



Studienanfänger an der Hochschule Heilbronn (HHN) arbeiten mit dem Online-Lernsystem bettermarks studienbegleitend mathematische Grundlagen auf. (Quelle: Hochschule Heilbronn (HHN))

Neues aus MINT

## „Ich dachte, ich sei fit in Mathe“

Die Abbrecherquoten in den Ingenieurstudiengängen sind alarmierend. Ein häufiger Grund für die Aufgabe des Studiums sind Schwierigkeiten in Mathematik. Ein Pilot-Projekt der Hochschule Heilbronn soll nun die Studienanfänger individuell fördern und die Mathematik-Grundlagen verbessern – mithilfe des Online-Lernsystems bettermarks. Eine Maßnahme, die den Studenten im gesamten restlichen Studium zugute kommt.

Als Kay Reichert an der Hochschule Heilbronn (HHN) mit seinem Studium Produktion und Logistik begann, war er erstaunt. „Um überhaupt zu manchen Prüfungen wie Physik zugelassen zu werden, musste ich erst die Mathematik-Grundlagen nachweisen.“ Der 27-jährige nimmt an einem Pilot-Projekt teil. Studienanfänger arbeiten über das Online-Lernsystem bettermarks studienbegleitend die grundlegenden Kenntnisse in Mathematik auf. „Ich dachte, ich sei fit in Mathe. Schließlich hatte ich doch schon einige Semester Elektronik und Informationstechnik studiert und Matheprüfungen erfolgreich bestanden. Doch die Überprüfung offenbarte einige Wissenslücken.“ Das Pilot-Projekt verfolgt vor allem ein Ziel: Dass Kay Reichert und seine Kommilitonen ihr Studium erfolgreich meistern.

### „Sorgenkind“ Ingenieurwissenschaften

Die Berufsaussichten sind hervorragend. Dennoch gehören die Studienfächer aus den Gebieten Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) zu den „Sorgenkindern“ der Hochschulen. Denn die Abbrecherquoten sind dramatisch. An Fachhochschulen schafft jeder dritte im Ingenieurstudium keinen Bachelor-Abschluss. An Universitäten gibt sogar fast jeder zweite vorzeitig auf. Das ergab der jüngste Studienabbruchbericht des Hochschul-Informations-Systems (HIS). Neben Schwierigkeiten in der Studienfinanzierung und fehlender Motivation sind Leistungsprobleme ein wesentlicher Grund für die Aufgabe des Ingenieurstudiums. Besonders Mathematik macht vielen Studenten zu schaffen. Wissenslücken werden oft gar nicht oder erst zu spät erkannt, wenn ein Aufholen der Lücken kaum noch möglich ist.

### Mit E-Learning fit in Mathematik

Prof. Dr. Rainald Kasprk, Prorektor für Studium, Lehre und Qualitätssicherung an der HHN, erlebt immer wieder, wie Studienanfänger an fehlenden Grundkenntnissen in Mathematik scheitern. „Mathematik gehört fächerübergreifend zu den kritischen Lehrveranstaltungen, von den Ingenieur- bis zu den Wirtschaftswissenschaften. Darum rückten wir das Fach in den Fokus unserer E-Learning-Strategie.“ Computergestütztes Lernen stellt für ihn die ideale Plattform zur individuellen Förderung in Mathematik dar: „E-Learning eignet sich hervorragend, um Fachwissen wie Mathematik zu vermitteln und bietet Dozenten eine gute Umgebung, das Wissen transparent zu überprüfen. Studenten wiederum profitieren von der zeitlichen Entkopplung. Sie müssen keine Präsenzveranstaltungen besuchen, sondern sind flexibel und gewinnen Freiraum.“

## Integration des Online-Lernsystems bettermarks

Unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Daberkow, Hochschulbeauftragter für „eLearning und eAssessment“ (eLeA), rief die Hochschule Heilbronn 2011 ein Pilot-Projekt ins Leben. Das Ziel: Den individuellen Mathematik-Wissensstand der Studenten früh zu überprüfen und deutlich zu verbessern. Als computergestütztes Lernsystem wurde bettermarks ausgewählt, das unter der Mitwirkung von Mathematikern und Lehrern entwickelt wird. bettermarks ist ein mehrfach ausgezeichnetes Lernsystem für die individuelle Förderung und Leistungsverbesserung in der Mathematik. Es passt sich dem individuellen Leistungsstand an und fördert reflektiertes Lernen. Es wurde an die Gestaltungsrichtlinien der HHN angepasst und in die Open-Source-Lernplattform ILIAS integriert. Für Kay Reichert besteht ein besonderer Nutzen

von bettermarks in den konstruktiven Hilfestellungen. „Bei Fehlern erhalte ich unmittelbare Rückmeldungen. Ich kann Erklärungen direkt im System nachschlagen und jedes Thema sofort erschließen.“

### Anpassung der Prüfungsordnung

Parallel zur technischen Integration erfolgte die organisatorische Einbindung in die Prüfungsordnung. Nur wer die ausgewählten Mathematik-Übungsaufgaben erfolgreich mit bettermarks erledigt, wird jetzt in ausgewählten Studiengängen zu allen Prüfungen zugelassen. So möchten Prof. Daberkow und seine Kollegen sicherstellen, dass alle Studenten Wissenslücken frühzeitig erkennen und beheben. „Zwischen den Studenten, die sicher in den mathematischen Grundlagen sind und denen, die wissen, dass sie Schwierigkeiten haben, liegen unsere Problemkandidaten. Das sind die geschätzten 40 Prozent der Studenten,

die sich gar nicht ihrer Wissensdefizite bewusst sind. Trotz hoher Motivation und guten Fachkenntnissen haben viele dieser Studenten in der Vergangenheit das Studium abgebrochen. Mit den neuen Grundlagenüberprüfungen und -förderung wollen wir dem entgegenwirken.“

### Zustimmung bei den Studenten

Für die Studenten selbst bedeutet das verpflichtende Lernen der Mathematik-Grundlagen auf den ersten Blick Mehrarbeit in den ersten Semestern. Denn wer bisher noch Zeit zu den Zwischenprüfungen hatte, um fehlende Grundkenntnisse in Mathematik nachzuholen, muss nun schon im ersten Semester Engagement beweisen. Doch Kay Reichert hat schnell erlebt, wie sich das zusätzliche Lernen positiv auf sein Studium auswirkte: „Insgesamt komme ich in meinem Studium nun schneller voran. Gerade in Fächern wie Physik und Technische Mechanik kann ich leichter folgen, da ich sicher in Mathematik bin und mich auf die fachlichen Inhalte konzentrieren kann.“ Wie ihm geht es der Mehrheit seiner Kommilitonen. Aus der jüngsten Evaluation kann die Hochschule erkennen, wie gut das Pilot-Projekt angenommen wird: „Mit einer vergebenen Schulnote von 2,3 würden über 63 Prozent der Studierenden das System sofort anderen Studierenden empfehlen – die Tendenz ist weiter steigend“, sagt Prof. Daberkow. Prof. Kasprlik und er hoffen, die Abbrecherquote in den Ingenieurstudiengängen um 15 bis 20 Prozent reduzieren zu können, wenn die Wissenslücken in Mathematik nun rechtzeitig erkannt und beheben werden.

Problem melden Aufgabe 1 von 12 Versuche: 0/4 bettermarks

Löse das lineare Gleichungssystem mit dem Additionsverfahren.

I:  $-6x + 9y = -6$   
II:  $8y - 6x = -8$

Vorgehen bestimmen

Welchen Rechenschritt führst du als Erstes aus?

- Ich addiere Gleichung I zu II.
- Ich multipliziere Gleichung I oder II mit -1.
- Ich multipliziere Gleichung I mit -6.
- Ich multipliziere Gleichung II mit -6.
- Ich multipliziere Gleichung I mit -1 und Gleichung II mit -6.

Multiplizieren

Multipliziere die Gleichung II mit -1.

I:  $-6x + 9y = -6$   
II:  $8y - 6x = -8 \quad | \cdot (-1)$   
II':  $-8y + 6x = 8$

Gleichungen addieren

Addiere die erste Gleichung zur zweiten.

I:  $-6x + 9y = -6$   
II':  $-8y + 6x = 8$   
III:  $\quad \quad \quad = \quad$

Nachschlagen Lösung zeigen

bettermarks gibt nach jedem Rechenschritt unmittelbar Rückmeldung und fördert reflektiertes Lernen. (Quelle: bettermarks GmbH)

Problem melden Aufgabe 5 von 12 Versuche: 0/12 bettermarks

Funktionsterm zuordnen

Die abgebildeten Graphen sind Geraden. Du kannst auch die angegebenen Funktionsterme jeweils als rechte Seite einer Geradengleichung der Form  $y = m \cdot x + b$  auffassen.

$y = -\frac{1}{2}x - 4$   
Wegen  $m = -\frac{1}{2} < 0$  fällt der zugehörige Graph.

$y = -\frac{1}{2}x - 4 \rightarrow \mathbf{f}$

$y = \frac{3}{2}x - 4$   
Wegen  $\frac{3}{2} > \frac{1}{2} > 0$  steigt der zugehörige Graph steiler an als der Graph zur Gleichung  $y = \frac{1}{2}x - 4$ .

$y = \frac{3}{2}x - 4 \rightarrow \mathbf{g}$

$y = \frac{1}{2}x - 4$   
Wegen  $\frac{3}{2} > \frac{1}{2} > 0$  steigt der zugehörige Graph flacher an als der Graph zur Gleichung  $y = \frac{3}{2}x - 4$ .

$y = \frac{1}{2}x - 4 \rightarrow \mathbf{h}$

$y = -4$   
Hier fehlt der Term mit der Variablen  $x$ , folglich ist  $m = 0$  und der zugehörige Graph verläuft parallel zur  $x$ -Achse.

$y = -4 \rightarrow \mathbf{k}$

bettermarks unterstützt die Studenten mit konstruktiven Hilfestellungen. (Quelle: bettermarks GmbH)

### bettermarks

bettermarks ist ein mehrfach ausgezeichnetes Online-Lernsystem für Mathematik. Als Botschafter und Partner der Initiative „MINT Zukunft schaffen“ verfolgt bettermarks die Ziele, das Leistungsniveau von Mathematik in der Breite zu heben und junge Menschen für MINT-Ausbildungs- und Studienberufe zu begeistern. In der internationalen wissenschaftlichen Vergleichsstudie „Eva-CBTM-Projekt“ (Prof. Dr. Stein, Universität Münster) wurde bettermarks als beste Online-Lernplattform für Mathematik bewertet.