

Simone Abels<sup>1</sup>  
Ronja Sowinski<sup>1</sup>  
Elisabeth Hofer<sup>1</sup>  
Annika Rodenhauser<sup>1</sup>  
Lisa Stinken-Rösner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Leuphana Universität Lüneburg  
<sup>2</sup>Universität Bielefeld

## **Entwicklung eines virtuellen Lernraums zum digitalen Kompetenzerwerb**

### **Kontext und Forschungsinteresse**

Spätestens seit der von der KMK veröffentlichten Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (Kultusministerkonferenz, 2016) spielt der Einsatz digitaler Medien im Unterricht sowie der Erwerb entsprechender Kompetenzen von Schüler\*innen und Lehrkräften eine zentrale Rolle im Schulkontext. Hierfür benötigen Lehrkräfte entsprechendes Professionswissen, welches anlehnend an das TPACK-Modell beschrieben werden kann (Koehler, Mishra & Cain, 2013; Mishra & Koehler, 2006), sowie eine positive Selbstwirksamkeitserwartung gegenüber dem (potenziellen) Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht (Vogelsang et al., 2019). Um dies zu fördern, braucht es auch entsprechende Lerninhalte im Rahmen des Lehramtsstudiums (Maaz et al., 2020; Schubatzky et al., 2022; Stinken-Rösner, 2021b). Bisher finden sich solche Inhalte zumeist in Modulen in fortgeschrittenen Semestern oder werden nur theoretisch vermittelt. Zudem sorgen enorme Standortunterschiede an den ehemaligen Schulen der Lehramtsstudierenden für heterogene digitale Vorerfahrungen, wodurch sich eine zusätzliche Herausforderung für die Lehrkräfteausbildung ergibt.

Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, zielt das Projekt „DiKo-ViLe“ darauf ab, ein Modul zu digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht für Lehramtsstudierende in der Studieneingangsphase zu gestalten, welches eine grundlegende reflektierte Auseinandersetzung mit digitalen Medien in einen virtuellen Lernraum mit Praxisanteilen überführt. Den Studierenden ist es in diesem Zusammenhang bereits vor fachdidaktischen Modulen möglich, verschiedene digitale Tools zu erproben und erste Überlegungen zu deren Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht anzustellen.

### *Das Projekt „DiKo-ViLe“*

Das Projekt „DiKo-ViLe“ (Digitaler Kompetenzerwerb im virtuellen Lernraum) ist ein Verbundprojekt der Leuphana Universität Lüneburg und der Universität Bielefeld. Es wird durch das niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) im Rahmen des Förderprogramms „Innovative Lehr- und Lernkonzepte: Innovation Plus“ gefördert. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines virtuellen Selbstlernmoduls zum Einsatz digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht, in dem verschiedene fachdidaktische Schwerpunkte fokussiert werden. Hierbei stehen die Förderung der Kompetenzen der Studierenden hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht sowie der positiven Verhaltensabsichten zum Einsatz digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht im Vordergrund.

### *Forschungsfragen*

Aus dieser Zielsetzung ergeben sich die folgenden Forschungsfragen für die Evaluation des Selbstlernmoduls:

FF1. Welchen Einfluss hat die Bearbeitung des Selbstlernmoduls auf die Einstellungen, Selbstwirksamkeitserwartung und professionellen Kompetenzen in Anlehnung an das TPACK-Modell von Lehramtsstudierenden in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht?

FF2. Welche Unterschiede liegen hinsichtlich des Einflusses bei Lehramtsstudierenden verschiedener Semester und somit bei unterschiedlichen Vorerfahrungen vor?

FF3. Wie beurteilen die Teilnehmer\*innen das Selbstlernmodul?

### Das Selbstlernmodul

Das im Rahmen des Projekts entwickelte Selbstlernmodul besteht aus fünf Elementen: (1) systematisch medial aufbereitete Inputs zu digitalen Medien für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Form von Mini-Docs (kleine, interaktive Text-, Audio- und Videoformate); (2) kollaborative Aufgabenstellungen, in denen sich die Studierenden mit Anwendungsszenarien von digitalen Medien für den naturwissenschaftlichen Unterricht auseinandersetzen; (3) regelmäßige Austauschtreffen im Open Exploration Space zur Erprobung fachspezifischer digitaler Medien, die nicht zu Hause verfügbar sind (z.B. digitale Messsensoren, Wärmebildkameras, VR-Brillen und interaktive Flipcharts); (4) integrierte, teilw. automatisierte Feedbacksysteme zur Erfassung der Einstellungen, Selbstwirksamkeitserwartung und Kompetenzentwicklung der Studierenden während der Bearbeitung des Moduls; (5) einem e-Portfolio, in dem die Studierenden ihre erstellten digitalen Produkte hosten und später weiter nutzen können. Zusätzlich werden zu Beginn und Abschluss des Moduls die Einstellungen, Selbstwirksamkeit sowie der Kompetenzerwerb der Studierenden zum Einsatz digitaler Medien erhoben und empirisch evaluiert.

### Zielgruppe

Das Selbstlernmodul soll in der Studieneingangsphase (3. Fachsemester) verankert und von Studierenden der Unterrichtsfächer Biologie, Chemie und Sachunterricht mit Bezugsfach Naturwissenschaften parallel zu den Fachveranstaltungen bearbeitet werden (s. Abb. 1).

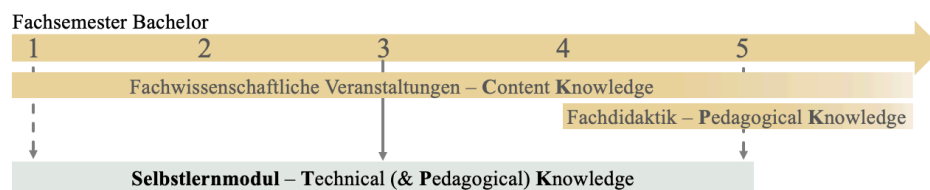


Abb. 1: Verortung des Selbstlernmoduls innerhalb des Studiums inkl. der jeweils adressierten Kompetenzen anlehnend an das TPACK-Modell nach Mishra & Koehler (2006).

Hierbei soll es als Vorbereitung auf die ersten naturwissenschaftsdidaktischen Module (beginnend im 4. Semester) dienen. Für die Pilotierung des Selbstlernmoduls wird dieses jedoch auch für Studierende im 1. sowie im 5. Semester geöffnet, um auch die Positionierung des Moduls innerhalb des Bachelorstudiums evaluieren zu können.

### Die Modulbausteine

Nach einem für alle Studierenden verpflichtenden Einführungsbaustein zu digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht wählen die Studierenden fünf von zehn weiteren asynchronen Modulbausteinen zur individuellen Vertiefung. Hierbei gibt es Modulbausteine

z. B. zu den Themen „Inklusion“, „Experimentieren“, „Fachsprache“ oder „KI und soziale Medien“. Fokus sämtlicher Modulbausteine ist das konkrete Erproben verschiedener digitaler Tools und die Reflexion über deren Einsatz für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Als Hilfestellung erhalten alle Studierenden Zugriff zu einer interaktiven Übersichtsgrafik, in der alle in den Modulbausteinen aufgeführten digitalen Tools aufgeführt sind und erläutert werden.

#### *Open Exploration Spaces als Austauschtreffen*

Neben den asynchronen Modulbausteinen besteht das Selbstlernmodul zudem aus sogenannten Open Exploration Spaces (OES), welche synchron vor Ort stattfinden. Diese OES dienen einerseits dem kollegialen Austausch sowie andererseits als Möglichkeit bestimmte Hardware, auf die die Studierenden ansonsten keinen Zugriff haben, kennenzulernen. In den OES werden sowohl Aufgaben aus verschiedenen Modulen bearbeitet als auch entsprechend der Bedarfe der Studierende weiterführende Aufgaben angeboten (z. B. Einsatz von digitalen Messwertsensoren). Darüber hinaus steht den Studierenden während der OES stets ein\*e Dozierende\*r für Rückfragen und Feedback zur Verfügung.

#### **Evaluation des Selbstlernmoduls**

Um eine Verstetigung des Selbstlernmoduls als OER zu ermöglichen, wird dieses anlehnd an die oben dargestellten Forschungsfragen evaluiert. Diese Evaluation findet in unterschiedlicher Weise statt:

Die Einstellungen, Selbstwirksamkeitserwartungen sowie die Entwicklung der professionellen Kompetenzen (in Anlehnung an das TPACK-Modell) der Studierenden bezogen auf den Einsatz digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht werden mithilfe eines Fragebogens im Prä-/Post-Design erhoben (FF1). Hierbei findet eine Selbsteinschätzung seitens der Studierenden statt. Als Messinstrument wird ein etablierter Fragebogen aus dem Projekt „FoLe-Digital“ (Stinken-Rösner, 2021a) zu Beginn und zum Abschluss des OER-Selbstlernmoduls von der Studierenden online bearbeitet, um potentielle Veränderungen in den drei genannten Bereichen quantitativ zu überprüfen.

Zusätzlich wird der Kompetenzzuwachs entlang der von den Studierenden erarbeiteten digitalen Produkte und Reflexionen qualitativ analysiert und nachvollzogen. Hierbei steht insbesondere die Qualität der von den Studierenden pilotierten Einsatzszenarien digitaler Medien für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Fokus.

Die Ergebnisse der Analyse werden dann zusätzlich unter dem Gesichtspunkt der unterschiedlichen Semester der Studierenden gruppiert und vergleichend analysiert (FF2)

Ergänzend hierzu findet im Laufe des Semesters eine qualitative Evaluation des Selbstlernmoduls in Form eines Gruppenfeedbacks statt. Dieses wird im Rahmen des universitätsinternen Programms [Shift!](#) mit einer externen Moderatorin durchgeführt (FF3).

#### **Ausblick**

Nach erfolgreicher Pilotierung im Wintersemester 2023/24 und ggf. nötigen Überarbeitungen wird das virtuelle Selbstlernmodul als OER aufbereitet und im niedersächsischen OER-Portal Twillo zur Verfügung gestellt. Ziel hierbei ist es, dass die Inhalte des Selbstlernmoduls auch nach Abschluss des Projektes agile Produkte darstellen, die an zukünftige Ansprüche angepasst werden können.

## Literatur

- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- Kultusministerkonferenz. (2016). *Bildung in der digitalen Welt Strategie der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie\\_2017\\_mit\\_WeiteWeiterbi.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_WeiteWeiterbi.pdf) [20.10.23]
- Maaz, K., Artelt, C., Brugger, P., Buchholz, S., Kühne, S., Leerhoff, H., Rauschenbach, T., Rockmann, U., Roßbach, H.-G., Schrader, J., & Seeber, S. (2020). *Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt*.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017–1054.
- Schubatzky, T., Burde, J.-P., Große-Heilmann, R., Riese, J., & Weiler, D. (2022). *Das Gesamtuntersuchungsdesign im Verbundprojekt DiKoLeP. Tagungsband der GDGP-Jahrestagung 2022*.
- Stinken-Rösner, L. (2021a). Digitale Medien in der naturwissenschaftlichen Lehrkräftebildung: Integriert statt zusätzlich. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, 2021*, 179-185.
- Stinken-Rösner, L. (2021b). Implementation digitaler Medien in die naturwissenschaftliche Lehramtsausbildung. In C. Maurer, *Fachliche Bildung und digitale Transformation. Fachdidaktische Forschung und Diskurse* (S. 181–184).
- 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.