-PCs oder Notebooks und die entsprechende Software (DGS, etc.) (Stegmann et al. 2016, Rink 2019). Unter digitale Medien kann man jedoch bekanntlich viel mehr fassen. Natürlich liegt es für Lehrkräfte zunächst nahe, auch Tablets und Handys – gerade auch aufgrund ihrer mittlerweile stark ähnlichen

Funktionsweise zu Computern – als solche zu kategorisieren. Die Liste möglicher Kandidaten für digitale Medien und Interpretation, was tatsächlich alles zu diesem Begriff zählen kann, ist hier exemplarisch aus Äußerungen von Lehrkräften im Rahmen des DigiMath4Edu Projekt zusammengestellt:

Computer	UNB/ Beamer mit und ohne Software/ Zusatzhardware	3D-Druckstifte	VR-Gerät/ -Brillen
Laptop/ Notebook/ Convertible etc.	Dokumentenkameras	CAS-Rechner/ CAS- Software	VR-Software/ Apps
Tablet	Handy	CAD-Software	LearningApps
Sprachaufnahmegeräte	Sprachcomputer (Mit KI)	Tabellenkalkulationsprogramme	AR-Software/ Apps
Interactive Board	(Multi-)Screencastsoftware	Blockprogrammierprogramme	TestingSystems
3D-Drucker	Roboter	uvm.	

Diese Aufstellung hat natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, zeigt aber die Vielfalt digitaler Medien, die sich so nur selten in Beiträgen zu und über digitale Medien abbildet. Daher erscheint es sinnvoll mit Blick auf unser Projekt digitale Medien noch einmal zu unterteilen und wir möchten dazu die folgende Organisation als Vorschlag zur Diskussion stellen:

Digitale Medien wird hier als Gruppenbegriff aufgefasst und in fünf weitere Begriffe ausdifferenziert, die sich wiederum in zwei Kategorien zusammenfassen ließen.



Die digitale Technologie lässt sich danach wie die digitalen Erzeugnisse anhand der Interaktionsgrade differenzieren. Aus den Erfahrungen und der Begleitforschung im DigiMath4Edu Projekt bietet sich eine begriffliche Unterscheidung nach dem Verständnis für die Handlungsoptionen, die durch die digitalen Medien ermöglicht werden, wodurch sich eine Mehrdeutigkeit in der begrifflichen Zuordnung von digitalen Medien in Abhängigkeit von der Art des Einsatzes ergibt. Die Ausdifferenzierungen des Begriffs digitale Medien lässt sich im hier vorgeschlagenen Rahmen als in Bezug auf das Verständnis der Handlungsoptionen wie folgt beschreiben:

### **Digitale Präsentationsmedien** (z.B. Beamer/Bildschirme)

Ein digitales Präsentationsmedium ist ein reines Bildwiedergabe- oder Bildträgergerät. Es erlaubt keine direkte Interaktion mit dem Dargestellten aus seinen eigenen Funktionen heraus. Der Begriff Medium wurde gewählt, da er im altgriechischen als Mittler übersetzt werden kann und so auch in den Kommunikationswissenschaften verstanden wird.

**Digitale Geräte** (z.B. Notebooks)

Digitale Geräte erlauben eine Interaktion aus den eigenen Funktionen heraus und unterscheiden sich somit klar von einem digitalen Präsentationsmedium. Ein Gerät als Hilfsmittel und beweglichen Gegenstand anzusehen, durch den man etwas bewirken kann, entspricht der Wortbedeutung in Bezug auf Technik und unterstützt diese Einordnung.

**Digitale Werkzeuge** (z.B. 3D-Drucktechnologie, Geometriesoftware)

Werkzeuge erlauben eine Bearbeitung, können aber zur vollständigen Nutzung ein Digitales Gerät benötigen. Durch die Bedeutung des Begriffs Werkzeug, als einen Gegenstand, der durch eine menschliche Hand oder eine Maschine unmittelbar auf etwas einwirkt, unterscheidet sich diese Kategorie von den Geräten. Aus ihrer Handlung heraus entstehen digitale Erzeugnisse.

**Digitale Ressourcen** (z.B. LearningApps, TestingSystems)

Erzeugnisse von digitalen Technologien, die weiterhin eine Einflussnahme erlauben, sind nach dem hier präsentierten Vorschlag als digitale Ressourcen anzusehen.

**Digitale Produkte** (z.B. erstellte Materialien, Daten, Videos)

Wenn keine Einflussnahme auf digitaler Ebene durch die direkte Nutzung möglich ist und es sich nicht um ein digitales Präsentationsmedium handelt, ist das Vorhandene in dieser Differenzierung ein digitales Produkt, diese lassen sich nicht verändern. Generell beschreibt der Begriff Produkt das Ergebnis einer Produktion und kann viele Formen haben, aber vor allem ein Sachgut oder ein digitales Dateiformat.

**Andere Differenzierungen**

Ein für die gesamte Europäische Union einheitlicher Versuch der Differenzierung digitaler Medien, wurde im Rahmen der Digitalisierung im Europäischen Rahmen für die digitale Kompetenz von Lehrkräften: DigCompEdu (Redecker, 2017) festgehalten. Die Autorinnen und Autoren sehen die Situation in drei Ebenen. Sie nehmen den Überbegriff digitale Technologien und unterteilen diesen in Digitale Werkzeuge und Digitalen Inhalt. Die eigentliche Unterteilung ist dann in der dritten Ebene zu finden. Digitale Geräte sind dann als Werkzeuge anzusehen und Daten als Digitaler Inhalt. Als eine Mischung aus Digitalen Werkzeugen und Digitalem Inhalt werden Digitale Ressourcen benannt. Unter letzterem sind – begrifflich nachvollziehbar – Quellcode-basierte Dinge wie Software, Apps, Virtuelle Lernumgebungen, Websites, etc. zu verstehen. Auch auf der Grundlage unserer Erfahrungen im DigiMath4Edu Projekt, gehen wir selbstverständlich davon aus, dass es weitere Möglichkeiten zur Ausdifferenzierung des Begriffs gibt. Es fehlt nach unserer Einschätzung wohl die Beschreibung eines reinen Präsentationsmediums, also eines Gerätes, welches nur die Funktion der Darstellung erfüllt.

Während Tablets oder PCs/Laptops und auch Interaktive Whiteboards eine direkte Interaktion mit dem Gerät ermöglichen, können Beamer, Bildschirme, Fernseher oder auch digitale Bilderrahmen auch ausschließlich die Darstellungsfunktion erfüllen und benötigen zur Nutzung und Interaktion zusätzliche Hardware oder Software. Neben dieser Unterscheidung in denen im DigCompEdu dargestellten Bereich der Digitalen Werkzeuge fehlen fachspezifisch genutzte digitale Geräte, deren Nutzen gerade erforscht wird, deren Existenz jedoch in der Fachdidaktik bereits bekannt sind. Zu modernen digitalen Medien gehören sicherlich zum Beispiel Sprachassistenten, 3D-Druckstifte und 3D-Drucker aber auch VR-Brillen. Diese unterscheiden sich natürlich sehr von den oben aufgeführten Digitalen Geräten. Festzuhalten ist jedoch, dass es eine Vielzahl digitaler Medien mit unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten und Einsatzszenarien gibt. Sofern man die digitalen Erzeugnisse aus unserem Vorschlag nicht einschließt, kann der Begriff Digitale Technologie, wie er im DigCompEdu verwendet wird, simultan zum Begriff Digitale Medien genutzt werden.

### **Ausblick**

Durch diese Ausdifferenzierung des Begriffs *digitale Medien*, soll es in der Forschung im Rahmen der Dissertation des Autors erleichtert werden zu erkennen, wo und wie digitale Medien in der Unterrichtsplanung und Durchführung eingesetzt und genutzt werden. Gerade die Unterscheidung zwischen digitaler Technologie und digitalen Erzeugnissen wird in der Nutzung durch die Lehrer\*innen eventuell unterschiedliche Aspekte aufzeigen können.

### **Literatur**

- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland) (Hrsg.). (2016). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie\\_2017\\_mit\\_Weiterbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf)
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2017). *Arbeiten mit dem Medienkompetenzrahmen*. <https://www.medienpass.nrw.de/de/inhalt/arbeiten-mit-dem-medienkompetenzrahmen-nrw>
- Punie, Y. & Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union.
- Rink, R. (2019) Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht der Grundschule. In Walter & Rink, *Digitale Medien in der Lehrerbildung Mathematik*. WTM.
- Stegmann, K., Wecker, C., Mandl, H. & Fischer, F. (2016). *Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Handbuch Bildungsforschung*. Springer.