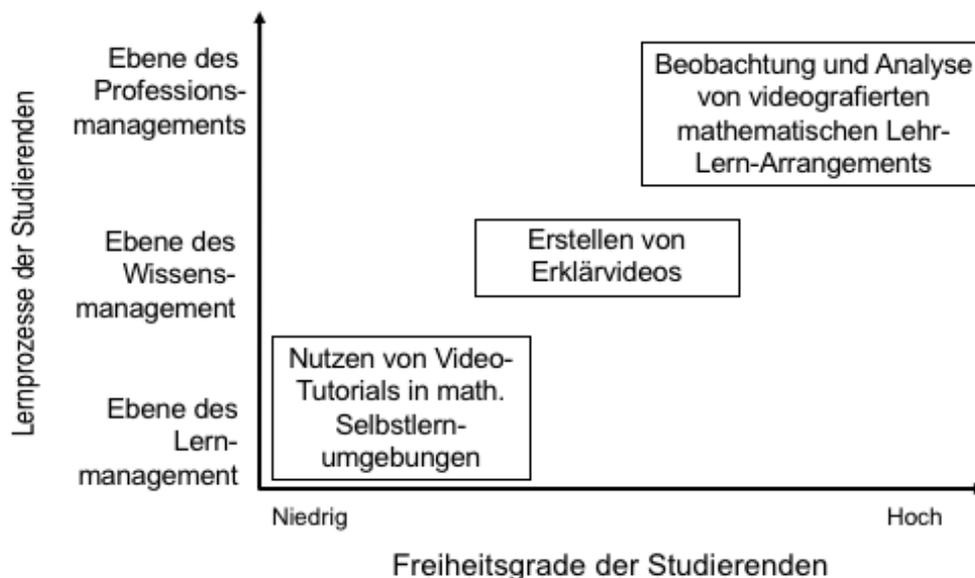


Digitale Lehr-Lern-Einheiten in der Grundschullehrerausbildung im Fach Mathematik

1. Lehr-Lern-Einheiten in der Grundschullehrer*innen-Ausbildung

Als Lehr-Lern-Einheiten werden „konzeptionelle Elemente“ einer Lehrveranstaltung verstanden, die die Studierenden zu Lernprozessen anregen, begleiten und unterstützen.

Im Bereich der Grundschullehrer*innen-Bildung im Fach Mathematik an der Goethe-Universität Frankfurt/Main werden verschränkt Lehr-Lern-Einheiten für die mathematische wie auch für die mathematikdidaktische Lehrerbildung in den Blick genommen. Im Rahmen der fortschreitenden Digitalisierung in der Hochschullehre wird eine digitale Weiterentwicklung hochschuldidaktischer Lehr-Lern-Einheiten notwendig, die auch für Blended-Learning-Veranstaltungen genutzt werden können. Die an der Goethe-Universität Frankfurt in Grundlagen- und Vertiefungsmodulen entwickelten und erprobten digitalen Lehr-Lern-Einheiten für die Grundschullehrer*innen-Ausbildung, werden in vom BMBF geförderten Projekten „Level-Lehrerbildung vernetzt entwickeln“ und „Starker Start ins Studium“ entwickelt. Die Lehr-Lern-Einheiten lassen sich im Hinblick auf ihre unterschiedliche Relevanz für die Ebenen des Lernprozesses der Studierenden sowie im Hinblick auf mögliche Freiheitsgrade selbstbestimmten Lernens einordnen (siehe Grafik).



Das Lernen der Studierenden lässt sich auf drei Ebenen beschreiben (vgl. Vogel & Schneider 2012). (1) Ebene des individuellen Lernmanagements: Hier stehen die konkreten mathematischen und mathematikdidaktischen Lernhandlungen im Vordergrund, die an den jeweiligen Veranstaltungszielen orientiert von den Studierenden ausgewählt, reguliert und reflektiert werden, um das eigene Lernen weiter auszudifferenzieren und an den universitären Rahmen anzupassen. (2) Ebene des Wissensmanagements: Hier steht die Wissensanwendung im Vordergrund, die sich durch die vier Prozesskategorien „Wissenskommunikation“, „Wissenspräsentation“, „Wissensnutzung“ und „Wissensgenerierung“ nach Reinmann-Rothmeier & Mandl (2000) charakterisieren lässt. (3) Ebene des Professionsmanagements: Hier rückt das spätere Berufsfeld der Lehramtsstudierenden in den Fokus und damit die Anbahnung professionellen Unterrichtshandeln. – Im Folgenden werden die drei in der Grafik genannten digitalen Lehr-Lern-Einheiten genauer beschrieben.

2. Video-Tutorials in Selbstlernumgebungen für Studierende

Video-Tutorials werden häufig zur Bewältigung von alltäglichen Lebensanforderungen zu Rate gezogen. Laut einer Bitkom-Umfrage im Jahr 2015 schaut sich jeder dritte Befragte Video-Anleitungen im Internet an (Bitkom 2015). Auch in den wissenschaftlichen Disziplinen Mathematik, Chemie und Medizin werden Video-Tutorials genutzt, um fachliche Sacherhalte zu verstehen (Bitkom 2015).

Der ausschließlich rezipierende Umgang mit Video-Tutorials soll in der Hochschullehre vermieden werden. Eine didaktische Einbettung der Video-Tutorials in digitale Lehr-Lern-Einheiten ist maßgeblich für die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand. Die Video-Tutorials, die an der Goethe-Universität in der Grundschullehramtsausbildung zum Einsatz kommen, werden in Selbstlernumgebungen (Web Based Trainings) eingebettet. Diese Selbstlernumgebungen werden in den Grundlagenmodulen als integrierte Vorkurse eingesetzt. Es werden mathematische Grundlagen erklärt und eingeübt, auf denen der mathematische Inhalt der Vorlesung aufbaut.

Die Selbstlernumgebungen beinhalten ein interaktives Inhaltsverzeichnis, sodass Inhalte die bereits beherrscht werden von den Studierenden übersprungen werden können. Bevor einzelne Unterthemen beleuchtet werden, wird das behandelte Überthema im Grundschullehramtsstudium verortet. Jedes Unterthema ist analog aufgebaut. Zuerst wird ein Screencast gezeigt, in dem auf mathematische Grundlagen eingegangen wird. Vertiefend werden die gegebenen Erklärungen an Beispielen konkretisiert. Es handelt sich um kein klassisches Screencast, bei dem beispielsweise die Bedienung eines

Computerprogramms erklärt wird, sondern auf dem aufgenommenen Bildschirm werden die akustischen Erklärungen durch stichpunktartige, handschriftliche Notizen unterstützt. Nach der Einführung bekommen die Studierenden Übungsaufgaben zur eigenen Bearbeitung an die Hand. So kann das soeben Gelernte aktiv angewendet werden. Am Ende jedes Unterthemas wird den Studierenden eine Formelsammlung bzw. ein Merkblatt zur Verfügung gestellt. Dieses kann bei Bedarf heruntergeladen werden.

3. Erstellen von Erklärvideos

Die Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von Erklärvideos“ bietet den Lehramtsstudierenden die Möglichkeit sowohl die Fähigkeit des Erklärens auszdifferenzieren und zu reflektieren, wie auch digitale Kompetenzen aufzubauen. In den von den Studierenden erstellten kurzen Videosequenzen werden mathematische oder mathematikdidaktische Objekte erklärt (Was-Erklärungen), mathematische und mathematikdidaktische Prozesse und Handlungen z.B. Algorithmen oder didaktische Verlaufsmodele vorgestellt (Wie-Erklärungen) und Argumente und Begründungen zusammengestellt (Was-Erklärungen) (Schmidt-Thieme 2009; Klein 2009). Zielgruppen der Videos können Grundschul Kinder aber auch Studierende sein. Durch die Aufbereitung des Erklärprozesses im Rahmen der Videoproduktion werden die einzelnen Schritte expliziert und damit bewusst gemacht. Die Videoproduktion rahmt den Erfahrungsraum mit der individuellen Erklärkompetenz und initiiert Reflexionsprozesse. Professionelles Unterrichtshandeln im Bereich des Erklärens wird angebahnt. Die Videoproduktion gibt Einblicke in die Erstellung von Videos und zeigt die Bedeutung von Drehbüchern, in denen der mathematische oder mathematikdidaktische Gedankengang entfaltet und visualisiert wird.

4. Beobachtung und Analyse von videografiertem Unterricht

Durch die Beobachtung videografiertter Unterrichtssequenzen werden die Lehramtsstudierenden zunächst im Sinne eines „learning to notice“ (van Es & Sherin 2008) dazu angeregt mathematische und mathematikdidaktische Aspekte in dokumentierten Lehr-Lern-Arrangements zu identifizieren und zu beschreiben. An diese erste fokussierte, professionsorientierte Beobachtung (Goodwin 1994) schließt sich die Analyse ausgewählter Lehr-Lern-Sequenzen an. Diese werden mit Hilfe am Veranstaltungsthema orientierten von den Studierenden entwickelten Forschungsfragen analysiert. Für die Analyse werden ausgewählte qualitative Verfahren wie z.B. Methoden der Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2007) oder unterschiedliche Arten von Videoanalysen (Dinkelaker & Herrle 2008) genutzt. Durch die Analysetätig-

keit kommt das mathematische und mathematikdidaktische Wissen der Studierenden auf der Mikroebene zur Anwendung und kann vor dem Hintergrund konkreter mathematischer Lernprozesse der Kinder konkretisiert, reflektiert und weiterentwickelt werden.

Zusammenfassung

Digitale Lehr-Lern-Einheiten erlauben eine flexible, ziel- und teilnehmerorientierte Gestaltung von Lehrveranstaltungen, in der fachorientiertes professionelles Unterrichtshandeln angebahnt werden kann. Diese Art von digitalen Lehr-Lern-Einheiten haben außerdem das Potential das mathematische und mathematikdidaktische Lernen der Studierenden auf unterschiedlichen Niveaustufen zu rahmen, d.h. entsprechend ihres Vorwissens können die Studierenden in den Lehr-Lern-Einheiten ihre Ausgestaltung vornehmen. Damit kann das individuelle und auch das kollaborative Lernen in heterogenen Studierendengruppen unterstützt und begleitet werden.

„Level – Lehrerbildung vernetzt entwickeln“ wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen FKZ 01JA1519 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Literatur

- Bitkom (2015). *Mehr als jeder Dritte schaut Video-Anleitungen im Internet* [Onlinedokument: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mehr-als-jeder-Dritte-schaut-Video-Anleitungen-im-Internet.html>, letzter Zugriff: 10.04.2018]
- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goodwin, Ch. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96 (3), 606-633.
- Klein, J. (2009). Erklären-Was, Erklären-Wie, Erklären-Warum. Typologie und Komplexität zentraler Akte der Welterschließung. In R. Vogt (Hrsg.), *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 25-36), Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Mayring, Ph. (2007). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 9. Auflage, Weinheim: Beltz.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2000). Individuelles Wissensmanagement. Strategien für den persönlichen Umgang mit Information und Wissen am Arbeitsplatz. Bern: Huber.
- Schmidt-Thieme, B. (2009). „Definition, Satz, Beweis“ – Erklärgewohnheiten im Fach Mathematik. In R. Vogt (Hrsg.), *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 123-132). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Van Es, E. A. & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' „learning to notice“ in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24 (2), 244-276.
- Vogel, R. & Schneider, A.-K. (2012). Portfolioarbeit angehender Grundschullehrerinnen und -lehrer im Fach Mathematik. In M. Zimmermann, C. Bescherer & C. Spannagel (Hrsg.), *Mathematik lehren in der Hochschule – Didaktische Innovationen für Vorkurse, Übungen und Vorlesungen* (S. 133-142). Hildesheim: Franzbecker.