



Mathematik für alle

Eine Vorlesung für 1000 Studierende

Heterogenität: Die Studienrealität gestalten

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg

Forum ProLehre Servicecenter Lehre Universität Kassel 11.11.09

Vorlesung

- Einbettung in den Rahmen der Leuphana Universität
- Inhaltliches, der neue Blick auf Mathematik
- Aspekte der Hochschuldidaktik für sehr große Lerngruppen
- Lernpsychologische Aspekte und Erfahrungen

Unterstützungssysteme

- Allgemein zugängliche Website
- Moodle: Von Tutoren betreutes Forum, Aufgaben, Lösungen
- Tutorensprechstunden, Hilfe für „Computer und Mathematik“

Klausur und Evaluation

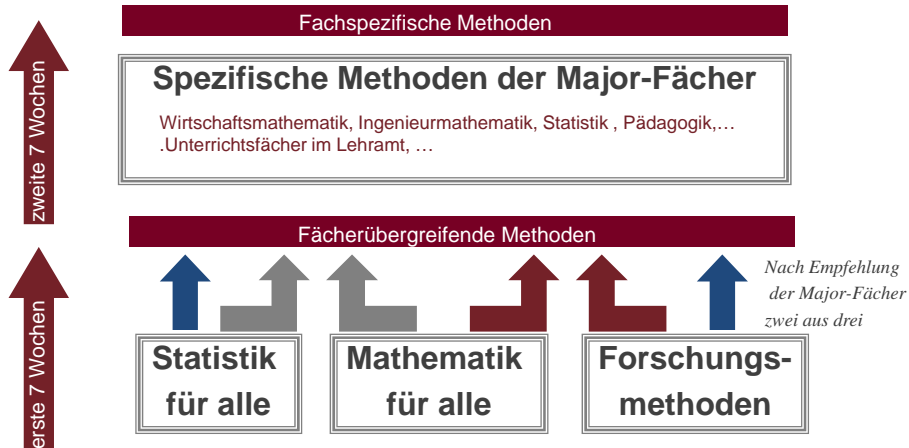
- Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.
- Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur
- Andere Rückmeldungen

Fazit

- Entscheidende Elemente des Gelingens
- Provokante Thesen zur Vorlesung
- Übertragbarkeit auf andere Lehrende und andere Disziplinen



Wissenschaft nutzt Methoden



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 2



Mathematik für alle



Vorlesung

▪ Inhaltliches, der neue Blick auf Mathematik



- Kryptografie
- Codierung
- Graphentheorie
- ...
- Die Welt der Funktionen
- Optimierung als Ziel
- Computer und Mathematik
- Numerik
- Selbstverständnis der Mathematik

Der Venediger-Höhenweg erschließt die grandiose Bergwelt Osttirols. Diese Vorlesung zeigt auf gangbarem Weg die Welt der Mathematik. Stolpersteine und Abstürze können vermieden werden, aber etwas Anstrengung wird nötig sein. Der Lohn ist die Aussicht auf bisher kaum gekannte Gipfel und die Einsicht, dass Mathematik unser Leben und die Wissenschaften mit prägt.

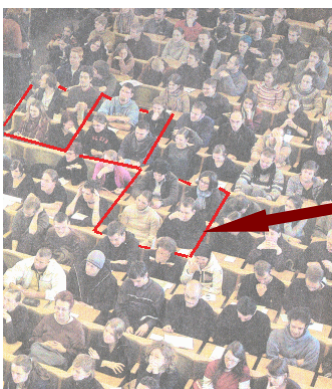
Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 3



Organisatorische Daten

- 1200 Studierende
- in zwei Gruppen
- je 2 mal 90 Minuten pro Woche
- sieben Wochen lang
- am Ende der 8. Woche Klausur
- 60 Min. für Mathematik eingeplant
- 60 Min. für das andere Fach
- die Zeitaufteilung ist nicht festgelegt

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 4



Eingestreute Kurzübungen im Vierblock

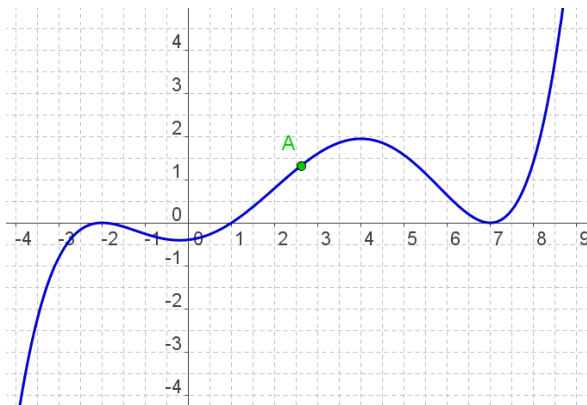
- Je vier Studierende bilden eine Gruppe
- An einem Beispiel aus der Kryptografie
- „Links Unten“ wählt einen Schlüssel für seine Vierergruppe
- Die, die nebeneinander sitzen, verschlüsseln ein Wort mit 4 Buchstaben.
- Die beiden anderen müssen es herausbekommen
- Dauer 6 Minuten

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 5



Vorlesung

▪ Lernpsychologische Aspekte und Erfahrungen



Visualisierung und Interaktion

Gesucht:
Qualitativer Graph der
Ableitung

Vor den Augen der Studierenden
wird durch Einzeichnen
die Lösung erzeugt.

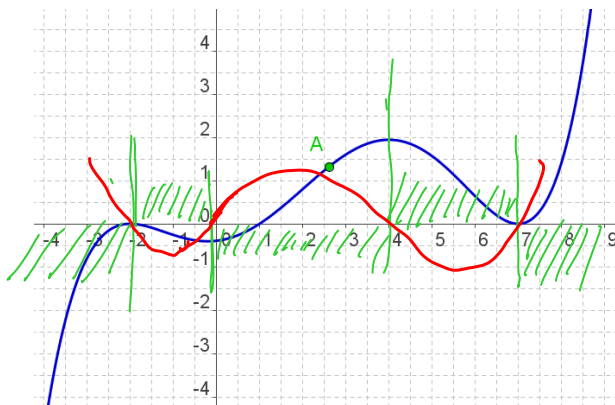


Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 6



Vorlesung

▪ Lernpsychologische Aspekte und Erfahrungen



Visualisierung und Interaktion

Gesucht:
Qualitativer Graph der
Ableitung

Vor den Augen der Studierenden
wird durch Einzeichnen
die Lösung erzeugt.



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 7



www.leuphana.de/matheomnibus

Unterstützungssysteme **Allgemein zugängliche Website**

Informationen [Planung, Konzept, Zeiten, Organisation...](#)
[Studienweise](#)
[Berichte, Essay, Auswertung, Evaluation](#)
[Zeichenerklärung](#)

Literatur [Literatur und Hilfen](#) für das 1. Semester und grundlegende Mathematik-Werke

Klausur [Termine, Hinweise, Klausur 2007, Übungshilfen, Hilfsmittel, Notenbestimmung](#) u.s.w....
[Responsorium web pdf ppt](#)

noodle [Einführung](#) [Einführung *ppt](#) [Kurs online](#) **noodle**

Themen

- [Kryptografie](#)
- [Coferierung](#)
- [Graphentheorie](#)
- [Moderne Mathematik in Ausblicken](#)
- [Funktionen als zentrales Werkzeug](#)
- [Optimierung als Ziel](#)
- [Numerik](#)
- [Mathematik und Computer](#)
- [Selbstverständnis](#) der Mathematik, allgemeines Vorgehen
- [Vorlesung 1](#)
- [Vorlesung 2](#)
- [Vorlesung 3](#)
- [Vorlesung 4](#)
- [Vorlesungen 5,6,7,8, 9 \(Teil 1\)](#)
- [Vorlesung 9 \(Teil 2\), 10, 11](#)
- [Vorlesung 12](#)
- [Vorlesung 13 Binärzahlen und V](#)
- [Vorlesung 14](#)



Hier können auch Sie sich genauer informieren. Insbesondere sind die in der Vorlesung verwendeten interaktiven Dateien dort verfügbar. So können die Lernenden **selber tätig werden.**



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 8



Mathematik für alle



Klausur und Evaluation

- Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.
- Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur
- Andere Rückmeldungen



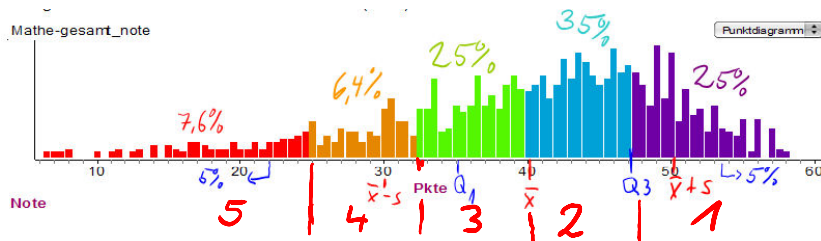
- Die Klausur wurde vom 1150 Studierenden geschrieben
- gut die halbe Punktzahl betraf Multiple Choice Aufgaben
- knapp die halbe Punktzahl betraf offene Aufgaben
- diese wurden an einem Wochenende von 4 Personen korrigiert.
- Die erste Klausur ist auf der Website verfügbar.

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 9



Klausur und Evaluation

- Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.
- Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur
- Andere Rückmeldungen



Die Mathematik Klausur ist erfreulich ausgefallen.

Sie hatte den höchsten Mittelwert, aber auch die höchste Standardabweichung im Vergleich zu den Klausuren in Statistik und Forschungsmethoden.

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 10



Klausur und Evaluation

- Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.
- Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur
- Andere Rückmeldungen

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.

+KAV HAFTENDORN WAR ÜBERHAUS ENGAGIERT UND VOR ALLEM AN DEM LERNERFOLG DER STUDENTEN/INEN INTERESSIERT. DARÜBER HINAUS HAT SIE VERSUCHT DIE INHALTE ANHAND VON BSP. AUS "DEM LEBEN" ZU VERANSCHAULICHEN

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 11



Klausur und Evaluation

- Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.
- Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur
- Andere Rückmeldungen

Lehrinhalte wurden von Frau Haftendorn sehr gut erklärt und sie war stets darum bemüht, dass jeder Studierende bzw. jede Studierende den Inhalt der Lehrveranstaltung verstehen hat.

- Ich finde es toll wie Fr. Haftendorn es schafft so viele Studenten einen Stoff zu vermitteln, wobei jeder andere Vorwissen mitbrachte.
- Man konnte ihr gut zuhören, gute Stimme

Die „tobende Menge“ hat D. Haftendorn sehr gut in den Griff bekommen

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 12



Fazit

- Entscheidende Elemente des Gelingens

- Nachhaltiges Lernen geschieht nur in emotional positiv empfundenen Situationen.
- Die technischen Voraussetzungen müssen gut sein: Schriftgrößen, Sichtbarkeit, Lautstärke, ggf. Tablet-PC
- Lehrende müssen den Mut haben, für eine angemessene Arbeitsruhe zu sorgen.
- Je größer die Lerngruppe ist, desto mehr spiegelt das Lernklima das persönliche Engagement der Lehrperson wider.
- Es muss klare Strukturen und ein Netzwerk für „all die kleinen Fragen“ geben.

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 13



Fazit

- Provokante Thesen zur Vorlesung

- Vorlesen im Sinne von Ablesen ist heute nicht mehr sinnvoll.
- Visualisierungen unterstützen das Verstehen.
- Dynamische Visualisierungen helfen bei der Entwicklung flexiblen Denkens.
- Wer reife Früchte möchte, muss dem Wachsen Zeit lassen.
- Kurze Denk- und Kommunikationspausen helfen, das gerade Aufgenommene zu verarbeiten und für das nachhaltige Behalten vorzubereiten.
- Erst Verstehen, dann Beweisen!
- Verstehen ohne zu rechnen ist besser, als Rechnen ohne zu verstehen.
- Man muss sein Fach und die Studierenden lieben.

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 14



Fazit

- Übertragbarkeit auf andere Lehrende und andere Disziplinen

Lehrende tragen Verantwortung für die Qualität der Lehre:

- als Experten für den Lehrgegenstand in seiner Breite.
- als Experten für Lehren und Lernen
- als Menschen, deren Engagement und Interesse am Lernerfolg von den Studierenden erfahren werden kann.

Die **Heterogenität** der Studierenden macht hochschuldidaktisch **innovative und in obigem Sinne gute Lehre** notwendig.

Aber ist das nicht überhaupt eine selbstverständliche Forderung?

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 15



Fazit in ein Buch gegossen

Geschrieben für die super-heterogene Leserschaft, die zwar nicht mathematisch ausgebildet aber dennoch neugierig ist und ein Stück Mathematik in unserer Welt verstehen will.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Anmerkung: März 2010 erscheint das Buch bei Spektrum Akademischer Verlag /Springer

