

## Entwicklung einer Selbstlern-Plattform im Projekt „Digital C@mpus-le@rning“ der Universität Hildesheim

Meeri-Liisa Beste, Bianca Wolff und Joaquin Marc Veith

Die „Fähigkeit, sich selbst neue Themen zu erschließen und diese reflexiv auf das eigene Können zu beziehen, [kommt] angesichts der schnellen Weiterentwicklung und Erneuerung beruflichen Wissens sowie der längeren Lebensarbeitszeiten eine große Bedeutung zu“ (Armborst-Weihs, Böckelmann, & Halbeis, 2018, S. 10). Weshalb eine Implikation von selbstgesteuertem Lernen auch in die Hochschulbildung zukünftiger Mathematiklehrkräfte unabdingbar erscheint. Diese Bedeutung spiegelt sich wider in einer zunehmenden Anzahl an Projekten und Lern-Apps, die selbstständiges Lernen in ihr Zentrum stellen – etwa *colette* mit dem Ziel der Förderung von computational thinking im Mathematikunterricht (Läufer, Stäter, & Ludwig, 2022) oder dem LEGO Projekt (Schönau, 2018). Solche digitalen Lernumgebungen bieten dabei diverse didaktische Potentiale wie Visualisierbarkeit, Interaktivität, Individualisierbarkeit und Adaptierbarkeit (Leutner, 2002; Middendorf, 2022; Sporis, 2004).

Zusätzlich wächst der Anspruch, „dass das Studium mit verschiedensten Lebenssituationen vereinbar ist und auf unterschiedliche Voraussetzungen Rücksicht nimmt“ (Armborst-Weihs, Böckelmann, & Halbeis, 2018, S. 11), da die Heterogenität der Studierenden im Allgemeinen und der Lehramtsstudierenden im Speziellen zugenommen hat (Hanft, 2015; Reifenberg, 2021). Hieraus wächst die Notwendigkeit der Entwicklung von Angeboten neben standardisierten Präsenzveranstaltungen.

Um dieser steigenden Diversifizierung der Studierendenschaft gerecht zu werden, wird an der Universität Hildesheim unter dem Namen Digital C@mpus-Learning ein von der Stiftung „Innovation in der Hochschullehre“<sup>1</sup> gefördertes Projekt ins Leben gerufen, welches unter anderem eine innovative digitale Lernumgebung gestaltet. Studierende des Lehramtes Mathematik für Grund-, Haupt- und Realschulen sollen parallel zu fachmathematischen und fachdidaktischen Vorlesungen innerhalb dieser arbeiten und lernen können. Die Lernumgebung soll es ermöglichen selbständig Wissen zu konstruieren und die Evaluation des eigenen Lernerfolgs abzulesen (Middendorf, 2022).

### Projekt „Digital C@mpus-Learning“

#### *Beschreibung der Projektidee*

Die grundlegende Idee der SELF-le@rning Plattform<sup>2</sup> besteht in der Entwicklung und Umsetzung von Microteaching-Konzepten. Für die Fächer Mathematik, Informatik und Psychologie soll dies mit sogenannten Nanomodulen realisiert werden, die später genauer erläutert werden. Grundsätzlich ist das Ziel und die Vision des Teilprojekts den Studierenden eine Möglichkeit zu eröffnen eigenständige Inhaltsselektionen im Wunschgebiet vorzunehmen. Das gelernte Wissen soll mit einer Lernzielkontrolle geprüft und so Feedback zu individuellen Lerngebieten gegeben werden. Durch die Methode der Nanomodule werden neue Möglichkeiten geboten das Lerntempo selbstständig zu gestalten. Die Plattform soll als ergänzendes Angebot zum Studium angeboten werden, um individuell Themenbereiche wiederholen und vertiefen zu können.

#### *Entwicklung der Lernplattform*

Der Begriff Nanomodule bezeichnet kurze online-Lerneinheiten zu den zentralen Grundlagen der Fachmathematik und Mathematikdidaktik. Diese werden den Studierenden für Selbstlernphasen zur Verfügung gestellt, indem sie die Inhalte als ergänzendes Angebot neben dem Studium nutzen können. So können zum Beispiel Inhalte von Vorlesungen und Seminaren wiederholt oder zur Vorbereitung für Prüfungen und Hausarbeiten genutzt werden.

Ein Nanomodul besteht aus einer fünf bis zehnmütigen Lerneinheit, die sich jeweils durch ein Lern- und ein Prüfungselement auszeichnet. Das Lernelement gibt zentrale Inhalte eines einzelnen Themas wieder, welche durch das Prüfungselement abgefragt werden. Über eine zusätzliche Feedback-Funktion werden den Lernenden jeweils in Abhängigkeit von den gegebenen Antworten Tipps, Vorschläge oder Hinweise gegeben. Die Nanomodule können in einem Lernpfad entweder vom System individuell empfohlen und erstellt oder vom Benutzenden selbstständig festgelegt werden.

<sup>1</sup> Projekt gefördert von Stiftung Innovation in der Hochschullehre (unter: [stiftung-hochschullehre.de](http://stiftung-hochschullehre.de))

<sup>2</sup> [www.uni-hildesheim.de/digital-campus-learning/self-learning/](http://www.uni-hildesheim.de/digital-campus-learning/self-learning/)

Für den Bereich der Mathematik sollen sowohl drei fachwissenschaftliche Veranstaltungen (Geometrie, Algebra und Analysis) und drei fachdidaktische Veranstaltungen (Didaktik der Geometrie, Didaktik der Algebra und Didaktik des funktionalen Denkens) umgesetzt werden. Die Veranstaltungen werden so fein gegliedert, dass verschiedene Ebenen entstehen, die die Inhalte in unterschiedlicher Tiefe behandeln. So kann das System den verschiedenen Nutzergruppen angepasste Lernpfade vorschlagen. Zu den Inhalten werden Lernvideos sowie passende Prüfungselemente konzipiert und erstellt. Anspruchsniveau der Prüfungselemente liegt dabei im Bereich vom Erinnern, Verstehen und Anwenden (Anderson & Krathwohl, 2001), sodass hier verschiedene Anforderungsniveaus bedient werden können.

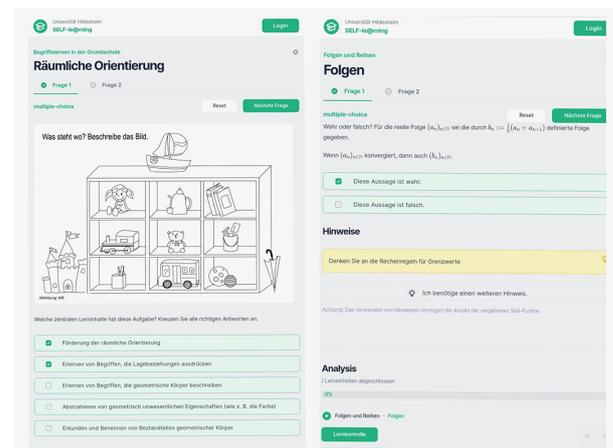
### Erster Einblick

Die Selbstlernplattform wird in enger Zusammenarbeit von dem Bereich der Informatik entwickelt. Zusammen werden Notwendigkeiten der graphischen Benutzeroberfläche erarbeitet und mit Fokusgruppen erörtert. Fokusgruppen bestehen aus für die Fächer relevanten repräsentativen Personenkreisen. Diese Fokusgruppen sollen das Projekt bei der Entwicklung unterstützen und den Blick für die zukünftige Benutzergruppen eröffnen. Zum aktuellen Stand wurden innerhalb jeder Fokusgruppe leitfadengestützte Interviews geführt, über deren Auswertung wir in einem künftigen Beitrag berichten werden. Es wurden unter anderem für die Entwicklung relevante Aspekte untersucht und erhoben, etwa zum Umfang der intendierten Nutzung und dem Erwartungshorizont unserer Zielgruppen.

### Struktur der Prüfungselemente

Die fachdidaktischen Prüfungselemente thematisieren einerseits mathematikdidaktische Theorien und Modelle sowie andererseits schulpraktische Aufgaben.<sup>3</sup> Die Prüfungselemente sind so gestellt, dass gleichermaßen Erinnern wie Verstehen von fachdidaktischen Theorien und Modellen im Vordergrund stehen. Durch die schulpraktischen Aufgaben soll dieses Wissen auf einen praxisbezogenen Kontext angewendet werden. Die fachmathematischen Prüfungselemente orientieren sich hingegen vornehmlich am regulären Übungsangebot des Mathematikstudiums, d. h. die in den einschlägigen Vorlesungen etablierten Begrifflichkeiten werden in unterschiedlicher Tiefe und unterschiedlichen Kontexten behandelt. Die Aufgabenformate sind in beiden Disziplinen vergleichbar mit denen der

Open-source Learning Plattform Moodle<sup>4</sup> – Multiple Choice Aufgaben werden gemischt mit Drag-and-drop Zuordnungen, Wahr/Falsch Aufgaben sowie Lückentexte und freie Antworten, die von einem CAS ausgewertet werden. Um sicherzustellen, dass Lernende auch zum Ziel gelangen, werden dabei nach User-Wunsch schrittweise Lösungsdetails und Hinweise eingeblendet. Eine Beispielaufgabe zu jeweils einem fachmathematischen und einem fachdidaktischen Aspekt ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Links: Beispiel eines Prüfungselements auf dem Prototypen der Selbstlernplattform aus der Veranstaltung Didaktik der Geometrie. Rechts: Beispiel aus der fachmathematischen Veranstaltung Analysis.

### Ausblick

Eine erste Pilotierung des Prototyps ist für das Sommersemester 2023 vorgesehen. Dabei werden sowohl (a) die feingliedrige Strukturierung der Veranstaltungsinhalte in Nanomodule als auch (b) die hinter den Selbstlernaufgaben stehenden fachdidaktischen Konzeptionen evaluiert. Ziel ist es, den Funktionsumfang der Lernplattform im Sinne des Design-Based-Research Paradigmas in sich wiederholenden Zyklen aus Implementation und Evaluation sukzessive zu erweitern und zu optimieren (Barab & Squire, 2009; Bereiter, 2002; Oh & Reeves, 2010). Ergänzend soll qualitatives Nutzerfeedback aus Akzeptanzbefragungen dazu beitragen, Benutzeroberfläche und Bedienungsmöglichkeiten adressatengerecht zu designen (W., 1992):

Eine im Hinblick auf Produktoptimierung im DBR-Sinne besonders gut geeignete Untersuchungsmethode ist die von Jung und Wiesner

<sup>3</sup> Mathematikaufgaben, welche Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung eines Themas im Unterricht erhalten könnten.

<sup>4</sup> Siehe [moodle.org](https://moodle.org).

Mitte der 80er entwickelte Akzeptanzbefragung. (Tobias, Waltner, Hopf, Wilhelm, & Sen, 2010, S. 7)

Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass das entwickelte Lernangebot besonders zugänglich und niederschwellig ist (Wiener, Schmeling, & Hopf, 2018; Steffe & Thompson, 2000).

Am Ende der Projektlaufzeit im Sommersemester 2024 werden den Studierenden der Stiftung Universität Hildesheim hiermit zahlreiche Möglichkeiten zur Weiterbildung, Unterstützung, Begleitung und Wissensvertiefung parallel zum bestehenden Vorlesungsangebot zur Verfügung gestellt und eine Öffnung für weitere Fokusgruppen (etwa fachfremde Lehrkräfte) anvisiert – ein weiterer Schritt in Richtung einer vielfältigen und diversifizierten Lernlandschaft.

#### Literatur

- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. Longman.
- Armborst-Weihs, K., Böckelmann, C., & Halbeis, W. (2018). *Selbstbestimmt lernen – Selbstlernarrangements gestalten. Innovationen für Studiengänge und Lehrveranstaltungen mit kostbarer Präsenzzeit*. Münster: Waxmann.
- Barab, S., & Squire, K. (2009). Design-based research: Putting a stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, pp. 1–14.
- Bereiter, C. (2002). Design research for sustained innovation. *Cognitive Studies*, pp. 321–327.
- Hanft, A. (2015). Heterogene Studierende – homogene Studienstrukturen. In A. Hanft, O. Zawacki-Richter, & W. Gierke, *Herausforderung Heterogenität beim Übergang in die Hochschule*. Münster: Waxmann.
- Läufer, T., Stäter, R., & Ludwig, M. (2022). Das Projekt < colette/ >: Computational Thinking (auch) im Mathematikunterricht. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*(Nr. 113 (2022)).
- Leutner, D. (2002). Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. In L. Issing, & P. Klimsa, *Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis*. Weinheim: Beltz.
- Middendorf, W. (2022). *Digitale Lernumgebungen – Didaktische Möglichkeiten und praktische Fragen*. Von [www.pedocs.de/volltexte/2022/24223/pdf/Middendorf\\_2022\\_Digitale\\_Lernumgebungen.pdf](http://www.pedocs.de/volltexte/2022/24223/pdf/Middendorf_2022_Digitale_Lernumgebungen.pdf) abgerufen
- Oh, E., & Reeves, T. (2010). The implications of the differences between design research and instructional systems design for educational technology researchers and practitioners. *Educational Media International*, pp. 263–275.
- Reifenberg, D. (2021). Keine homogene Gruppe: Wie die Vielfalt von Hochschulabsolvent\*innen mit einem Heterogenitätsindex erfasst werden kann. In G. Fabian, C. Flöther, & D. Reifenberg, *Generation Hochschulabschluss: Neue und alte Differenzierung. Ergebnisse des Absolventenpanels 2017*. Waxmann: Münster.
- Schönau, H. (2018). *Implementierung und Evaluation eines E-Learning-Konzeptes in gesundheitspädagogischen Studiengängen an der Pädagogischen Hochschule Freiburg L.E.G.O. – Lernen ernährungswissenschaftlicher Grundlagen online*. Abgerufen am 24. November 2022 von Pädagogische Hochschule Freiburg: [phfr.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/735/file/Dissertation\\_Sch%c3%b6nau\\_2018.pdf](http://phfr.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/735/file/Dissertation_Sch%c3%b6nau_2018.pdf)
- Sporis, F. (2004). Der Einsatz digitaler Medien in stark standardisierten Lehrveranstaltungen. Ein empirischer Bericht aus dem Bereich Rechnungswesen. In D. Carstensen, & B. Barrios, *Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre?* (S. 298–308). Münster: Waxmann.
- Steffe, L., & Thompson, P. (2000). Teaching experiment methodology. *Research in Mathematics and Science Education*, pp. 267–306.
- Tobias, V., Waltner, C., Hopf, M., Wilhelm, T., & Sen, A. I. (2010). *Dynamik in den Mechanikunterricht*. Hannover: DPG Frühjahrstagung 2010.
- W., J. (1992). Probing acceptance, a technique for investigating learning difficulties. *Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies*, pp. 278–295.
- Wiener, G. J., Schmeling, S. M., & Hopf, M. (2018). The technique of probing acceptance as a tool for teachers' professional development: A PCK study. *Journal of Research in Science Teaching*, S. 849–875.
- Meeri-Liisa Beste, Universität Hildesheim  
E-Mail: [beste@imai.uni-hildesheim.de](mailto:beste@imai.uni-hildesheim.de)
- Bianca Wolff, Universität Hildesheim  
E-Mail: [bianca.wolff@imai.uni-hildesheim.de](mailto:bianca.wolff@imai.uni-hildesheim.de)
- Joaquin Marc Veith  
E-Mail: [veith@imai.uni-hildesheim.de](mailto:veith@imai.uni-hildesheim.de)