

Was macht (angehende) MINT-Lehrkräfte „digital kompetent“? Eine Bedarfsanalyse.

Rouven Pankrath, Anke Lindmeier

THINKI

| J e n a | I l m e n a u |



rouven.pankrath@uni-jena.de

1. Hintergrund

Kompetenzen im Sinne der Trias **Knowledge, Skills** und **Attitudes** (Vuorikari et al., 2022) sind für das allgemeine Handeln von Lehrkräften definiert.

Im Bereich der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften sind diese Kompetenzdefinitionen jedoch verhältnismäßig grob und nicht hinreichend spezifisch genug ausformuliert (KMK, 2017; Redecker, 2017; Koehler & Mishra, 2009).

Gerade im Hinblick auf die durch die Digitalisierung bedingte Veränderung des Lehrberufs ist nicht abschließend geklärt, welche digitalen Kompetenzen derart grundlegend sind, dass deren Ausbildung sichergestellt werden muss (Ostermann et al., 2022).

Konsens ist, dass durch die Digitalisierung vor allem grundlegende Kompetenzen im mathematisch-informatischen Bereich notwendig sind (Ghomi & Pinkwart, 2020; GI, 2021).



Das digi.kompP-Modell von Brandhofer et al. (2020). Adaptierte Darstellung der Autor*innen.

Digitale Kompetenzen und informatische Bildung auf Abiturniveau bilden im Modell **digi.kompP** von Brandhofer et al. (2020) die Grundlage für die digitale Professionalität einer jeden Lehrkraft. Diese grundlegenden digitalen Kompetenzen sollten bereits vor dem Studium (0) vorhanden sein und während der Ausbildung (1) und im folgenden Berufsleben (2) aktualisiert werden.

2. Problemlage

- **Für Lehrkräfte**, insbesondere Lehramtsstudierende der MINT-Fächer,
- sind **grundlegende digitale Kompetenzen**, welche in vielen Kompetenzmodellen erwähnt werden,
- aufgrund der Überschneidung **vieler Disziplinen** und der damit verbundenen **Verantwortungsdiffusion** nicht hinreichend konkretisiert.

3. Projektziele

Zum Start des THINKI-Teilprojekts wird eine Bedarfserhebung mithilfe einer online-gestützten Expert*innenbefragung durchgeführt. Als Ergebnis wird eine Liste von digitalen Kompetenzen für (angehende) Lehrkräfte erwartet. Diese Liste soll eine Hierarchie der digitalen Kompetenzen wiedergeben, sodass erkennbar wird, welche Kompetenzen von besonderer Relevanz für die Lehrkräfteausbildung sind.

4. Geplantes Vorgehen

Teilnehmende der Expert*innenbefragung

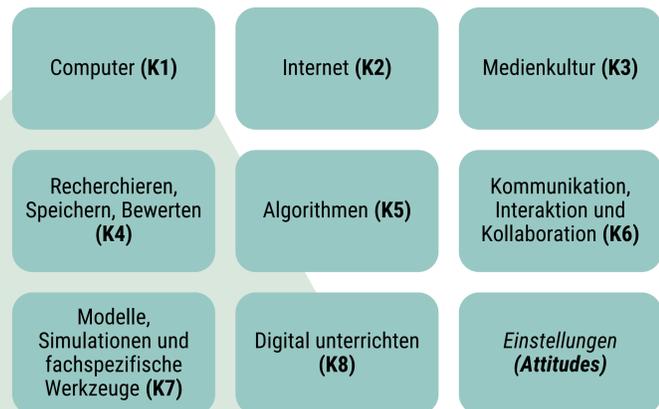
Zielgruppe der Befragung sind Mitarbeitende aller MINT-Didaktiken der Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Die Erhebung soll mit einer offenen Zuordnung von Befragten und der jeweiligen Antwort durchgeführt werden: Die nachfolgende Teilprojektphase sieht einen Austausch mit diesen Expert*innen vor.

Entwurf des Fragebogens

- Heuristische Abgrenzung der Kompetenzbereiche in starker Anlehnung an das Online-Angebot von digi4all (Seegerer et al., 2021)
- Formulierung der einzelnen Kompetenzen innerhalb der Bereiche K1 bis K8 mit Blick auf den Lehrplan Informatik der Sekundarstufe II in Thüringen (TMBWK, 2012) sowie den Kompetenzen des KMK-Papiers „Bildung in der digitalen Welt“ (2017)
- Verständnis der Schüler*innenkompetenzen als Mindeststandards für Lehrkräfte

Kompetenzbereiche des Fragebogens



K1: Computer in allen Formen und Größen sind die Motoren der Digitalisierung – ohne sie läuft nichts. Wir nutzen sie täglich und tragen Computer beispielsweise in Form von Smartphones mit uns herum.

Was müssen Lehrkräfte über diesen Alltagsgegenstand und dessen Funktionsweise wissen und welche Kompetenzen benötigen sie im Umgang damit?

	Das ist für Lehrkräfte nicht relevant.	Lehrkräfte sollten ein grundlegendes Verständnis davon besitzen.	Lehrkräfte sollten ein vertieftes Verständnis davon besitzen.	Das kann ich nicht beurteilen.	
• Unterschied zwischen analogen und digitalen Daten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Knowledge
• Verarbeitung digitaler Daten und Verwendung von Bits und Bytes in einem Computer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• Binärsystem als Basis des „digitalen Funktionierens“	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• Grundlegende Rechenoperationen mit Binärzahlen (Umrechnung binär – dezimal, Addition, Subtraktion etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• Auffassung des Computers als Black Box nach dem EVA-Prinzip (Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

	Das ist für Lehrkräfte nicht relevant.	Lehrkräfte sollten hierbei grundlegende Fertigkeiten besitzen.	Lehrkräfte sollten hierbei vertiefte Fertigkeiten besitzen.	Das kann ich nicht beurteilen.	
• Softwarenutzung zur Textbearbeitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Skills
• Softwarenutzung zur Präsentation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• Behebung von Fehlermeldungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
• ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Die von Ihnen bewerteten inhaltlichen Aspekte im Bereich **Computer (K1)** erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ist Ihnen darüber hinaus noch etwas im Bereich Computer wichtig, worüber Lehrkräfte mindestens grundlegende Fertigkeiten besitzen sollen? Notieren Sie Ihre Vorschläge hier:

5. Diskussion

- Heuristische Identifikation der Kompetenzbereiche: Sind alle relevanten Themen abgedeckt? Kompensationsversuch durch offene Ergänzung
- Fokus auf die MINT-Didaktiken dient einer Eingrenzung des Forschungsgebietes
- Beschreibung der Kompetenzen: Sind Äquivalenzen im Begriffsverständnis gegeben?

6. Ausblick

- Datenerhebung startet Ende September
- Auswertung wird Ende 2022 erwartet
- Aus den Ergebnissen soll eine Lehrveranstaltung für Lehramtsstudierende der MINT-Fächer konzipiert werden
- Dieses Modulkonzept soll in einem Design-based-Research-Prozess sukzessiv umgesetzt werden



QR-Code zum digitalen Plakat.

Literatur

- Brandhofer, G., Miglbauer, M., Fikisz, W., Höfler, E., & Kayali, F. (2020). Die Weiterentwicklung des Kompetenzrasters digi.kompP für Pädagog*innen. In C. Trillitsch-Wijnen, & G. Brandhofer (Hrsg.), *Bildung und Digitalisierung. Auf der Suche nach Kompetenzen und Performanzen*. (S. 51–72). Nomos.
- Ghomi, M., & Pinkwart, N. (2020). Die Förderung lehrkräftespezifischer digitaler Kompetenzen gehört in die Lehramtsausbildung – ist das Aufgabe der Informatik? In K. Kasper, M. Blecker-Mrotzek, S. Hofmues, J. König, & D. Schmeinek (Hrsg.), *Bildung, Schule, Digitalisierung* (S. 439–444). Waxmann.
- Gesellschaft für Informatik (GI). (2021). *Position zur Bildung aller Lehrkräfte in Bezug auf Informatik*.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2017). *Bildung in der digitalen Welt*.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE)*, 9(1), 60–70.
- Ostermann, A., Ghomi, M., Mühlhölzer, A., & Lindmeier, A. (2022). Elemente der Professionalität von Lehrkräften in Bezug auf digitales Lernen und Lehren von Mathematik. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht, & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen* (S. 59–89). Springer.
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*.
- Seegerer, S., Michaeli, T., & Romeike, R. (2021). Informatische Grundlagen in der allgemeinen Lehrkräftebildung: Erkenntnisse und Erfahrungen aus einem online-gestützten Studienangebot. In L. Humbert (Hrsg.), *Informatik: Bildung von Lehrkräften in allen Phasen. Lecture Notes in Informatics (LNI)* (S. 153–162). GI.
- Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (TMBWK). (2012). *Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife: Informatik*.
- Vuorikari, R., Kluser, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*.



Bundesministerium für Bildung und Forschung
Fördernummer 16DHBK084



FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA

Diese Forschungsarbeit ist ein Teilprojekt der vom BMBF geförderten Thüringer Hochschulinitiative für Künstliche Intelligenz im Studium (THINKI).