

PAHLSMEIER, Zita; EBERS, Patrick; BARZEL, Bärbel; HUSSMANN, Stephan; LEINIGEN, Andreas; MENTROP, Maike; NÜHRENBÖRGER, Marcus; SCHACHT, Florian & WALTER, Daniel  
Münster, Duisburg-Essen, Dortmund

## **Kognitive Aktivierung mit digitalen Medien im Mathematikunterricht. Konzeption und Ergebnisse zweier Fortbildungsreihen**

Im Rahmen des Projektes ComeMINT wurden zwei schulformspezifische Fortbildungsreihen (P und Sek1) für Mathematiklehrkräfte entwickelt und erprobt. Hierbei sind die Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen (Barzel & Selter, 2015) leitend. Im Rahmen von fünf schulformspezifischen sowie einem schulformübergreifenden Modul wird die Umsetzung der Basisdimensionen guten Unterrichts (Kunter & Trautwein, 2013; Praetorius et al., 2018), insbesondere der kognitiven Aktivierung, für das fachliche Lernen in einem digital gestützten Mathematikunterricht fokussiert. Entsprechend der fachdidaktischen Entwicklungsforschung (Prediger, 2019) zielt die Begleitforschung der Fortbildungsreihen unter anderem darauf ab, mögliche Bedarfe der Weiterentwicklung zu identifizieren und für einen zweiten Zyklus umzusetzen. Eine empirische Erhebung am Ende des ersten Durchganges lässt vermuten, dass einigen Lehrkräften der kognitiv aktivierende Einsatz digitaler Medien mit Fokus auf das fachliche Lernen der Schüler\*innen auch am Ende der Veranstaltungsreihe noch schwerfällt. Dementsprechend scheint für die Weiterentwicklung der Konzeption eine stärkere fachliche Akzentuierung auf Potentiale digitaler Medien auf Schüler\*innen-Ebene notwendig.

### **Literatur**

- Barzel, B. & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259-284.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Schöningh UTB.
- Praetorius, A.-K., Klieme, E., Herbert, B. & Pinger, P. (2018). Generic dimensions of teaching quality: the German framework of Three Basic Dimensions. *ZDM*, 50, 407-426.
- Prediger, S. (2019). Design-Research in der gegenstandsspezifischen Professionalisierungsforschung – Ansatz und Einblicke in Vorgehensweisen und Resultate. In T. Leuders et al. (Hrsg.), *Fachdidaktische Forschung zur Lehrerbildung* (S. 11-34). Waxmann.

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),  
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

# Kognitive Aktivierung mit digitalen Medien im Mathematikunterricht

## KONZEPTION UND ERGEBNISSE ZWEIER FORTBILDUNGSREIHEN

### Orientierung an Gestaltungsmerkmalen für Fortbildungen

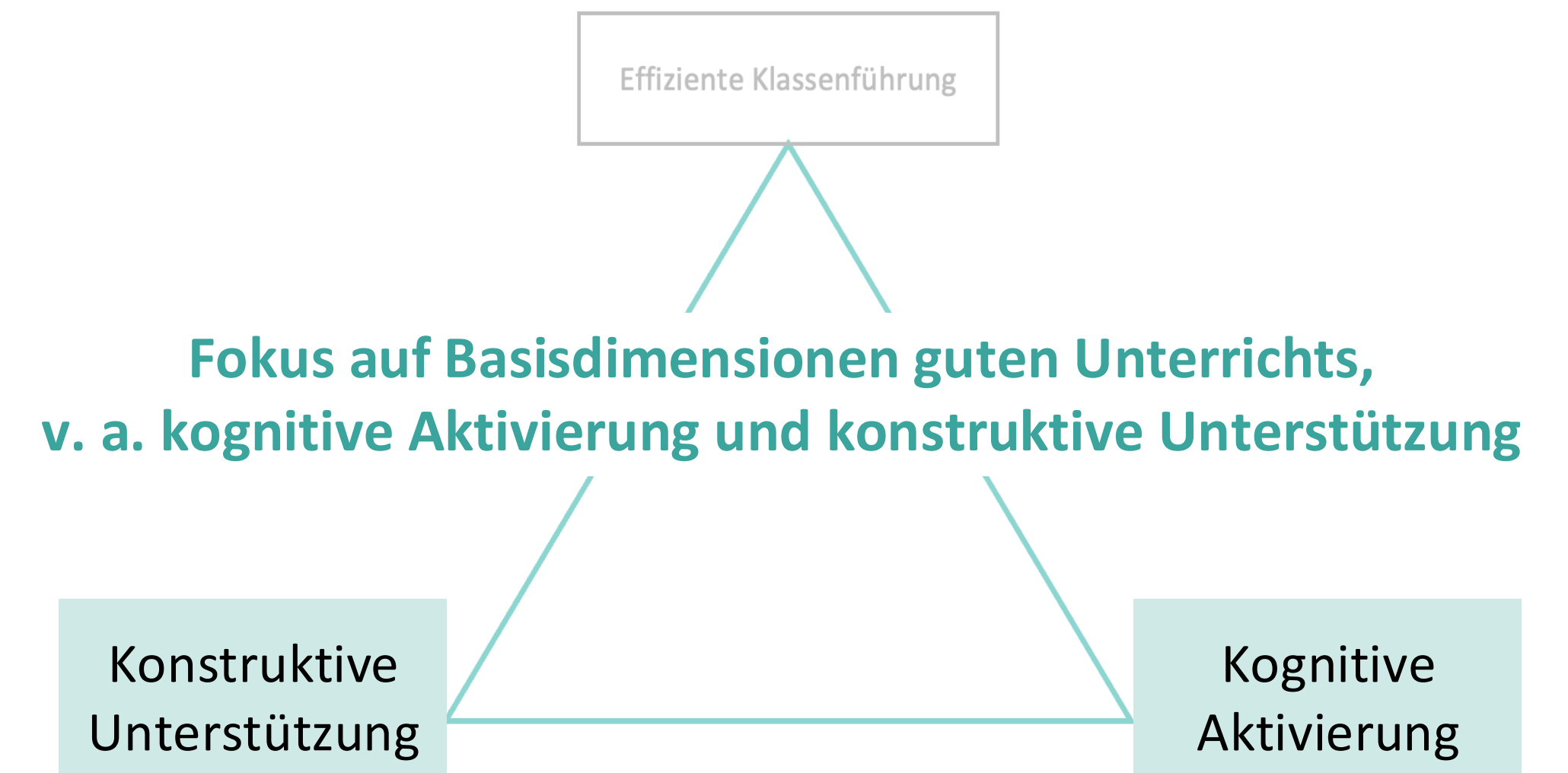
- Kooperationsanregung:** Gemeinsam arbeiten & sich austauschen
- Lehr-Lern-Vielfalt:** Aktivieren durch methodische Vielfalt und Sandwich-Modell
- Reflexionsförderung:** Individuell & gemeinsam Unterricht reflektieren
- Fallbezug:** Unterrichtssituationen als Ausgangspunkt & Anwendungsfeld
- Kompetenzorientierung:** Fokus auf Bewältigung von Anforderungssituationen

Barzel & Selter 2015



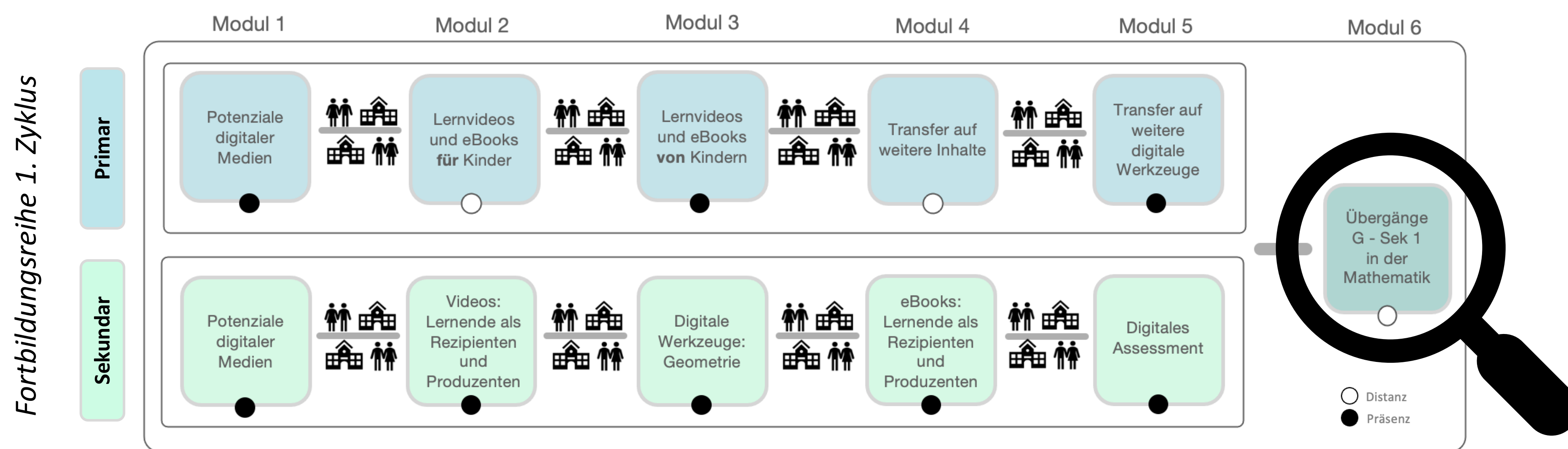
### Zentrale Zielsetzung

**Entwicklung und Beforschung** von zwei Fortbildungsreihen (Primar- und Sekundarstufe) zur Unterstützung von Lehrkräften beim fachbezogenen Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht



Kunter & Trautwein 2013, Praetorius et al. 2018

## ENTWICKLUNG UND ERSTE DURCHFÜHRUNG DER FORTBILDUNGSREIHEN



Anonymisierter Online-Fragebogen

9 teilnehmende Lehrkräfte

Items in Anlehnung an DigiProMIN Teilprojekt Mathematik (Kortenkamp, Prediger, Sommerhoff & Walter)

hier Auszüge dargestellt

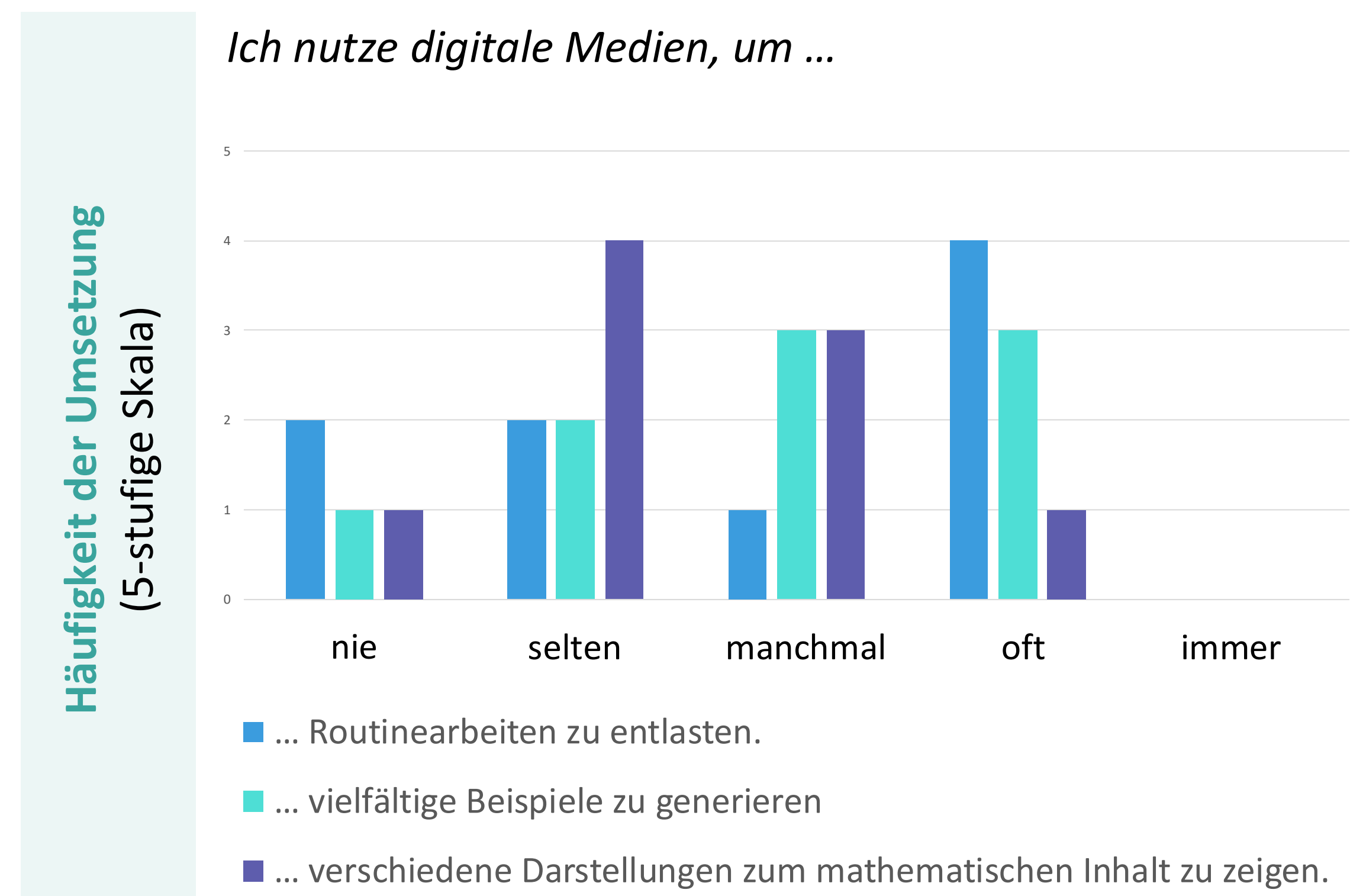
## DATENERHEBUNG UND ERSTE ERGEBNISSE

### FF1: Welches Verständnis von kognitiver Aktivierung zeigen Lehrkräfte nach der Teilnahme an der konzipierten Fortbildungsreihe?

- Allgemeines Verständnis (Freitext)**
- Lernprozesse im Unterricht anregen.
  - Zum eigenständigen Denken anregen, im Gegensatz zum reinen Konsumieren.
  - Aufgaben im Unterricht so zu stellen, dass die SuS zum Denken über den Sachverhalt angeregt werden, indem sie ihren Rechenweg beschreiben, begründen und erklären können.

Allgemeines Verständnis erkennbar

### FF2: Wie häufig und auf welche Art setzen die teilnehmenden Lehrkräfte digitale Medien mit dem Ziel der kognitiven Aktivierung im Mathematikunterricht ein?



- In meinem Mathematikunterricht mit digitalen Medien [...], indem ...
- [entlaste ich Routinearbeiten]**
- Automatisierendes Üben
  - Aufgaben automatisch auswerten lasse
- [generiere ich vielfältige Beispiele]**
- Worksheet Go, Anton, Geoboard
  - [...] Aufgabenbeispiele vom gleichen Aufgabentyp zu generieren. [...] nur zum Zwecke des weiteren Übens [...]
- [zeige ich verschiedene Darstellungen zum mathematischen Inhalt]**
- [...] geometrische Apps wie die Klötzchen-App, Geoboard oder Stellenwerte nutze um die Vorstellungen der Kinder zu unterstützen.
  - [...] dynamische Geometriesoftware, wo Termänderungen zu Veränderungen am Graphen führen.

Häufigkeit der Umsetzung unterschiedlich

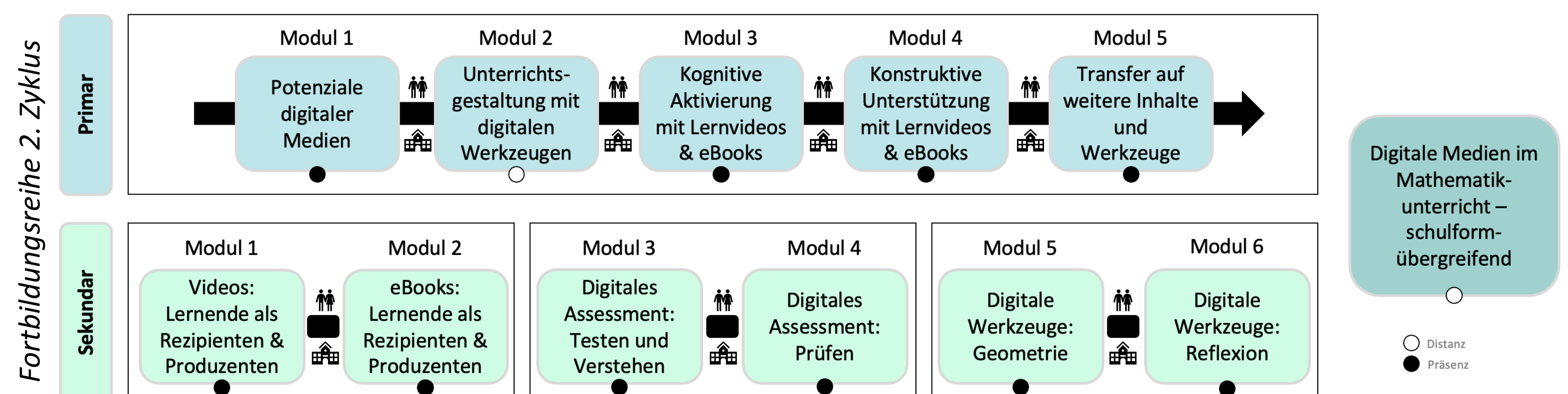
Art der Umsetzung Fokus häufig eher auf Lehrkräfte-Ebene als auf das fachliche Lernen der Schüler:innen

## WEITERENTWICKLUNG UND ZWEITE DURCHFÜHRUNG DER FORTBILDUNGSREIHEN

### FF3: Welche Bedarfe für die Weiterentwicklung der Fortbildungsreihe lassen sich daraus ableiten?

Stärkerer Fokus auf ...

- ... Potenziale digitaler Medien auf **Schüler:innen-Ebene**
- ... Umsetzung der kognitiven Aktivierung mit digitalen Medien für das **fachliche Lernen**



## LITERATUR

Barzel, B. & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259-284

Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Schöningh UTB.

Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2023). Wodurch zeichnen sich wirksame unterrichtsbezogene Fortbildungen aus? – Ein Überblick über den Forschungsstand. In P. Daschner, K. Karpen & O. Köller (Hrsg.), *Einmal ausgebildet – lebenslang qualifiziert? Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Sachstand und Perspektiven* (S. 126–145): Beltz Juventa.

Praetorius, A.-K., Klieme, E., Herbert, B. & Pinger, P. (2018). Generic dimensions of teaching quality: the German framework of Three Basic Dimensions. *ZDM*, 50, 407-426.

GEFÖRDERT VOM