

## Geleitwort

Mit der Arbeit von Pascal Fischer wird die Schriftenreihe „Studien zur Hochschuldidaktik und zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Mathematik und in der Statistik“ um eine Dissertation erweitert, in deren Fokus die Entwicklung und Beforschung von Blended-Learning-Szenarien zur individuellen Betreuung von Studierenden in den mathematischen Vorkursen der Universität Kassel im Rahmen des Projektes VEMINT (<http://www.vemint.de>) steht, das dem Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik (khdm) assoziiert ist. Es wird hier erstmals eine Arbeit vorgelegt, die mathematische Vorkurse umfassend und detailliert evaluiert. Dazu werden Instrumente entwickelt, die auch zur Evaluation von Vorkursen an anderen Standorten geeignet sind. Die konzeptionellen Überlegungen zur Gestaltung und zu den Zielen mathematischer Vorkurse liefern einen wichtigen Beitrag zu der aktuellen Diskussion über mathematische Vor- und Brückenkurse als eine der Maßnahmen zur Verbesserung des Übergangs von der Schule zur Hochschule im Fach Mathematik (vgl. Bausch et al. 2014; Hoppenbrock et al. 2013, Biehler et al. 2012a).

Die Arbeit ist für alle interessant, die sich mit der Gestaltung und Evaluation mathematischer Vorkurse beschäftigen, aber auch für diejenigen, die an der Erforschung der Studieneingangsphase in Mathematik interessiert sind. Sie finden in dem vorliegenden Band zahlreiche Instrumente und Ideen, die auch für diesen Bereich anwendbar sind.

Der Autor konzentriert sich im Wesentlichen auf drei Schwerpunkte: 1. die Entwicklung elektronischer Vor- und Nachtests für die interaktiven Lernmaterialien des Projekts VEMINT, 2. die Entwicklung und Durchführung einer E-Kursvariante für die Mathematikvorkurse der Universität Kassel und 3. die Evaluation der Vorkurse im Allgemeinen sowie vergleichend der E- und P-Kurse im Speziellen. Somit umfasst die Arbeit sowohl gestalterische als auch forschende Elemente. Folgerichtig wurde der Studie das Design-Based Research als integrativer Entwicklungs- und Forschungsansatz zugrunde gelegt (vgl. Collins, Joseph und Bielaczyc 2004).

Ausgangspunkt und Rahmen bildete dabei das Projekt VEMINT, das sich mit der Entwicklung und Beforschung von interaktiven Lernmaterialien für mathematische Brückenkurse beschäftigt. Aufbauend auf den VEMINT-Lernmaterialien sowie den im Projekt gesammelten Erfahrungen und Erkenntnissen aus den vergangenen Evaluationen entwickelte Pascal Fischer zwei neue Kursszenarien, die in den Mathematikvorkursen der Universität Kassel seit 2008 alternativ angeboten wurden und zwischen denen die StudienanfängerInnen freiwillig wählen konnten: eine Blended-Learning-Variante mit ausgedehnten Phasen selbstregulierten E-Learnings („E-Kurse“) und eine Variante mit ausgedehnten Präsenzphasen („P-Kurse“). Die Erkenntnisse früherer

Evaluationen im Projekt sowie der Vorstudie in 2007 zeigten, dass die Studierenden hinsichtlich ihrer Selbsteinschätzungs- und Selbstregulationsfähigkeit insbesondere in der E-Variante zusätzliche Unterstützung benötigten. Als Unterstützung entwickelte der Autor ein System von elektronischen Vor- und Nachtests in moodle, die additiv zu den VEMINT-Lernmaterialien in den E-Kursen angeboten wurden.

Um die beiden Blended-Learning-Kurse im Sinne des Design-Based Research auch in ihrer Komplexität möglichst ganzheitlich beschreiben zu können, entwickelte Herr Fischer ein eigenes theoretisches Beschreibungsmodell für Vorkurse im Blended-Learning-Format. Dieses Modell wird im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit unter Rückgriff auf interdisziplinäre Fachliteratur aus den Bereichen Mediendidaktik, Hochschuldidaktik und Mathematikdidaktik begründet vorgestellt und zur Beschreibung der beiden Vorkursvarianten verwendet. Hiermit ist nun auch ein allgemeiner anwendbarer Orientierungsrahmen für Vorkurse verfügbar.

Die empirische Studie im dritten Teil der Dissertation basiert auf einem Untersuchungsmodell, das auf der Basis des Angebots-Nutzungs-Modell der Unterrichtswirksamkeit von A. Helmke und F. E. Weinert (vgl. Helmke 2009) die Untersuchung der mathematischen Vorkurse an der Universität Kassel im Wintersemester 2008 strukturiert. Es wurden Daten von ca. 1000 Teilnehmern verschiedener mathematikhaltiger Studiengänge erhoben. Das Design der Studie umfasste je einen elektronischer Ein- und Ausgangstest sowie drei Online-Befragungen vor, während und nach dem Vorkurs zu verschiedenen Themenkomplexen: Motive für die Kurswahl, Lernverhalten der Kursteilnehmer, Veränderung der Kompetenzen, Selbstwirksamkeit und Einstellungen der Lerner sowie Autonomieerleben im und Zufriedenheit mit dem Kurs. Darüber hinaus wurden Nutzungsdaten der Lerner zu den elektronischen Tests in moodle zur Analyse genutzt.

Trotz oder vielleicht gerade wegen der Komplexität des Herangehens liefert die Studie einige interessante Erkenntnisse, die nicht nur für die Mathematikvorkurse an der Universität Kassel von Relevanz sind. So belegt die Studie eine hohe Zufriedenheit der Teilnehmer mit beiden Kursvarianten, wobei die E-Kurse signifikant besser bewertet wurden. Gleichzeitig zeigt sich für das Abschlusstestergebnis unter Berücksichtigung des Eingangstestergebnisses ein signifikanter Einfluss der Wahl der Kursvariante zugunsten der E-Kurse: Bei vergleichbarem Ergebnis im Eingangstest schneiden die E-Kursteilnehmer im Abschlusstest im Mittel ca. 4,8% besser ab als die P-Kursteilnehmer. Die Studie belegt dabei einen positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl besuchter Übungen sowie der Anzahl genutzter Vor- und Nachtests in den E-Kursen und dem Abschlusstestergebnis. Zudem ist hervorzuheben, dass das Autonomieerleben sowie die wahrgenommene Individualität des Kursangebotes von den Teilnehmenden beider Kursvarianten als sehr hoch bewertet wurde, aber auch hier zeigt sich

ein hochsignifikant besseres Ergebnis in den E-Kursen. Da die Kursvariante von den Teilnehmern eigenständig gewählt wurde, konnten zudem Gründe für die Wahl von E- und P-Variante erhoben werden, was Rückschlüsse für das künftige Kursangebot zulässt. So gaben hier die Kursteilnehmer vor allem Motive an, die das Lehren und Lernen in den jeweiligen Kursvarianten betreffen: z.B. die freie Zeiteinteilung (E-Kurse) oder das Kennenlernen des typischen Vorlesungsbetriebes (P-Kurse).

Die Studie im letzten Teil der Arbeit belegt somit insgesamt den Erfolg der entwickelten Kurszenarien auf unterschiedlichen Ebenen. Gleichzeitig werden jedoch auch Ansatzpunkte für Weiterentwicklungen (z.B. hinsichtlich der Entwicklung der Selbstlernkompetenz) aufgezeigt. Dies mündet letztlich in Empfehlungen für weiterführende Studien (z.B. Langzeitstudien zur Nachhaltigkeit der Vorkurse).

Der Autor war jahrelang die tragende Säule des VEMINT-Projektes, das derzeit von den Universitäten Darmstadt, Kassel, Lüneburg und Paderborn getragen wird und einer wachsenden Anzahl von weiteren Universitäten und Fachhochschulen kooperiert. Die hervorragende praktische Weiterentwicklung des Kurses (Diagnostische Tests, Design von Blended-Learning-Szenarien) durch Herrn Fischer wurde bereits an mehreren Standorten aufgegriffen. Die im Rahmen seiner Dissertation entwickelten Untersuchungsmodelle und -instrumente sowie das entwickelte Beschreibungsmodell für mathematische Vorkurse im Blended Learning bereichern die wissenschaftlichen Forschungen zu mathematischen Vorkursen ebenso wie die detaillierten Evaluationsergebnisse relevante Inputs für die Weiterentwicklung von Mathematikvorkursen liefern.

Paderborn, im Januar 2014

Prof. Dr. Rolf Biehler

Mathematische Vorkurse im Blended-Learning-Format  
Konstruktion, Implementation und wissenschaftliche  
Evaluation

Fischer, P.R.

2014, XVII, 404 S. 106 Abb., 24 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-658-05812-8