

Pascal Rolf FISCHER, Kassel

## **E-Learning als effizienteres Mittel für den Brückenschlag zwischen Schule und Universität?**

### **1. Aktueller Stand des Projekts „Multimediovorkurs Mathematik“/ „VEMA – Virtuelles Eingangstutorium Mathematik“**

Nachdem das Multimediaprojekt auf der letztjährigen Tagung und im Tagungsband bereits vorgestellt wurde (vgl. [2]), kann hierauf an dieser Stelle verzichtet werden. Derzeit liegt der Multimediovorkurs in der vollständig modularisierten Version 2.0 vor und konnte bereits im Vorkurs 2006 mit rund 590 Teilnehmern erprobt werden. Als zentrale Vorteile der neuen Skriptversion seien hier nur genannt: die übersichtliche Untergliederung der Themen in einzelne Module, die Option des entdeckenden, deduktiven oder gezielt selektiven Lernzugangs, die hierdurch ebenfalls ermöglichte Nutzung des interaktiven Skriptes als Nachschlagewerk parallel zum Studium sowie der neu eingeführte Bereich „Typische Fehler“ zur Förderung der diagnostischen Kompetenz der Lernenden. Derzeit arbeitet das Projekt an einer inhaltlichen Weiterentwicklung des Materials für die Studienanfänger in den Bereichen Lehramt und Ingenieurmathematik. Hierfür sind Module zur Arithmetik, speziell zu Stellenwertsystemen und zur Teilbarkeit, sowie ein Modul zur Ähnlichkeit in Arbeit, während Module zur Analysis und zur Vektorrechnung geplant sind. Basis der Weiterentwicklungen waren und sind dabei stets die Ergebnisse der regelmäßig durchgeführten Evaluation des Kurses und seines interaktiven Materials, die ich im Folgenden kurz vorstellen möchte, ehe die zentrale Fragestellung meines Promotionsvorhabens in den Mittelpunkt rückt.

### **2. Evaluation als Basis der Weiterentwicklung**

Um die Entwicklung eines Projektes so zielgerecht wie möglich zu gestalten, ist eine regelmäßige Selbstevaluation unabdingbar. Hierfür konzipierte die Projektgruppe einen Fragebogen in Anlehnung an den Evaluationsbogen für die Lehrveranstaltungen der Universität Kassel. Die Befragung wurde jeweils im Anschluss an die Vorkurse durchgeführt und beinhaltete u.a. Fragen zur Vorkursvorlesung, zur Selbsteinschätzung der Studierenden auch hinsichtlich ihres eigenen Lernzuwachses, Fragen zur Multimedia-CD sowie offene Antwortformate für individuelle Rückmeldungen und konstruktive Verbesserungsvorschläge. In 2005 wurden zudem gezielt auch diejenigen Studienanfänger befragt, die nicht am Vorkurs teilnahmen, um so auch Gründe für die Nichtteilnahme erfassen und beseitigen zu können.

Neben den zahlreichen positiven Rückmeldungen, die der Kurs und seine interaktive Komponente stets erhielt, wurden die seitens der Studierenden

artikulierten Änderungswünsche und Probleme nach Möglichkeit stets aufgegriffen, um das Konzept im kommenden Vorkurs zu verbessern. So berichteten in 2005 beispielsweise einige Studenten, dass das Vorlesungstempo stellenweise zu hoch sei, um noch mitschreiben zu können. Dies zeigte uns, dass der gesamte Inhalt von den Teilnehmern mitgeschrieben wurde, obwohl jeder zu Beginn des Kurses die Vorkurs-CD mit allen Inhalten in interaktiver Form erhalten hatte. Um diesem Problem zu begegnen ohne die Inhalte kürzen zu müssen, wurde ein Kurzsript mit allen zentralen Sätzen sowie Platz für eigene Notizen generiert, das jeder Teilnehmer in ausgedruckter Form zusammen mit der CD erhielt, auf der neben der interaktiven Variante noch eine weitere Langversion des Skriptes im pdf-Format zur Verfügung stand. Ein weiteres Beispiel ist die zu geringe Nutzung des interaktiven Materials seitens der Studierenden im Verlauf des Kurses 2005, woraufhin in 2006 erstmals Computerübungen angeboten wurden und so Lehre und E-Learning-Material stärker verknüpft werden konnten. Diese beiden Beispiele machen deutlich, wie wichtig eine ständige Selbstevaluation gerade bei der Durchführung neuer, multimedial gestützter und in einigen Bereichen noch unerforschter Lernszenarien ist. Die in hohem Maße positiven Ergebnisse der Vorkursevaluation 2006 zeigen genau dieses Bild: Die Änderungen wie auch der Kurs selbst wurden von den Studierenden äußerst positiv bewertet.

Auch die Fragestellung und Ziele meines Promotionsvorhabens erwachsen aus Rahmenproblemen, die sich direkt und indirekt aus den Ergebnissen der Evaluation der vergangenen Jahre ablesen lassen.

### **3. Ist eine reine E-Learning-Variante des Mathematikvorkurses effizienter als die Präsenzlehre?**

*Problemabriss:* Der Kasseler Vorkurs weist ein hohes Maß an Heterogenität bezüglich seiner Teilnehmergruppe auf, was für Vorkurse im Allgemeinen ein nicht unübliches Bild ist. So nahmen am Kasseler Vorkurs 2006 Studienanfänger aus 15 verschiedenen Studiengängen teil, angefangen von angehenden Diplommathematikern über Lehrämter, Physiker und Biologen bis hin zu Mechatronikern, Elektrotechnikern und Ingenieuren. Da vor allem bei den Ingenieurstudiengängen, den Mechatronikern und den Elektrotechnikern ein hoher Anteil an Fachabiturienten und Quereinsteigern über den dritten Bildungsweg zu finden sind, setzt sich die Heterogenität auch bei der Hochschulzugangsberechtigung fort. Hinzu kommen noch die individuellen Curricula der einzelnen Teilnehmer, die Mathematik nicht nur in unterschiedlichen Städten und Schulen sondern natürlich auch bei unterschiedlichen Mathematiklehrern gelernt haben. Insbesondere bei den Teilnehmern aus dem dritten Bildungsweg ist zudem ein großer zeitlicher Abstand zum Ende der Schulzeit und dementsprechend zum letzten

Kontakt mit der Schulmathematik zu beobachten. In der Evaluation lässt sich dies durch die Alterstruktur belegen: Diese lag beispielsweise in 2006 im Mittel zwischen 18 und 33 Jahren, zwei befragte Teilnehmer waren sogar über 40. Somit gesellen sich zum individuellen Curriculum und dem unterschiedlichen Leistungsstand noch Vergessenseffekte. Dieser Problematik konnte das Vorkursprojekt bisher nur durch die Einteilung der Studierenden nach Studiengängen in vier Kurse mit unterschiedlichen Schwerpunkten und der weiteren Differenzierung in den Übungsgruppen begegnen, wodurch zumindest eine Betreuung im Hinblick auf die Studiengänge möglich war. Dennoch wurde in den Evaluationen auch weiterhin der Wunsch laut, eine noch studiengangsspezifischere und an den Bedürfnissen des Einzelnen orientierte Vorkursvariante zu gestalten.

Zusätzlich zur lerngruppenspezifischen Problematik offenbarte sich in der Befragung der Nichtteilnehmer eine allgemeine Problematik von Vorkursen, die eine Kursteilnahme für Manche unmöglich macht: die Berufstätigkeit. Während einige der Quereinsteiger noch in einem Arbeitsverhältnis stehen, müssen andere aus finanziellen Gründen in der vorlesungsfreien Zeit noch solange jobben wie möglich. Vermutlich spielen auch Faktoren wie der in dieser Phase stattfindende Umzug an den Studienort sowie die auch zu Beginn des Vorkurses für einige noch unklare Situation bzgl. der Zulassung zum Studium eine Rolle.

*Forschungsfrage:* Die Summe dieser Rahmenprobleme und insbesondere der seitens der Teilnehmer artikulierten Wunsch nach einer individuelleren Betreuung führten auf die Idee, einen reinen E-Learning-Kurs auf der Basis des multimedialen Materials zu gestalten und zu untersuchen. Dieser Kurs, im Folgenden „VEMA-online“ genannt, soll im Oktober 2007 erstmals mit einer Testgruppe durchgeführt werden, die sich möglichst aus allen Studiengängen zusammensetzt. Hierzu werden die einzelnen Module des Skriptes in die neue moodle-basierte Lernplattform der Universität Kassel eingebunden und so via Internet verfügbar gemacht. Der Kurs selbst wird auf vier Wochen ausgedehnt, um den Teilnehmern mehr Raum für die selbstständige Bearbeitung der Inhalte auch beispielsweise parallel zur Berufstätigkeit zu geben. Der Kurs wird von mir und voraussichtlich von zwei weiteren Hilfskräften, die jedem Kurs auch in der traditionellen Variante zur Verfügung standen, betreut. Durch die Kommunikationstools in Moodle (Chat, Foren, Nachrichtenforen, Quickmails, etc.) hat der Lernende zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, Fragen zu stellen, die entweder einer der Betreuer oder einer der Kommilitonen beantworten kann. Um die eigenständige Auswahl der zu bearbeitenden Inhalte zu unterstützen und um den eigenen Leistungsstand transparent zu gestalten, werden in VEMA-online zu jedem Modul Vor- und Nachtests bereitgestellt, die der Lernende selbstständig bearbeiten und anhand von Musterlösungen mit Bewertungssche-

mata auch selbst bewerten kann. Angedacht ist zudem eine elektronische Rückmeldung auf der Basis der selbst errechneten Punktzahl, die erkennbar macht, ob ein Modul bearbeitet werden muss oder nicht. Auf vereinzelt und gezielt platzierten Präsenzterminen wird die Gruppe zudem vor Ort zusammenkommen, um inhaltliche und organisatorische Probleme im Plenum oder unter vier Augen zu klären. Den im Rahmen von Selbstlernumgebungen häufig auftretenden „lost-in-space-Gefühlen“ von sich selbst überlassen Lernenden, die sich über den eigenen Leistungsstand und dem daraus erwachsenden weiteren Lernweg im Unklaren sind, kann durch diese Maßnahmen begegnet werden (vgl. [1]). Unverbindliche Empfehlungen der zu bearbeitenden Module für jeden Studiengang unterstützen den Lernenden auch in dieser Hinsicht bei der zielgerichteten Auswahl der Inhalte.

VEMA-online bietet durch dieses Lehrkonzept ein höchstes Maß an individueller Betreuung. Unterschiedliche Lernvoraussetzung und Lerntempi werden ebenso berücksichtigt wie allen oben beschriebenen Rahmenproblemen begegnet werden kann. In meinem Promotionsvorhaben untersuche ich die Machbarkeit eines solchen Kurses und will einen Vergleich des Leistungszuwachses beim E-Learning-Kurs mit dem im Präsenzkurs durchführen. Die zentrale Frage ist, ob die E-Learning-Variante für alle Studiengänge auf diese Weise dennoch eine individuellere Betreuung zulässt. Die in Moodle leicht realisierbaren Befragungstools, die Rückmeldungen aus den Foren und die Ergebnisse aus den Vor- und Nachtests liefern dabei ein schnelles Feedback für eine konstruktive Verbesserung des Kurses bereits nach der Vorstudie im Oktober 2007. Mit dem verbesserten Kurs ist in 2008 dann die Hauptstudie mit dem Vergleich der Lerngruppen geplant.

## Literatur

- [1] Astleitner, Hermann: Standard-basiertes E-Lehren und selbstreguliertes E-Lernen. Selbstreguliertes Lernen als Voraussetzung für Qualitätsinnovationen. *In:* Wedekind, Joachim u.a. [Hrsg.]: Qualitätssicherung im E-Learning. Münster 2006, S. 21-31.
- [2] Biehler, R./ Fischer, P. R.: VEMA - Virtuelles Eingangstutorium Mathematik. *In:* Beiträge zum Mathematikunterricht 2006. Vorträge auf der 40. Tagung für Didaktik der Mathematik vom 6. 3. bis 10. 3. 2006 in Osnabrück. Hildesheim und Berlin 2006, S. 195 – 199.