

Einsatz digitaler Werkzeuge im Physikunterricht - eine Interviewstudie

Daniel Walpert & Rita Wodzinski, Universität Kassel

Ausgangslage

- Vorbereitung von Studierenden auf die **Planung und Umsetzung digitalen Unterrichts** notwendig (Eickelmann et al., 2016)
- Für eine gelungene Durchführung von **technologiebezogenem Unterricht** müssen (angehende) Lehrkräfte in allen Wissenskomponenten des **TPACK-Modells** über ausreichend Wissen verfügen (Mishra & Koehler, 2006, aufbauend auf Shulman, 1987)
- Einstellungen zu **digitalen Werkzeugen** eher positiv, jedoch ohne damit digitale Kompetenzen im Unterricht zu adressieren (Vogelsang et al., 2019)
- Die **Selbstwirksamkeitserwartung** der Studierenden ist entscheidend für die Umsetzung digitalen Unterrichts (Redecker, 2017)
- Die Lehramtsausbildung nimmt eine zentrale Rolle bei der **Vermittlung digitaler Kompetenzen** ein (Eickelmann et al., 2016)

Forschungsfrage

Für das Forschungsvorhaben ergibt sich folgende Forschungsfrage:

- Wie verändern sich die **Einstellungen von Studierenden** in Bezug auf die **Vermittlung digitaler Kompetenzen** bei der Teilnahme an einem umgestalteten viersemestrigen **didaktischen Praktikum**?

Definition der Einstellungen

Unter dem Begriff der Einstellungen werden folgende **Teilfacetten** zusammengefasst:

- Selbstwirksamkeitserwartung und Relevanz zur Vermittlung digitaler Kompetenzen
- Einschätzung zur prinzipiellen Umsetzbarkeit der Integration digitaler Lerngelegenheiten im Physikunterricht
- Motivation zur Auseinandersetzung mit digitalen Werkzeugen

Zielsetzung der Umgestaltung des didaktischen Praktikums

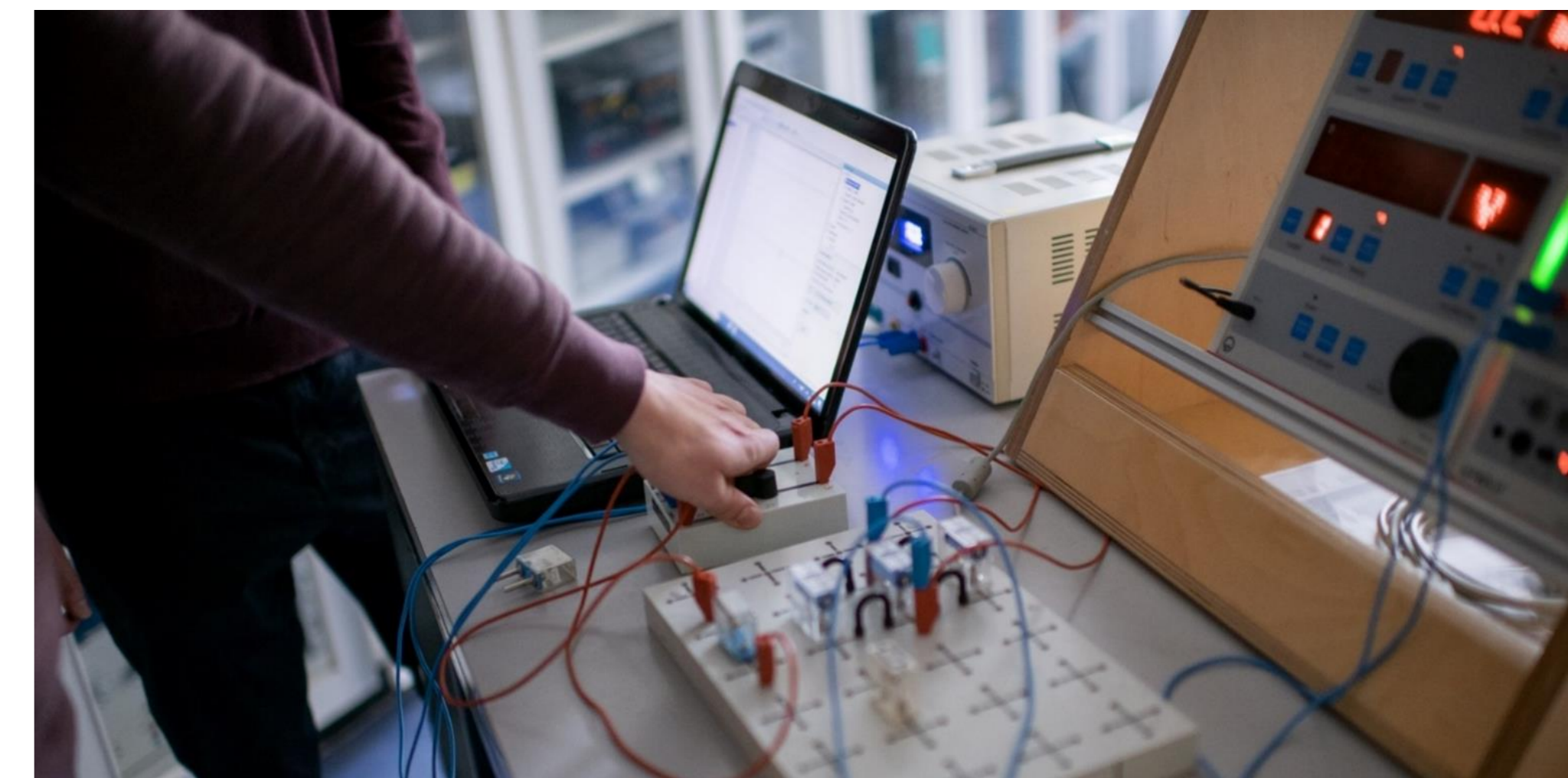


- Förderung technologiebezogener Wissenskomponenten des TPACK-Modells (TK, TPK, TCK, TPCK) bei angehenden Physiklehrkräften
- **Kumulativer Erwerb** digitaler Kompetenzen in der Physik-Lehramtsausbildung **über vier Semester hinweg** (1. bis 4. Fachsemester)
- Thematische Auseinandersetzung mit **Simulationen und Applets, digitaler Messwerterfassung und deren praktische Erprobung im Lehr-Lern-Labor**
- Verzahnung von fachlichen, fachdidaktischen und technologiebezogenen Wissenskomponenten (TPACK-Modell)

Gesamtkonzept

Gestufter Aufbau einzelner Wissensfacetten des TPACK-Modells über vier Semester:

- Technologisches Wissen (TK) durch die Auseinandersetzung mit **digitalen Werkzeugen** und dem **Lösen technischer Schwierigkeiten**
- Technologisch-pädagogisches und -inhaltliches Wissen (TPK/TCK) durch die didaktische Auseinandersetzung mit den **technologischen Inhalten** sowie deren **Einbettung in den Unterrichtskontext**
- Förderung aller Wissensfacetten und Erwerb von TPCK-Wissen durch die Planung und Durchführung eines **Lehr-Lern-Labors** mit Fokus auf der Vermittlung digitaler Kompetenzen



Forschungsdesign

Gesamtverlauf

Interview	
Mechanik (1. Semester)	
TK	TPK & TCK
Interview	
Elektrizität (2. Semester)	
TK	TPK & TCK
Interview	
Wärme & Energie (3. Semester)	
TK	TPK & TCK
Interview	
Optik (4. Semester)	
TK	TPCK
	TPK & TCK
Interview	

Ablauf im 1. bis 3. Semester

Experimentier-Durchführung
Erstellung von Experimentierprotokollen
Experimentelle Vorbereitung des Kurzunterrichts
Didaktische Vorbereitung des Kurzunterrichts
Durchführung des Kurzunterrichts

Zusätzlich im 4. Semester

Planung und Durchführung einer Unterrichtssequenz im Rahmen des Lehr-Lern-Labors (LLL)

- Erfassung der **Einstellungen** der Studierenden mithilfe **teilstrukturierter Interviews** im Prä-Post-Design (zu Beginn/Ende des Semesters)

- Erfassung des **technologischen Wissens** und **Identifizierung von Schwierigkeiten** im Umgang mit digitalen Werkzeugen durch Videoanalyse
- **Erstellung von Experimentierprotokollen** und **Bearbeitung fachdidaktischer Fragestellungen** in Partnerarbeit

- Offenlegung der **Argumentations- und Begründungsmuster** von Studierenden **zum Einsatz digitaler Werkzeuge** durch den Austausch bei der Protokollerstellung
- Auswertung der didaktischen Fragestellungen hinsichtlich der **Umsetzbarkeit zur Integration digitaler Lerngelegenheiten** im Physikunterricht

- Erläuterung der experimentellen und didaktischen Vorüberlegungen durch die Studierenden zur **Wahl der Experimente** und der **didaktischen Einbettung**

Ablauf der Datenerhebung

Wärme	Mechanik	Optik	Elektrizität	Wärme	Mechanik	Optik	Elektrizität
3. Semester	1. Semester	4. Semester	2. Semester	3. Semester	1. Semester	4. Semester	2. Semester
Pilotierung	10 von 17 Studierenden	9 von 15 Studierenden	10 von 15 Studierenden	10 von 11 Studierenden	10 von 20 Studierenden	Durchführung des LLL	ausstehend
Wintersemester 20/21		Sommersemester 21		Wintersemester 21/22		Sommersemester 22	

■ Abgeschlossene Kohorte (Beginn im WS 20/21)

■ Aktuelle Kohorte (Beginn im WS 20/21)

■ Aktuelle Kohorte (Beginn im WS 21/22)

Literatur:

Eickelmann, B., Lorenz, R., & Endberg, M. (2016). Die Relevanz der Phasen der Lehrerausbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In I. W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital - der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 148-179). Münster: Waxmann.

Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. In: *Teachers College Rec* 108 (6), S. 1017-1054.

Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D. et al. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *ZfD* 25, 115-129.

Kontakt:



Daniel Walpert
✉ walpert@physik.uni-kassel.de

Das diesem Poster zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA2012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor.