

Entwicklung und Erforschung von e-Selbstlernmodulen im Service-Bereich Mathematik

Die Entwicklung von e-Learning-Materialien wird derzeit an vielen Hochschulen und Universitäten vorangetrieben (Biehler et al. 2014). Damit reagieren mathematische Institute und Mathematiklehrende auf eine zunehmende Heterogenität unter Studienanfängern, steigende Abbruchquoten und Vorwissenslücken der Studierenden (Heublein et al. 2012, Dieter & Törner 2012, Knospe 2011). In verschiedenen Projekten werden online-basierte Test- und Lernmodule entwickelt, die häufig individuelle Rückmeldung zum Lernstand und Lernempfehlungen geben (unter diesen Projekten sind VEMINT für die Universitäten Darmstadt, Lüneburg, Kassel und Paderborn und OPTES für die Dualen Hochschulen in Baden-Württemberg (DHBW), die Hochschule Ostwestfalen-Lippe und die Universität Hamburg vermutlich die prominentesten).

Während die Entwicklung von Online-Lernangeboten und Brückenkursen rasant voranschreitet, fehlt es jedoch derzeit noch an empirisch fundierten Erkenntnissen bspw. zu Nutzungsweisen der Studierenden oder zur Effektivität des Nutzens solcher Materialien. Die begleitenden Evaluationen entwickelter Kurse haben erste Erkenntnisse über die Zusammensetzung der Lernenden in verschiedenen Kursvarianten (eLearning- oder unterschiedliche Blended-Learning-Szenarien) sowie die Akzeptanz von Studienanfängern gegenüber solchen Angeboten gezeigt (Fischer 2014, S. 376f.). Auch das Lernverhalten der Studierenden kann bei online-Kursen über die online-Aktivitäten und durch Selbstangaben der Studierenden zumindest teilweise abgebildet werden.

Ob die Nutzung von vorbereitenden oder semesterbegleitenden Online-Lernmodulen bei den Studierenden tatsächlich einen Lernerfolg bewirkt und welche Kompetenzen sich auf diese Weise schulen lassen, wurde bisher allerdings kaum empirisch geprüft. Erste Ergebnisse von Greefrath et al. (2016) weisen darauf hin, dass es Zusammenhänge zwischen einer erfolgreichen Vorkursteilnahme und Klausurleistungen gibt. Ebenso ist noch weitestgehend unklar, nach welchen Prinzipien online-basierte Materialien gestaltet werden müssen, damit sich diese als nutzerfreundlich, adaptiv und letztendlich auch lernwirksam erweisen.

Im Rahmen des vom BMBF im Rahmen vom Qualitätspakt Lehre geförderten Entwicklungsprojektes *kosmic* (KompetenzOrientierte Selbstlernmodule für Mathematik, Interkulturalität und Chemie) soll den Fragen nach Akzeptanz, Effektivität und Design von e-(Selbst)lernmodulen für mathematische

Inhalte aus dem Bereich Funktionen und Analysis nachgegangen werden. Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Desiderate werden hierzu methodisch quantitative und qualitative Teilstudien in einem Entwicklungsforschungsprojekt verzahnt und ausgewertet. Initiierte Lernprozesse der Studierenden durch die Nutzung von online-Lernmodulen werden analysiert, um dadurch Erkenntnisse zu Gestaltungsprinzipien und Gelingensbedingungen von online-Lernmodulen rekonstruieren zu können. Dies dient in Verbindung mit quantitativen Erhebungen in einem quasi-experimentellen Prä-Post-Design der Beantwortung zweier im Projekt bearbeiteter übergreifender Forschungsfragen:

I. Wie können für den Lerngegenstand Grundlagen der Analysis und Funktionen adaptive digitale online-Lernmodule für Studierende im Service-Bereich der Mathematik gestaltet werden, die niveaudifferenzierend konzeptuelles und prozedurales Wissen und Können fördern?

II. Welche Wirksamkeit sowie Wirkungsweisen und Gelingensbedingungen der entwickelten online-Lernmodule können hinsichtlich des Aufbaus konzeptuellen Verständnisses bzw. prozeduraler Fertigkeiten rekonstruiert werden?

Literatur

- Biehler, R., Fischer, P. R., Hochmuth, R. & Wassong, T. (2014). Eine Vergleichsstudie zum Einsatz von Math-Bridge und VEMINT an den Universitäten Kassel und Paderborn. In I. Bausch et al. (Hrsg.), *Mathematische Vor- und Brückenkurse* (S. 103–121). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Dieter, M. & Törner, G. (2012). Vier von fünf geben auf: Studienabbruch und Fachwechsel in der Mathematik. *Forschung & Lehre*, 12(10), 826–827.
- Fischer, P. R. (2014). *Mathematische Vorkurse im Blended-Learning-Format. Konstruktion, Implementation und wissenschaftliche Evaluation*. Wiesbaden: Springer Spektrum. doi: 10.1007/978-3-658-05813-5
- Greefrath, G., Koepf, W. & Neugebauer, C. (2017). Is there a link between preparatory course attendance and academic success? A case study of degree programmes in electrical engineering and computer Science. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 3(1), 143–167.
- Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R. & Sommer, D. (2012). *Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen – Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2010*. Hannover: HIS.
- Knospe, H. (2011). Der Eingangstest Mathematik an Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen von 2002 bis 2010. *Proceedings des 9. Workshops Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* (S. 8–13). Wismarer Frege-Reihe.