

Pascal Rolf FISCHER, Kassel, Rolf BIEHLER, Paderborn

Über die Heterogenität unserer Studienanfänger. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung von Teilnehmern mathematischer Vorkurse

1. Einleitende Gedanken und Hintergründe

Mathematische Brückenkurse werden inzwischen an fast allen Hochschulen in unterschiedlichen Kursformaten und auf Basis unterschiedlicher Materialien angeboten. Allen gemein sind dabei die hohen Anforderungen, die an die Kurse gestellt werden: Zum einen sollen sie sich den unterschiedlichen mathematischen Anforderungen der betreuten Studiengänge orientieren (*Outputorientierung*) zugleich aber auch auf die individuellen Defizite und im Idealfall auch die persönlichen Lernpräferenzen der Studienanfänger eingehen (*Inputorientierung*). Zum anderen haben mathematische Brückenkurse mit organisatorischen Rahmenproblemen u.a. aufgrund wachsender Teilnehmerzahlen zu kämpfen. Eine zielgerichtete (Weiter-) Entwicklung der Kurse setzt daher eine Analyse deren Teilnehmer voraus.

Die hier kurz vorgestellte Studie ist ein Teilausschnitt des Dissertationsprojekts des ersten Autors unter Betreuung des zweiten Autors, das sich mit der Entwicklung von Blended-Learning-Vorkursen sowie deren Beforschung beschäftigt. Das Vorhaben ist eingebettet in das Projekt VEMA – Virtuelles Eingangstutorium Mathematik, in dem ein interaktives Multimediaskript für Mathematikvorkurse und Kursszenarien für dessen Einsatz entwickelt wurden. Im Rahmen des Dissertationsprojekts wurden hierzu computergestützte, diagnostische Selbsttests in der Lernplattform Moodle sowie ein neues Blended-Learning-Design der Vorkurse entwickelt und eingesetzt (vgl. Biehler, Fischer, Hochmuth, Wassong (in press)). Seit 2008 haben so die Studienanfänger in Kassel die Wahl zwischen eher lehrerzentrierten P-Kursen mit einem erhöhten Präsenzanteil und den mehr selbstständigkeitsorientierten E-Kursen mit erhöhten eLearning-Anteil.

Da in beiden Kursvarianten jeweils 4 studiengangbezogene Teilgruppen gebildet werden, konzentriert sich die Studie nicht nur auf die Vorkursteilnehmer als Gesamtgruppe sowie die beiden Teilgruppen nach Kursvarianten, es erfolgt auch eine Untersuchung der folgenden Studienganggruppen über die gewählte Kursvariante hinweg: 1) Elektrotechnik & Informatik, 2) Bauingenieure & Maschinenbau, 3) Mathe Bachelor, Lehramt Gymnasium, Naturwissenschaften sowie 4) Lehramt Grund-, Haupt- und Realschule.

2. Aufbau der Studie

Die Studie untersucht die Vorkurse auf drei Ebenen: In *Ebene I* wird das konkrete Lehr-Lernszenario beforscht, auf *Ebene II* werden summative und formative Evaluationskonzepte für die Blended Learning Kurse entwickelt und auf *Ebene III* erfolgt eine Analyse der Übertragbarkeit des Kursdesigns und der Evaluationskonzepte auf veränderte Rahmenbedingungen, auf andere Blended-Learning-Szenarien und auf andere Hochschulen.

In Ebene I werden dabei die folgenden vier Teilbereiche untersucht:

- (A) *Der Lerner* wird hinsichtlich seiner Leistung, personenbezogener Merkmale, metakognitiver Fähigkeiten, Lernerfahrungen und den Motiven seiner Kurswahl untersucht.
- (B) *Das Lernen*: Wie wird innerhalb der Kurse gelernt? Lassen sich typische Lernstrategien oder Nutzertypen identifizieren? Wo findet das Lernen statt und was sind motivationale Elemente des Lernens?
- (C) Die Untersuchung von *personenbezogenen Bedingungen* als Faktor für ein bestimmtes Lernverhalten
- (D) Eine Analyse der *Auswirkungen des Lernens* auf die Einstellung, die Leistung sowie metakognitive Fähigkeiten des Lerners

Die Studie wurde im Rahmen der Kasseler Vorkurse 2008 durchgeführt, die über einen Zeitraum von 4 Wochen vor dem Beginn des Wintersemesters stattfanden. Mit den Teilnehmern wurden dabei zu Beginn ein computergestützter Test sowie eine Online-Befragung durchgeführt, ab dem Ende der zweiten Kurswoche wurde dann eine Zwischenbefragung zur Erhebung der Lernstrategien freigeschaltet. Darüber hinaus liegen Daten zum Lernverhalten in Moodle vor. Am Ende des Kurses wurden ein Abschlusstest im Computerraum sowie eine Endbefragung der Teilnehmer durchgeführt.

3. Ausgewählte Ergebnisse

Die hier zusammengetragenen Ergebnisse konzentrieren sich ausschließlich auf die Eingangsmerkmale der Kursteilnehmer und stellen nur eine geringe Auswahl der vorliegenden Ergebnisse dar.

Personenbezogene Merkmale: Diesbezüglich ist auffällig, dass der Frauenanteil bei der gesamten Gruppe der Vorkursteilnehmer bei 33,5% lag. Im Vergleich der Kursvarianten wiesen die E-Kurse mit 42,9% einen wesentlich höheren Frauenanteil auf als die P-Kurse (28,3%). Bezogen auf die vier studiengangbezogenen Teilgruppen zeigte sich ein niedriger Frauenanteil bei den technisch orientierten Studiengängen der Gruppen 1 (Eltech/Inf; 10%) sowie der Gruppe 2 (Ingenieure; 22,8%). Bei Gruppe 3

(MatheBach & LA Gym) lag der Anteil mit 41,9% bereits über dem Gesamtdurchschnitt, die Gruppe 4 (GHR) stach dann mit dem höchsten Frauenanteil von 84,6% hervor. Betrachtet man die Altersverteilung, so ließen sich bzgl. der Kursvarianten keine Unterschiede feststellen. Nach Studienganggruppen getrennt zeigten alle Gruppen ein mittleres Alter von 21,4 bzw. 21,7 Jahren, wobei die Gruppe 4 mit der höchsten Streuung von 4,36 Jahren gegenüber den anderen Gruppen mit einer Streuung zwischen 2,7 und 3,2 Jahren hervorstach (Streuungsmaß: Standardabweichung).

Leistungsbezogene Daten: Sowohl hinsichtlich der Abiturnoten als auch der Noten aus dem letzten schulischen Mathematikkurs in Punkten zeigten die E-Kurse signifikant bessere Ergebnisse als die P-Kurse:

	E-Kurse			P-Kurse		
	M	SD	N	M	SD	N
Abiturnote	2,44	0,67	179	2,6	0,59	363
Letzte Mathenote	10,2	3,35	181	9,49	3,04	372

Betrachtet man die verschiedenen Studiengänge, so zeigten die Gruppen 3 (M=2,36; SD=0,72) und 4 (M=2,35; SD=0,57) bessere Abiturnoten als die Gruppen 1 (M=2,62; SD=0,6) und 2 (M=2,65; SD=0,59). Bei der letzten schulischen Mathematiknote schnitten die Gruppen 1 (M=9,33) und 2 (M=9,46) ebenfalls schlechter ab als die Gruppen 3 (M=10,63) und 4 (M=10,4). Bzgl. der Gruppe 4 ist darauf hinzuweisen, dass für die Zulassung zum Lehramt Grundschule ein interner n.c. verwendet wird. Die bessere Mathematiknote in Gruppe 3 erhält ein zusätzliches Gewicht, da der Großteil dieser Studenten zuvor einen Mathematikleistungskurs besuchten, während Gruppe 4 vorwiegend aus dem Mathematikgrundkurs stammten.

Um ein weiteres Leistungsmaß zum Vergleich der Teilnehmer zu haben, wurde zu Beginn des Kurses ein Multiple-Choice Test mit 19 Mathematikaufgaben aus der Sekundarstufe I und II durchgeführt. Die Items wurden aus TIMSS und PISA übernommen und um eigene Items erweitert. Bei maximal 19 Punkten galt der Test ab 9,5 Punkten als bestanden, woraus sich die „Bestehensquote“ (BQ) je Gruppe berechnen lässt. Der Test ergab anders als bei den schulischen Leistungsdaten keine signifikanten Unterschiede zwischen E- und P-Kursen.

	M	SD	BQ	N		M	SD	BQ	N
Grp. 1	7,98	3,11	31,5%	149	Grp. 3	9,83	3,38	56,1%	107
Grp. 2	8,78	2,94	40,4%	255	Grp. 4	7,0	2,79	20,2%	99

Betrachtet man die Studienganggruppen, zeigen die GHR-Studierenden trotz besserer schulischer Leistungsdaten mit Abstand die schlechtesten Testergebnisse.

Selbsteinschätzung: Zur Messung der Selbsteinschätzung wurden bei der Eingangsbefragung die Skalen „Selbstwirksamkeit“ sowie „Selbstkonzept Mathematik“ aus PISA (vgl. PISA-Konsortium 2006) übernommen. Im Vergleich der Kursvarianten ergab sich lediglich ein signifikant niedrigerer Wert bei den E-Kursen bzgl. der Selbstwirksamkeit. Im Vergleich der Studiengänge stach erneut die Gruppe 4 (GHR) hervor, die hier deutlich niedrigere Werte als alle übrigen Gruppen zeigte. Dies gilt auch in Bezug auf das mathematische Selbstkonzept, bei dem zudem die Gruppe 3 das positivste Selbstbild aller Gruppen zeigte. Dabei weisen die Ergebnisse der Vorkursteilnehmer keine bedeutsamen Unterschiede zu den Ergebnissen aus PISA 2003 auf. Um die Selbsteinschätzung mathematischer Studierfähigkeit zu messen, wurde auf Basis der Dissertation von C. Bescherer (vgl. Bescherer 2003) eine neue Skala entwickelt. Auch hier ergaben sich lediglich Unterschiede bzgl. der Studienganggruppen: Die Gruppen 1 und 4 haben ein im Mittel leicht negativeres Selbstbild als die Gruppen 2 und 3.

4. Fazit und Ausblick

Bei den studiengangspezifischen Gruppen stach stets die Gruppe der GHR-Studenten hervor: Diese Gruppe wies den mit Abstand höchsten Frauenanteil sowie mit die besten schulische Leistungsdaten auf, hatte jedoch schlechte Testergebnisse und eine niedrigere Selbsteinschätzung.

Darüber hinaus war bei allen untersuchten Merkmalen die große Streuung der Ergebnisse auffällig, sowohl bei Betrachtung der Vorkursteilnehmer als Gesamtgruppe als auch bei der Analyse der Teilgruppen. Dies zeigt die extreme Heterogenität der Kasseler Vorkursteilnehmer in verschiedensten Bereichen und hebt die Bedeutung des Themas „Heterogenität“ für die Studieneingangsphase hervor.

Literatur

- Bescherer, C. (2003): Selbsteinschätzung mathematischer Studierfähigkeit bei Studienanfängerinnen und -anfängern. Empirische Untersuchung und praktische Konsequenz. Ludwigsburg.
- Biehler, R., Fischer, P. R., Hochmuth, R., & Wassong, Th. (in press): Self-regulated learning and self assessment in online mathematics bridging courses. *In:* A.A. Juan, M.A. Huertas, S. Trenholm, & C. Steegmann (Eds.), Teaching Mathematics Online – Emergent Technologies and Methodologies. Hershey, PA: IGI Global.
- PISA-Konsortium Deutschland [Hrsg.] (2006): PISA 2003. Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Münster.