

CAMMP-Online:

Wie funktioniert eigentlich ... und was hat das mit Mathe zu tun?

Frank, Martin¹; Krycki, Kai¹; Richter, Pascal¹; Roeckerath, Christina^{1,2}
¹Mathematik (CCES), RWTH Aachen; ²Kaiser-Karls-Gymnasium Aachen
roeckerath@mathcces.rwth-aachen.de

Abstract

Wie funktionieren eigentlich Google, GPS, JPEG, MP3, Shazam und die Stabilität von Brücken? Und was hat das mit Mathematik zu tun? Dieser Fragestellung wird in vorlesungsbegleitenden E-Learning-Kursen nachgegangen. Insbesondere laden einfache Matlab-Programme zum spielerischen Entdecken abstrakter Mathematik in unserem täglichen Leben ein.

Zielsetzung

In mathematischen Grundvorlesungen wird ein Theoriegebäude errichtet, wobei es wichtig ist, dass neue Begriffe selbstkonsistent und systematisch aufgebaut werden. Dieses Vorgehen führt oft zu Motivationsproblemen bei den Teilnehmenden. Die Studierenden sehen den Sinn der mathematischen Begriffe und Methoden erst viel später im Studium. Fragen wie „Wozu brauche ich das eigentlich?“ werden in den Grundvorlesungen oft gestellt. Ziel dieses Projekts ist es, dieses Motivationsproblem zu mindern.

E-Learning-Kurse

Es wurden E-Learning-Kurse zu den Grundvorlesungen entwickelt, welche Mathematik problemorientiert und spielerisch einführen. Dabei wird der mathematische Hintergrund einer praktischen aus der alltäglichen Erfahrungswelt stammenden Anwendung, wie Google, JPG, GPS, MP3, Shazam oder die Stabilität von Brücken, beleuchtet. So werden mathematische Inhalte, wie Eigenwertprobleme (Google), Fouriertransformation (JPG, MP3, Shazam), Ausgleichsrechnung (GPS) und lineare Gleichungssysteme (Stabilität von Brücken) anhand von praktischen Beispielen eingeführt.

Das Material ist zur Begleitung jeder Mathematik-Grundvorlesung geeignet und wird über die Lernplattform Moodle allen Studierenden zugänglich gemacht. Die E-Learning-Kurse enthalten folgende Bestandteile:

- Spielerische Einführung durch Matlab-Programme
- Problemvorstellung mit Verweis auf Skripte
- Multiple-Choice Selbsttests
- Moderierte Foren und Wiki-Funktionen
- Hinführung zu den mathematisch-theoretischen Grundlagen
- Weiterführende Literatur, Linksammlung
- Offene Fragen, die kreative Lösungen erfordern
- Lösungen können veröffentlicht und diskutiert werden
- Wettbewerbe

Einsatz & Auswirkungen

Bisher wurden die Materialien im universitären Bereich im Rahmen von 90-minütigen Selbst-rechenübungen und bei Workshops für Schülerinnen und Schüler eingesetzt. Im Wintersemester 2011/12 wurde der Google-Kurs im Rahmen der Veranstaltung „Mathematische Grundlagen III (CES)“ beim Thema Vektoriteration zur Bestimmung von Eigenvektoren eingesetzt. Der JPEG- Kurs wurde im Sommersemester 2012 in der Übung zu Mathematische Grundlagen IV (CES) zum Thema diskrete Fouriertransformation eingesetzt. Nach dem Einsatz der E-Learning-Kurse stiegen in beiden Veranstaltungen die Zahlen der Übungsteilnehmer.

Feedback

Die durchgeführten Evaluationen sprechen dafür, dass die E-Learning-Kurse als sinnstiftend empfunden werden:

„Es ist immer ziemlich interessant zu sehen, dass eigentlich doch in allen Bereichen des Alltags so viel Mathe verwendet wird. Von wegen "Pah, Mathe... wofür brauche ich das später eigentlich? Zum Wechselgeld zählen?".“ (Student, 20 Jahre)

„Ich habe ein besseres Verständnis für die Funktionsweise von Google und einen besseren Eindruck erhalten, was mich in einem Studium in dieser Richtung erwartet.“ (Schülerin, 16 Jahre)

„Ich habe gelernt, dass man Theorien aus dem normalen Unterricht, wie Sinus und Kosinus auf viele Dinge anwenden kann.“ (Schülerin, 17 Jahre) „Durch die Teilnahme am Workshop war ein guter Bezug zum Alltag erkennbar. Es kamen Aufgaben vor, die uns zum Knobeln gebracht haben.“ (Schüler, 17 Jahre) „Ich habe gelernt, wie man Mathematik auf die reale Welt bezieht.“ (Schülerin, 19 Jahre)

Ausblick

Das entwickelte Material soll in Zukunft auch Nicht-RWTH-Studierenden zugänglich gemacht werden. Weitere Informationen finden sich auf www.cammp.rwth-aachen.de.