

Christoph Vogelsang¹
 Daniel Laumann²
 Christoph Thyssen³
 Alexander Finger⁴

¹Universität Paderborn
²WWU Münster
³TU Kaiserslautern
⁴Universität Halle

Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht als Teil der Lehrerbildung - Analysen aus der Evaluation der Lehrinitiative Kolleg *Didaktik:digital* -

Ausgangslage

Digitale Medien stellen ein (mögliches) Werkzeug zur methodischen Gestaltung naturwissenschaftlichen Unterrichts dar. Angehende Lehrkräfte sollten demnach auch im Rahmen ihrer universitären Ausbildung Kompetenzen zum zielgerichteten und reflektierten Einsatz digitaler Medien im Unterricht erwerben. Hierzu bedarf es geeigneter Lehrkonzeptionen, die den Erwerb entsprechender Kompetenzen (Wissen, Einstellungen etc.) unterstützen (z.B. Petko, 2012).

Hintergrund

Um die (Weiter-)Entwicklung und Erprobung derartiger universitärer Lehrveranstaltungen zu ermöglichen, wurde von der Joachim Herz-Stiftung das Kolleg *Didaktik:digital* initiiert, in dem Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken im Rahmen eines Fellowships finanzielle und ideelle Unterstützung zur Realisierung von Lehrkonzepten und eine Möglichkeit zum regelmäßigen kollegialen Austausch erhalten (Meßinger-Koppelt, 2015). In der ersten Förderphase (WS 2016/2017 & SS 2017) wurden bisher zwölf Lehrveranstaltungen aller naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken an Universitäten aus ganz Deutschland entwickelt und implementiert (Biologie (2), Chemie (4), Physik (4), Natur & Technik (2)). Die Veranstaltungen verfolgten dabei unterschiedliche Ziele und setzten unterschiedliche Schwerpunkte (z.B. Einsatzformen von Tablets oder Simulation und Modellierung). Für eine erste Wirksamkeitsanalyse der einzelnen Projekte und des gesamten Kollegs, wurden die Projekte begleitend evaluiert.

Theoretischer Rahmen

Eine Evaluation des Kollegs sollte fünf Rahmenbedingungen genügen. Sie sollte naturwissenschaftsspezifische Medieneinsatzformen berücksichtigen, die den Kerngegenständen der Lehrveranstaltungen entsprechen (1), unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Domänen und Lehrziele vergleichbar sein (2), an Erkenntnisse der Professionsforschung anschlussfähig (3), möglichst Erkenntnisse generieren, die über das Kolleg hinaus übertragbar sind, (4) und in kurzer Zeit durchgeführt werden können (5).

Als Heuristik zur Auswahl von allen Veranstaltungen geteilter Zielgrößen wurde die *Theory of planned behavior* herangezogen (Fishbein & Ajzen, 2010). Als relevante Einflussfaktoren für das spätere Zielhandeln (hier: Einsatz digitaler Medien im Unterricht) der Studierenden wurden daher die folgenden zu evaluierenden Zielkonstrukte gewählt:

- Einstellung zum Lernen mit digitalen Medien
- soziale Normerwartungen zur Verwendung digitaler Medien im Unterricht
- subjektiv wahrgenommene *constraints* zum Medieneinsatz
- Selbstwirksamkeitserwartungen bzgl. verschiedener Medieneinsatzformen im NW-Unterricht
- Motivation zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht

Diese Konstrukte entsprechen intentionalen Facetten professioneller Handlungskompetenz von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2006). Als zusätzliche Einflussfaktoren auf die Motivation zum Einsatz digitaler Medien wurde das digitale Mediennutzungsverhalten der

Studierenden und ihre lernbezogenen Vorerfahrungen mit digitalen Medien in der Schule und während des Lehramtsstudiums erfasst.

Ziele & Forschungsfragen

Im Zentrum der Evaluation standen die folgenden Forschungsfragen:

1. *Voraussetzungen*: Welches Profil weisen NW-Lehramtsstudierende bzgl. der Zielkonstrukte (vor Beginn der Veranstaltungen) auf?
2. *Wirkung*: Wie verändern sich die Zielkonstrukte nach Absolvierung der entwickelten Lehrveranstaltungen?

Studiendesign

Die Zielkonstrukte wurden mit Hilfe vierstufiger Likert-Skalen in Form eines Fragebogens (insgesamt: 80 Items) operationalisiert (Einsatzzeit: ca. 10 Minuten). Die Formulierung der Items orientierte sich stark an bekannten Skalen (z.B. Lang & Fries (2006) bzgl. der Motivation) und berücksichtigte die oben beschriebenen Anforderungen. Zur Skalenbildung wurden post-hoc explorative Faktorenanalysen durchgeführt und Items ausgeschlossen, die uneindeutige Faktorladungen aufwiesen (verbleibend: 74 Items). Die gebildeten Skalen weisen zufriedenstellende Reliabilitäten auf ($\alpha=0.76$ bis 0.84) mit Ausnahme der Normerwartungen ($\alpha=0.58$) und der subjektiven *constraints* ($\alpha=0.67$). Die Studierenden der Kollegveranstaltungen wurden in einem *pre-post-survey*-Design zu Beginn und am Ende der Veranstaltungen befragt. Um zu prüfen, inwiefern die Teilnehmenden sich von anderen Studierenden an den Standorten unterscheiden, wurden zusätzlich zu einem Messzeitpunkt Vergleichsgruppen aus anderen Lehrveranstaltungen ohne Bezug zum Kolleg erfasst.

Stichprobe

Der bisherige Zwischenstand der Stichprobe der laufenden Erhebung setzt sich zusammen aus den Befragungsdaten im WS 2016/2017 und im SS 2017 (Tab.1).

Gruppe	Anzahl	Geschlecht (m/w)		Hochschulsemester (MW, SD)	
Kolleg	186	59,7%	33,3%	8,2	2,8
Vergleich	210	69,5%	30,5%	6,3	3,2
Gesamt	396	64,9%	31,8%	7,2	3,2
Fächer (Mehrfach)	Biologie	Chemie	Physik	Sachunterricht	
	84	134	101	122	

Tab. 1 Stichprobe - Zwischenstand

Insgesamt ist ein leichter Überhang an weiblichen Studierenden der Chemie und des Sachunterrichts zu verzeichnen. Weiterhin dominieren die Studiengänge für das Lehramt an Gymnasien und Grundschulen. Nachfolgend folgt eine kurze Auswahl an Ergebnissen.

Vorerfahrungen

In Abbildung 1 sind die Antworten aller Studierenden zu Beginn ($N=396$) bzgl. schulischer lernbezogener Vorerfahrungen für konkrete Medieneinsatzformen dargestellt (Item-Prompt: „Während meiner Schulzeit habe ich...“). Erkennbar ist, dass die Studierenden generell wenig lernbezogene Erfahrungen berichten und insbesondere in Einsatzformen, die für den naturwissenschaftlichen Unterricht besondere Vorteile bieten (z.B. digitale Videoanalyse), nahezu keine Erfahrungen während der Schulzeit gemacht haben. Vorerfahrungen können eher in Standardanwendungen (z.B. Textverarbeitung) erwartet werden. Es bestehen keine bzw. sehr kleine Korrelationen zur Semesterzahl und ebenfalls keine Unterschiede zwischen Studierenden der Kollegveranstaltungen und der Vergleichsgruppe.

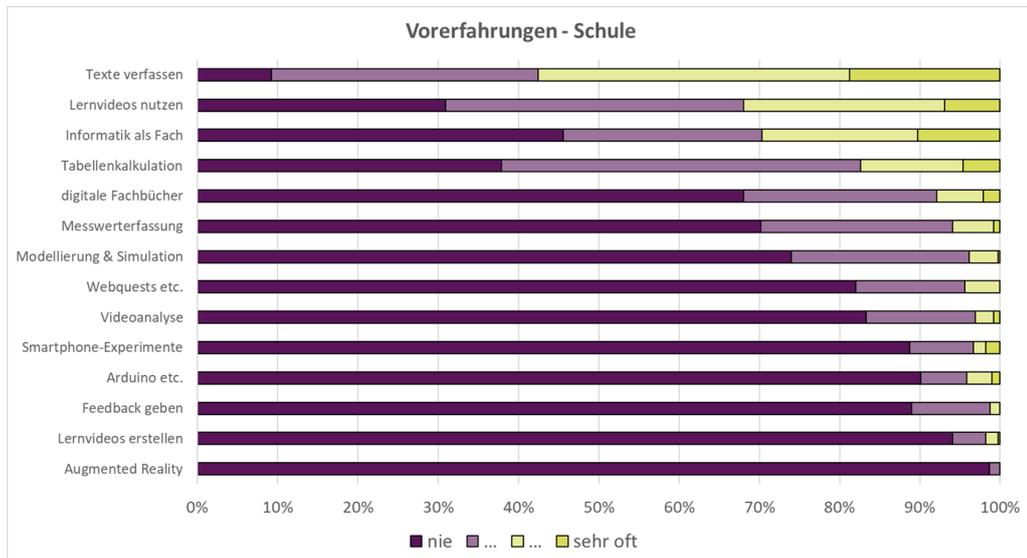


Abb. 1 Schulische lernbezogene Vorerfahrungen mit digitalen Medien

Profil

Zur Beschreibung der Voraussetzungen der Studierenden zu Beginn wurde ebenfalls die gesamte Stichprobe herangezogen (N=396) (Tab. 2).

	Einstellung	Motivation	Selbstwirksamkeit	subjektive constraints	Normerwartungen
MW	2.87	2.49	2.23	2.54	2.77
SD	0.48	0.61	0.50	0.70	0.56

Tab. 2 Profil -Zielkonstrukte

Insgesamt verfügen die befragten Studierenden generell über eine relativ positive Einstellung zum Lernen mit digitalen Medien bei einer vergleichsweise eher geringen Selbstwirksamkeitserwartung zum adäquaten Einsatz. Es zeigte sich ein deutlicher Geschlechtereffekt, wobei Studentinnen auf fast allen Skalen (außer Normerwartungen) signifikant niedrigere Werte aufweisen (z.B. Selbstwirksamkeitserwartungen: $d=0.77$).

Wirkung

In Prä-Post-Vergleichen (N=121-126, 30-35% Dropout) konnten hochsignifikante positive Veränderungen (t-Test, verbundene Stichproben, $p<0.001$) mit kleinen bis mittleren Effektstärken für die Einstellungen der Studierenden zum Lernen mit digitalen Medien ($d=0.47$), ihrer Motivation zum Einsatz ($d=0.41$) und mit einer großen Effektstärke für ihre Selbstwirksamkeitserwartungen bei nw-spezifischen Einsatzformen ($d=1.15$) beobachtet werden. Das Kolleg als Ganzes erscheint daher wirksam bzgl. der Evaluationsgrößen.

Fazit

Studierende des Lehramts mit einem naturwissenschaftlichen Fach weisen kaum schulische Vorerfahrungen zum Lernen mit digitalen Medien auf, was mit Ergebnissen zum geringen Medieneinsatz unter Lehrkräften korrespondiert (z.B. Wenzel & Wilhelm, 2015). Fokussierte Veranstaltungen können jedoch dazu beitragen, motivationale Orientierungen zum Medieneinsatz substantiell zu erhöhen.

Hinweis

Die Evaluation des Kollegs *Didaktik:digital* wurde gefördert durch die Joachim Herz-Stiftung.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9 (4), 469–520.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (2010). Predicting and changing behavior: The reasoned action approach. New York: Psychology Press.
- Grosch, M. & Gidion, G. (2011). Mediennutzungsgewohnheiten im Wandel - Ergebnisse einer Befragung zur studiumsbezogenen Mediennutzung. Karlsruhe: KIT.
- Lang & Fires (2006). A Revised 10-Item Version of the Achievement Motives Scale – Psychometric Properties in German-Speaking Samples. In European Journal of Psychological Assessment, 22(3), 216-224.
- Meßinger-Koppelt, J. (2015). Kolleg Didaktik:digital. Hamburg. URL: www.joachim-herz-stiftung.de/was-wir-tun/naturwissenschaften-begreifen/naturwissenschaften-vermitteln/kolleg-didaktik:digital/ (24.10.2016)
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. In Computers & Education, 58 (4), 1351-1359.
- Wenzel, M. & Wilhelm, T. (2015). Erhebung zum Einsatz Neuer Medien bei Physik-Gymnasiallehrern. In PhyDid B, URL: