

Dörte HAFTENDORN, Lüneburg

Matheomnibus -- Mathematik für alle

1. Vorbemerkung

Die Leuphana Universität Lüneburg hat im WS 07/08 ein neues Studienmodell etabliert, in dem die Erstsemester gemeinsam in die vielfältigen Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt werden. Im Rahmen des Moduls "Fächerübergreifende Methoden" sollte die Veranstaltung "Mathematik für alle" einen Einblick geben in die Mathematik in unserer Welt und in der Wissenschaft. Es war in vielerlei Hinsicht ein Wagnis und eine Herausforderung. Aber es war auch eine Chance, die Haltung vieler Studierender zur Mathematik zu verändern. Über das Konzept und die Themen können Sie sich auch auf der Website www.leuphana.de/matheomnibus informieren. Dort stehen zudem die Vorlesungsfolien und die interaktiven Dateien. Das Gesamtkonzept des sogenannten Leuphana-Semesters ist auf der Universitäts-Site www.leuphana.de beschrieben.

2. Konzept

Fundamentale Ideen und Methoden, die die Rolle der Mathematik als Kulturgut und als Grundlage für viele Anwendungen in unserer modernen Welt beleuchten, sollen verständlich vorgestellt werden. Mathematik wird in der Schulzeit vorwiegend als kumulatives Fakten- und Formelwissen erlebt, welches es auswendig zu lernen gilt. Dass Mathematik nicht nur ein Produkt ist, sondern auch ein Prozess, dass sie eine geistige Möglichkeit bietet, die Welt in bestimmter Hinsicht zu strukturieren, dass es sich um eine aktive Fragehaltung und ein Tätig-Sein handelt, wird demgegenüber bislang

kaum erfahren. Ein angstfreier Umgang mit Mathematik und eine veränderte Haltung können als wichtigstes Ziel gelten.

Qualitatives Vorgehen soll die Konzepte ohne Rechnerei erfahrbar machen, dabei werden besonders ausgewählte "Fokusaufgaben" die einzelnen Themen erschließen und im Hinblick auf eine Klausur die Entwicklung entsprechender Kompetenzen ermöglichen. Die Eigentätigkeit und das eigene Prüfen soll durch Dynamische Mathematiksoftware unterstützt werden. Möglichkeiten und Grenzen der Computer in der Mathematik kommen zur Sprache. Die Übungen finden in die Vorlesung integriert, gerade damit der Kalkülaspekt nicht Raum gewinnen kann.

Studierende der mathematikferneren Studiengänge sollen unsere Welt besser verstehen, für die anderen soll zudem der Mut geweckt werden, sich im Fachstudium angstfrei den dort ggf. noch notwendigen Vertiefungen mathematischer Kompetenzen zuzuwenden.

3. Inhalte im Überblick

3.1. Moderne Mathematik

Unsere elektronische Welt ist ohne Mathematik nicht denkbar. **Kryptografische Methoden** ermöglichen sichere Kommunikation, Elektronische Signatur und Vieles mehr. **Codierung** gibt es nicht nur im Handel (Barcode) sondern auch bei der Wandlung von Musik in Daten der CD. In das moderne Gebiet **Graphentheorie** führen Kürzeste Wege-Probleme, konfliktfreie Ampelschaltung und logistische Probleme ein.

3.2. Funktionen als ein zentrales Werkzeug

Die Funktionen der Schule werden unter übergreifenden Gesichtspunkten zusammengefasst, Ableitungen und Integrale werden in ihren Aussagen neu verstanden und verknüpft. Ein Grundverständnis von 3D-Funktionen ist heute wichtig.

3.3. Optimierung als Ziel

Der Optimierung dient die Mathematik in vielen Anwendungen. Lineares Optimieren steht im Fokus für viele Optimierungsprobleme, aber auch andere Optimierungsversuche und die Begrenztheit der Aussagen werden thematisiert. Lineare Algebra, Matrizen, lineare Gleichungssysteme werden in ihrer grundlegenden Relevanz vorgestellt. Markowketten geben den Fokus auf Entscheidungs- und Prognose-Methoden.

3.4. Numerik und Werkzeuge der Mathematik

Wenn man ein Problem nicht exakt lösen kann, so beschafft man mit Numerik wenigstens sinnvolle Zahlen. Dabei wird der Computer als Knecht für Mathematik-Bewältigung benutzt und seine Grenzen werden aufgezeigt.

3.5. Selbstverständnis und allgemeine Methoden der Mathematik

Modellierung von Wirklichkeit, Lösen im mathematischen Modell, Prüfung der Lösung an der Wirklichkeit, Entscheiden, Prognostizieren, Beweisen, ... werden als zentrale Aufgaben der Mathematik hervorgehoben. Mathematiker haben aber auch Freude an der Ästhetik und dem konsistenten Aufbau ihres Faches. So ergibt sich ein angemessener Blick auf das Selbstverständnis und die Rolle der Mathematik in den Wissenschaften.

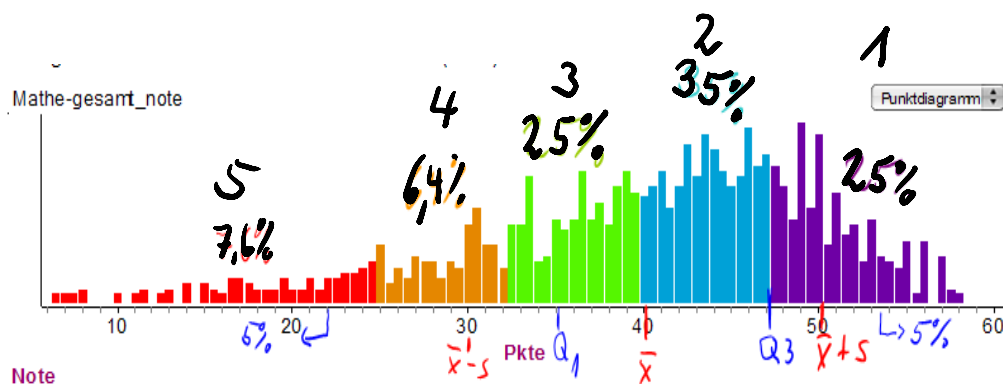
4. Unterstützung der Studierenden

Auf einer **Moodle-Plattform** als Element des "blended learning" wurden Texte, Aufgaben und Lösungen bereitgestellt. In speziellen, thematischen Foren konnten Fragen an TutorInnen gestellt werden. Diese wurden zeitnah und umfassend beantwortet. **Tutorensprechstunden** ergänzten dieses Angebot. Die **Internetseite "matheomnibus"** www.leuphana.de/matheomnibus stellte vor allem die in der Vorlesung eingesetzten Applets und CAS-Seiten bereit und ermöglichte so, mit den **interaktiven Computerwerkzeugen** das Gezeigte nochmals in Ruhe selber durchzuführen und mit eigenen Bei-

spielen zu erproben. Auch in der Klausur waren alle Taschenrechner, auch CAS-fähige, erlaubt. So soll auch das Bewusstsein anderer mathematik-nutzender Fächer für den Einsatz von Werkzeugen geschärft werden.

5. Klausur und Evaluation

1200 Studierende haben an der Vorlesung teilgenommen, mehr als es nach Ihrem Studiengang mussten. Die Klausur fand in einer Mischform aus Multiple-Choice- und freien Fragen statt. Die Fragebögen wurden nach der von-Hand-Bewertung der freien Fragen mit der Software EvaExam automatisch ausgewertet. Das Ergebnis war für meine Begriffe beeindruckend gut. 60% hatten sehr gut (1) oder gut (2), aber dennoch war die Verteilung breit, hat also gut differenziert.. 7,6% sind in Mathematik durchgefallen.



Ich habe viele Themen aus der Schule jetzt erst richtig verstanden. Vorher konnte ich zwar die Rechenwege anwenden, aber ich wusste oft nicht wozu man das überhaupt braucht. Der Realitätsbezug hat wirklich mathematisches Interesse geweckt.

Ich finde es gut, dass Sie versuchen die komplexen Themeninhalte für ALLE verständlich zu erläutern. Wir können jetzt zwar nicht alle Methoden einwandfrei anwenden, aber was viel wichtiger ist, verstehen wir die Zusammenhänge.

Literatur

- [1] Dörte Haftendorn: www.leuphana.de/matheomnibus
- [2] Dörte Haftendorn www.mathematik-verstehen.de