

Adaptive Fortbildungen zu digitalen Medien im Physikunterricht

Josef Riese, Jan-Philipp Burde, Kasim Costan, Rike Große-Heilmann, Christoph Kulgemeyer, Thomas Schubatzky, David Weiler

Verbundprojekt ComeMINT

Digitalisierung stellt eine große Herausforderung für Schule und Bildung dar, was entsprechende Kompetenzerwartungen an Lehrkräfte zur Folge hat. Jedoch schätzen viele Lehrkräfte ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen als gering ein^[1].

Der Verbund **ComeMINT** hat daher das Ziel, forschungsbasiert digitalisierungsbezogene Konzepte zur Professionalisierung angehender MINT-Lehrkräfte und Multiplikator:innen zu entwickeln, welche evidenzgestützte Kriterien lernwirksamer Fortbildungen berücksichtigen.

Gestaltung der Fortbildungsmodule

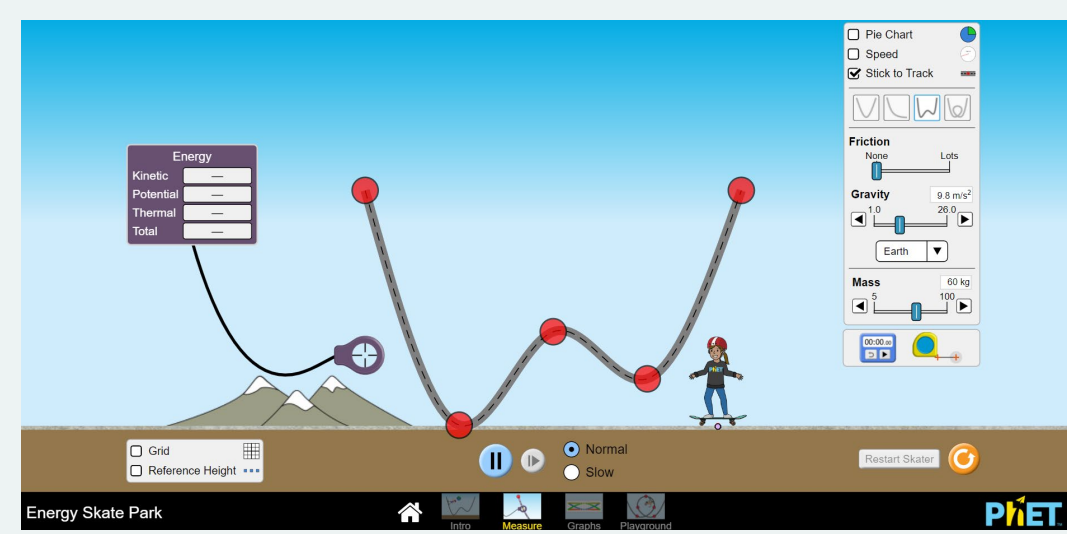
Die Gestaltung der **Fortbildungsmodule mit Präsenzanteilen** erfolgt unter Berücksichtigung von Elementen wirksamer Fortbildungen^[2]:

- Verknüpfung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen
- Thematisierung von Kernpraktiken von Lehrkräften
- Unterrichtsbezogene Kooperation
- Inhaltliche und fachliche Fokussierung
- Einbringen von Feedback
- Sichtbarmachen von Relevanz



Die **Online-Fortbildungsmodule** werden adaptiv konzipiert, indem Eingangskompetenzen unter Nutzung vorliegender Instrumente erhoben werden.

- Fachdidaktisches Wissen zum Einsatz digitaler Medien^[3]
- Reflexion^[4]
- Motivationale Orientierungen^[5]
- Selbstwirksamkeitserwartungen^[6]



Geplante Inhalte der Fortbildungsmodule

Grundlagen/Einführung	Erklärvideos
Multimediales Lernen	Videoanalyse
SAMR-Modell	dMWE – klassische Systeme
Simulationen & Animationen	dMWE – Smartphones
Interaktive Bildschirmexp.	dMWE – Mikrocontroller
Augmented-Reality	Math. Modellbildung

Weiteres Vorgehen und Ausblick

Aktuell läuft die Auswertung der Bedarfsanalyse. Die Ergebnisse werden zur bedarfsgerechten Ausgestaltung der Fortbildungsmodule herangezogen. Das Angebot erster Fortbildungen ist Anfang 2024 geplant. Parallel wird am Online-Portal (Self-Assessment mit adaptiver Zuweisung digitaler Lernmodule) gearbeitet.

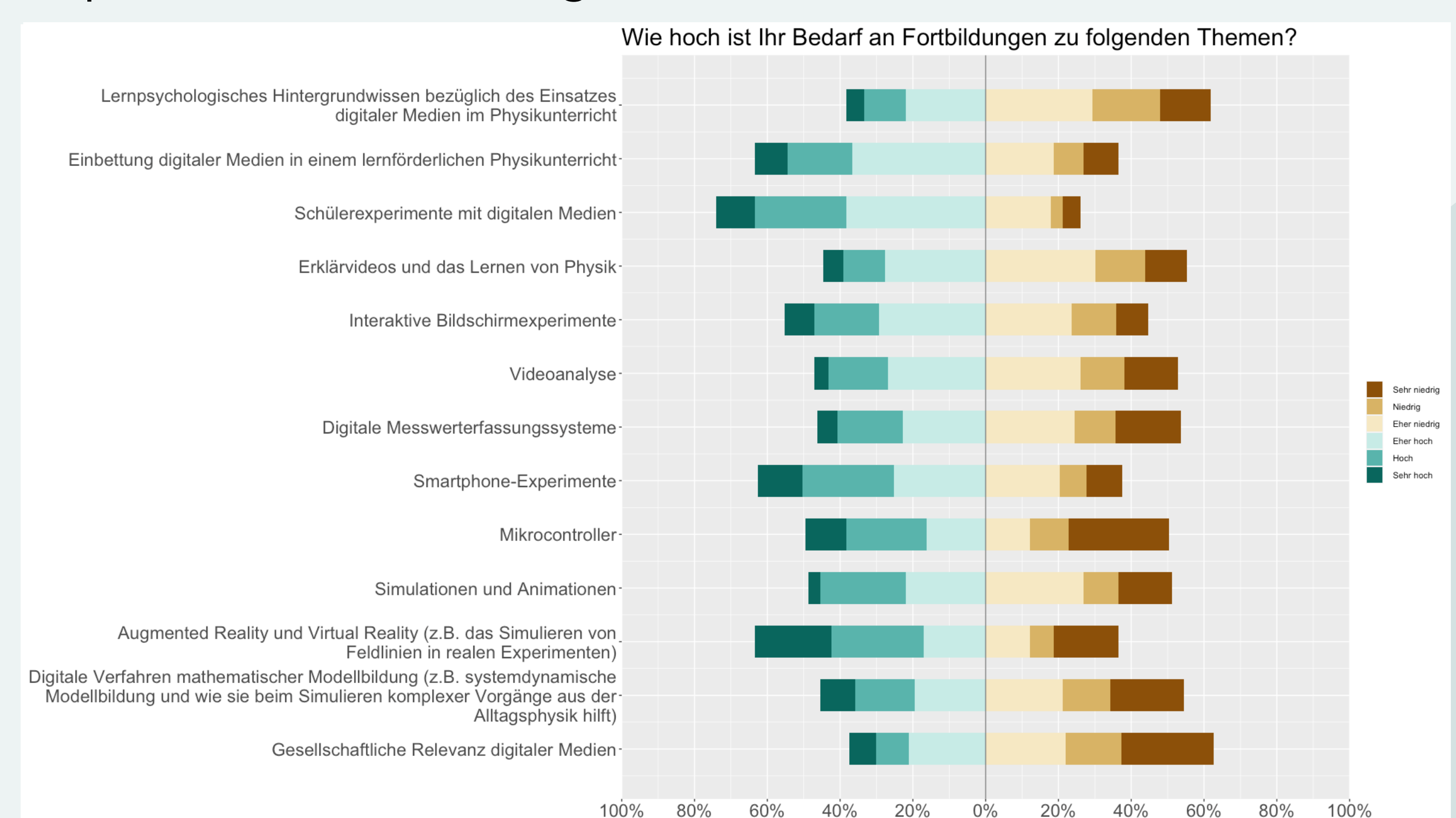
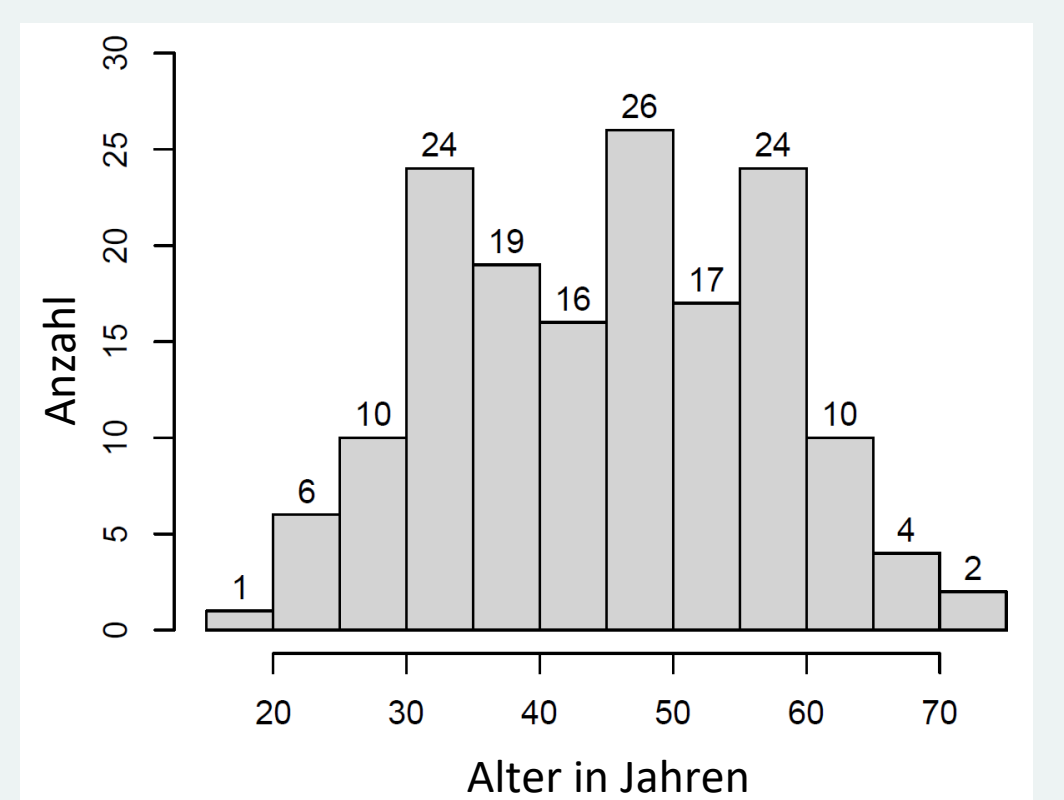
Ziele des vorgestellten Teilvorhabens

In der **ComeNet Physik** wird ein adaptives Förder- und Fortbildungskonzept bzgl. des fachdidaktisch begründeten Einsatzes digitaler Medien im Physikunterricht erstellt und evaluiert:

- 1) Bedarfsermittlung aus der Sicht der Schulpraxis
- 2) Ausgestaltung und Angebot von Fortbildungsmodulen
 - a) *Online-Assessment und adaptive Zuordnung von Selbstlernmodulen*
 - b) *Fortbildungen mit Präsenzelementen und Eingangsdiagnose*
- 3) Evaluation des Förder- und Fortbildungskonzepts

Bedarfserhebung: erste Ergebnisse

Zur bedarfsgerechten Gestaltung des Fortbildungskonzepts erfolgte eine Erhebung bei 159 praktizierenden Lehrkräften und Fachleitungen aus Deutschland und Österreich (s. rechts) u.a. im Hinblick auf Vorerfahrungen zu und Interesse an digitalen Medien sowie empfundenen Fortbildungsbedarfen.



Begleitforschung

Erfasste Konstrukte im Rahmen der Evaluation des Konzepts: Lernwirksamkeit, Praktikabilität, Akzeptanz des Konzepts in der Zielgruppe sowie auf der Ebene von Multiplikator:innen.



[1] Drossel, K., & Eickelmann, B. (2018). Die Rolle der Lehrerprofessionalisierung für die Implementierung neuer Technologien in den Unterricht—Eine Latent-Class-Analyse zur Identifikation von Lehrertypen. *Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 31, 166-191.
 [2] Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2020). Welche Art von Fortbildung wirkt?. *Was Lehrkräfte lernen müssen. Bedarfe der Lehrkräftefortbildung in Deutschland*. Berlin: Friedrich Ebert Stiftung, 19-38.
 [3] Große-Heilmann, R., Riese, J., Burde, J. P., Schubatzky, T., & Weiler, D. (2022). Fostering pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge regarding digital media. *Education Sciences*, 12(7), 440.
 [4] Kulgemeyer, C., Kempin, M., Weißbach, A., Borowski, A., Buschhüter, D., Enkrott, P., Reinhold, P., Riese, J., Schecker, H.,

Schröder, J. & Vogelsang, C. (2021). Exploring the impact of pre-service science teachers' reflection skills on the development of professional knowledge during a field experience, *International Journal of Science Education*, 1-23.
 [5] Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D. & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 25(1), 115-129.
 [6] Meinhardt, C., Rabe, T. & Krey, O. (2018). Formulierung eines evidenzbasierten Validitätsarguments am Beispiel der Erfassung physikdidaktischer Selbstwirksamkeitserwartungen mit einem neu entwickelten Instrument. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 131-150.