MATRIXX – FÜR EINEN REIBUNGSLOSEN STUDIENEINSTIEG

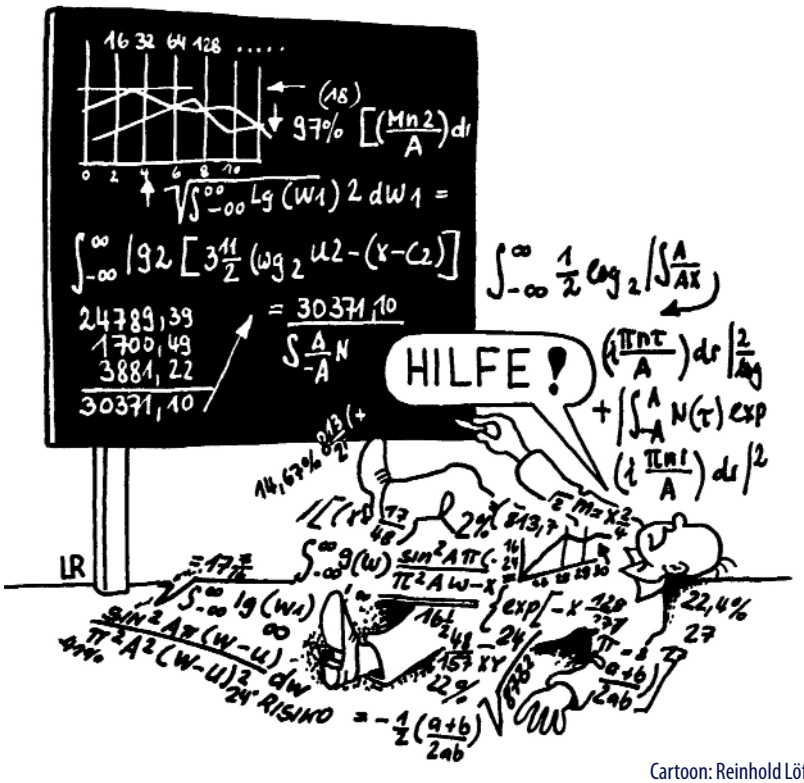
Mathematiktraining für das Ingenieurstudium X^2

Mit MATRIXX – Mathematiktraining für das Ingenieurstudium X^2 – wird seit Anfang 2005 an der FH Köln ein Online-Lernprojekt entwickelt und erprobt, das Studienanfängerinnen und -anfängern hilft, mathematische Schulkenntnisse für einen reibungslosen Einstieg ins Ingenieurstudium zu aktualisieren. Das mit Landes- und Bundesmitteln geförderte Online-Training ergänzt die Präsenzvorkurse an der Hochschule und überträgt das dort erfolgreich erprobte Konzept des studentischen Kursbetriebs auf das Telelernszenario. Technisch umgesetzt wird MATRIXX in einer ILIAS-Lernumgebung. Projektpartner sind die Deutsche Sporthochschule Köln und die Fachhochschule Köln.

Heterogene und häufig nicht ausreichende Vorkenntnisse im Fach Mathematik sind ein bekanntes Problem für das Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften. Denn der Studienerfolg hängt gleich im ersten Semester von routinierter Mathematikanwendung ab. Die neuen Bachelor-Studiengänge setzen mit einer komprimierten Studieneingangsphase sogar noch schneller als bisher solide mathematische Fertigkeiten voraus. Damit der Studienstart trotz Zeitknappheit gelingt und in ein gestrafftes Studium mündet, ermöglicht das Projekt MATRIXX seit Anfang 2005, mathematisches Know-how über das etablierte Vorkursangebot hinaus in neue Formen der Zusammenarbeit beim Online-Lernen zu trainieren.

Selbstgesteuerte Arbeitsgruppe

Hauptzielgruppe sind angehende Erstsemester in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. Das Angebot umfasst die Vor- und Nachbereitung der Präsenzvorkurse und kann begleitend bei der Übungs- und Gruppenarbeit eingesetzt werden. Eine weitergehende Nutzung der eingestellten Materialien im Studium, etwa zur komfortablen Stoffwiederholung oder zur Fortsetzung selbstgesteuerter Arbeitsgruppen, und auch die Nutzung im Schulunterricht sind ausdrücklich erwünscht. Als übertragbares Modell schließlich soll MATRIXX hochschulunabhängig einsetzbar sein. Projektleiter von MATRIXX sind Prof. Dr. Fritjof Klasen, Fachhochschule Köln, und Prof. Dr. Joachim Mester, Deutsche Sporthochschule (DSHS) Köln. Für Projektkoordination ist die Autorin des Berichts zuständig.



Cartoon: Reinhold Löffler

Für MATRIXX werden derzeit auf unterschiedlichen Interaktivitätsniveaus Lernmaterialien erarbeitet, die für die Vor- und Nachbereitung der Präsenzkurse genutzt werden können und zum selbständigen Weiterüben geeignet sind. Die Lerneinheiten umfassen das Stoffgebiet der Schulmathematik ab der Mittelstufe. Teletutorinnen und -tutoren übernehmen die Steuerung von Lerngruppen.

Umgesetzt wird MATRIXX in einer ILIAS-Lernumgebung. Unter der URL http://mathetraining.fh-koeln.de können Interessierte sich bei MATRIXX anmelden und sofort das Übungsangebot nutzen und mit Fragen, Beiträgen, neuen Aufgaben und auch Hilfestellungen auf der Lernplattform interagieren.

Von Studierenden für Studierende

Die Lernmaterialien befinden sich im Herzstück der Lernplattform, dem so genannten Magazin. Hier finden Lerner alle bisher erarbeiteten Übungsblätter sowie Tipps und Hinweise für den Umgang mit bestimmten Aufgabentypen und Rechenverfahren. Arbeitsblätter, Lösungshilfen sowie Erläuterungen zum Verständnis mathematischer Zusammenhänge werden vorwiegend von Studierenden für Studierende entwickelt und ausformuliert. Sie setzen bei typischen Rechenfehlern und Verständnisproblemen an und weisen unter Bezug auf eigene Lernerfahrungen immer wieder auf die Relevanz bestimmter mathematischer Themen oder Rechenverfahren für konkrete Studiengebiete hin.

Darüber hinaus führen in jedem Themengebiet ausgewählte Links jeweils zielgenau zu ausführlichen und vertiefenden theoretischen Erläuterungen und weiteren Übungsmöglichkeiten im Netz. Neben diesem nach und nach wachsenden Übungsangebot bietet MATRIXX Links zu den Homepages sowie Aufgaben- und Übungsseiten von fast allen Mathematikdozentinnen und -dozenten der Hochschule.

Cartoon: Reinhold Löffler

Zurzeit wird das Lernmaterial in Kooperation mit der Deutschen Sporthochschule Köln erweitert. Zusammen mit der Sport-eL Factory (»elektronisches Lehren und Lernen in der Sportwissenschaft«) der DSHS werden kurze Lehrfilme aus den tutoriellen Präsenzvorkursen und aus der Vorkursvorlesung von Prof. Dr. Christoph Bold (Fakultät 07, Institut für Automatisierungstechnik) produziert, die den Lernenden Gelegenheit geben sollen, theoretische Erklärungen und die Entwicklung von Lösungswegen Schritt für Schritt und ange- passt an das eigene Lerntempo nachzuvollziehen. Die Sport-eL Factory stellt Studierenden Lernmaterialien auf der Sport-eL Plattform zur Verfügung, die die Präsenzlehre ergänzen. Die Sport-eL Factory ist darauf spezialisiert, Vorlesungen und Vorträge zu filmen und in Zusammenarbeit mit den Fachvertretern für interaktive Lernprogramme und E-Books aufzubereiten.

Kommunikation mit Teletutoren

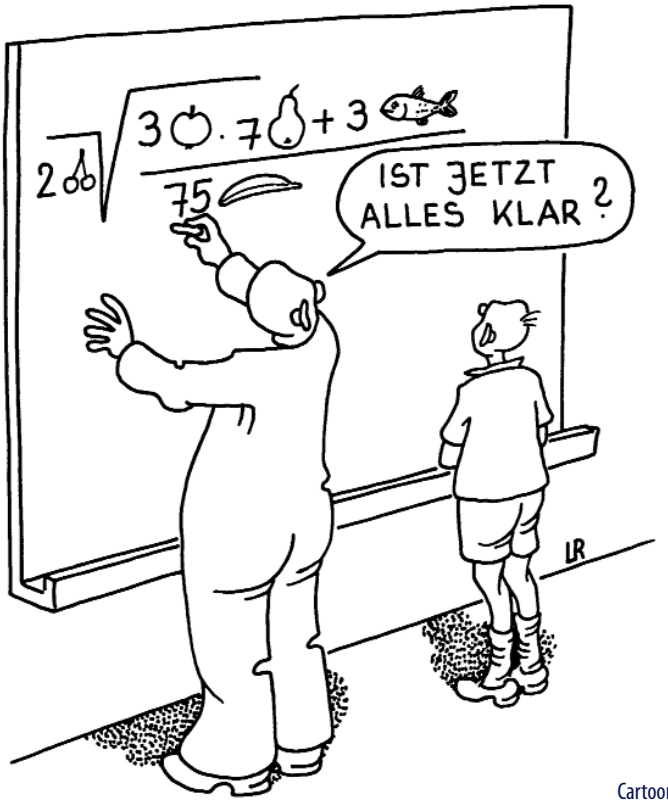
Dem Magazin als Herz der Lernplattform entspricht das Forum als zugehörige Hauptschlagader. Hier findet der Großteil der Kommunikation mit den Teletutorinnen und Teletutoren sowie der Lerner untereinander statt. Im Forum stellen die Tutorinnen und Tutoren laufend so genannte mathematische Tagesaufgaben. Die Lernenden können ihre dazu erarbeiteten Lösungen im Forum präsentieren oder auch per E-Mail zur Begutachtung an die Tutoren schicken. Für viele Aufgaben haben die Tutorinnen und Tutoren Musterlösungen entwickelt, die dann Schritt für Schritt mit vielen Erläuterungen im Forum veröffentlicht werden.

Teletutoring

Leitgedanke des Projektes ist es, die im Mathematik-Präsenzkurs erfolgreiche Unterrichtung durch studentische Tutorinnen und Tutoren auf die Telelern-Einheiten zu übertragen. Dabei wird erwartet, dass die Teletutorinnen und -tutoren in gleicher Weise die Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer zu Nachfragen und zur stofferschließenden Problemformulierung motivieren und virtuelle Arbeitsgruppen initiieren. Meistens wissen Tutoren noch aus eigener Erfahrungsnähe, wo es »klemmt«, wie es um das Nichtwissen zu Studienbeginn bestellt ist und welche Wissenslücken den noch nicht formulierbaren Fragen vorgelagert sein könnten. Neben der zeitlichen Erfahrungsnähe der Tutoren spricht die Gruppennähe von Lernenden und Tutoren für einen studentischen Kursbetrieb. Gerade zu Studienbeginn erleichtert dies den Einstieg in Fachwissen und studentische Zusammenarbeit.

Online-Arbeitsgruppen

Ein weiteres Element, das aus den Präsenzkursen übertragen wird, ist die Bildung von Arbeitsgruppen. Die Stabilität dieser AGs reicht von Ad-hoc-Teams, die sich aufgabenbezogen formieren und wieder lösen bis hin zu Arbeitsgruppen, die bis zum Vordiplom oder Diplom stabil bleiben. MATRIXX greift das kooperative Lernelement mit dem Angebot von Online-Arbeitsgruppen auf. Dabei wird erwartet, dass der studentische Kursbetrieb die Bildung und Förderung virtueller Arbeitsgruppen erleichtert, indem er ein typisches Manko des Telelernens ausgleicht:



Cartoon: Reinhold Löffler

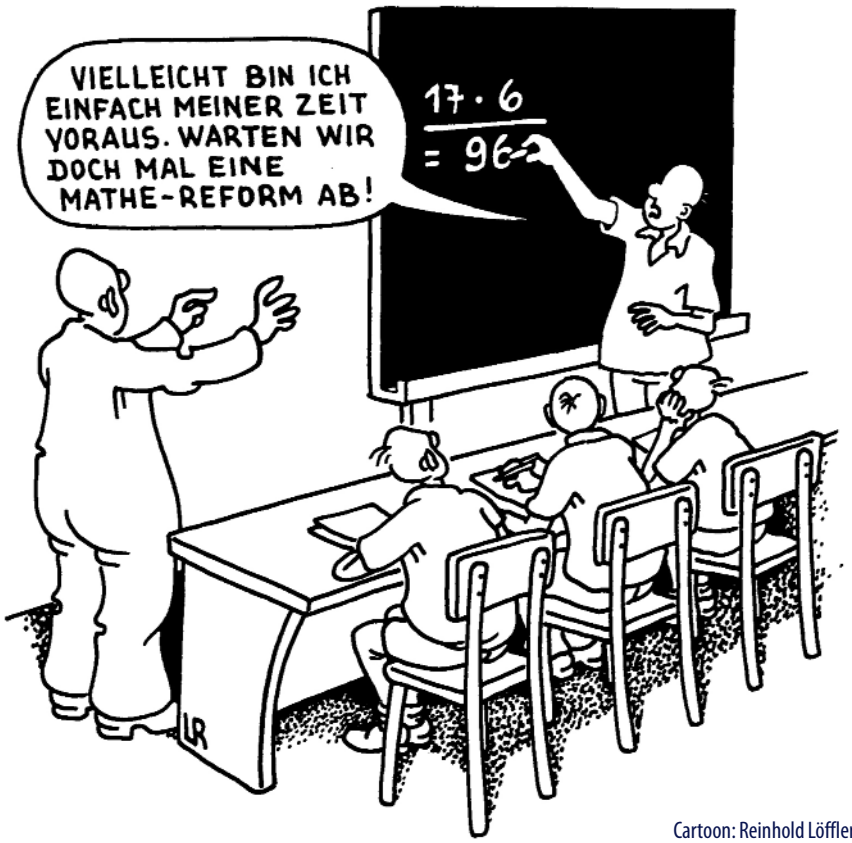
Statusunterschiede zwischen Lernenden und Lehrenden addieren sich in der Fernlehre tendenziell um die räumliche und um zeitliche Kommunikationsdistanzen. Die so entstandene Kluft behindert das Lernen, solange Brücken fehlen und Näherungsmechanismen dem nicht funktional entgegenwirken. Auch hier setzt MATRIXX auf die studentische Teletutorin bzw. den studentischen Teletutor als Instanz, die hilft, diese Distanzen zu verringern.

Allein mit der Bereitstellung virtueller Gruppenarbeitsräume ist es allerdings nicht getan. Wo die persönliche Begegnung fehlt, muss der Gruppenarbeitsprozess im Ablauf gesteuert und in Phasen segmentiert werden. Kommunikationsangebote, die das vereinzelte Lernen durchbrechen sollen, wie Chat, E-Mail oder Fachforum, werden nämlich oft trotz komfortabler Bedienung gar nicht erst in Anspruch genommen, weil für die Orientierung in der ungewohnten Kommunikationssituation die nötige motivierende Hilfestellung fehlt. Für die Einrichtung und Schließung von AGs müssen Rituale im Sinne relativ festgelegter Handlungsregeln, wie etwa die Verpflichtung auf regelmäßige virtuelle Anwesenheit, auf eine Mindestanzahl an E-Mails, auf Rotation der Moderatorenposition o. ä. bereit stehen, um kritische Momente im Gruppenarbeitsprozess zu überwinden. Die Erkundung von sozialen Techniken der Kooperation im Netz ist Teil des Projektes.

Lern-Infothek

Erfolg versprechendes Fernlernen fordert von den Nutzerinnen und Nutzern in hohem Maß Kompetenzen wie Selbstmotivation, Frustrationstoleranz, und Zielorientiertheit. Hinzu kommt, dass vielen Studierenden zunächst das erforderliche Anwendungswissen für eine effektive Nutzung von E-Learning-Angeboten fehlt. Zusammen mit einer isolierten Lernsituation am PC führt dies dann schnell zum vorzeitigen Kursabbruch.

MATRIXX will hier nicht nur über fachliche Hürden helfen, sondern Selbstverantwortung für die Lernergebnisse bei den Lernenden fördern. Deshalb wird für das Online-Training eine Lerntipp-Sammlung zusammengestellt, die Lernern helfen soll, Wissensdefizite kennen und beheben zu lernen, Lernziele selbst abzustecken, aus dem angebotene Selbstlernmaterial kompetent auszuwählen und sich eine Lerngruppe oder Lernpartner auch online zu suchen. Die Sammlung zum Thema Lernen lernen soll prinzipiell fachübergreifend und offen für Beiträge sein, so dass Teilnehmende, Tutorinnen und Tutoren sowie auch andere Interessierte Lernerfahrungen mitteilen und konkrete Lerntipps beisteuern können.



Cartoon: Reinhold Löffler

Im Idealfall kann MATRIXX sich zu einem studentischen Mathematik- und Lernkompetenzforum entwickeln. Denn Wissensaustausch unter Studierenden, etwa bei der Erstellung von Hausarbeiten oder in Übungsgruppen, hat einen hohen Stellenwert. Größtenteils erfolgt dieser Austausch informell. Wenn studentisches Wissen vernetzt, institutionalisiert und didaktisch aufbereitet werden soll, um so für die Hochschule über die Abschlusszeugnisse hinaus nutzbar zu bleiben, dann sind Anreiz- und Qualifizierungssysteme für Teletutoren erforderlich. Wo immer möglich, werden bereits jetzt Studierende direkt in die Produktion der Lernmaterialien eingebunden. Schulungsangebote aus dem Bereich Multimedia sollen das Kompetenzspektrum der Studierenden vertiefen und erweitern.

Die nachhaltige Sicherung eines solchen studentischen Expertenpools mit einer kontinuierlichen Wissenstradierung – fachlich, didaktisch und multimedial – wird, wie das Modell der Sport-eL Factory zeigt, am ehesten durch die Institutionalisierung von entsprechenden Qualifikationsprozessen gewährleistet.

Qualifizierungsstrategie

Dort wird der Qualifikationsprozess verstetigt, indem geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre multimedialen Produktionskompetenzen an Studierende weitergeben, die dann ihr Know-how in Workshops an Kommilitonen vermitteln. Mit einer vergleichbaren Qualifizierungsstrategie kann Teletutoring zu einer studentischen Zusatzqualifikation ausgebaut werden, die der Hochschule dauerhaft zur Verfügung steht.

Maria-Anna Worth M.A.

Cartoon: Reinhold Löffler