



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



Mathematik für alle

Vorlesung	<ul style="list-style-type: none">▪ 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	<ul style="list-style-type: none">▪ Allgemein zugängliche Website▪ Moodle: Von Tutoen betreutes Forum, Aufgaben, Lösungen▪ Tutorensprechstunden, Hilfe für „Computer und Mathematik“
Klausur und Evaluation	<ul style="list-style-type: none">▪ Klausur in zwei Gebieten des Methodenmoduls, zus. 120 Min.▪ Studentische Lehrevaluation und Ergebnisse der Klausur▪ Andere Rückmeldungen
Fazit	<ul style="list-style-type: none">• Entscheidende Elemente des Gelingens• Provokante Thesen zur Vorlesung• Übertragbarkeit auf andere Lehrende und andere Disziplinen

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 1



◊

matheomnibus
Leuphana Universität Lüneburg

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 bekannte 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

Mathematik für alle

Vorlesung □ Aspekte der Hochschuldidaktik für sehr große Lerngruppen



Organisatorische Daten

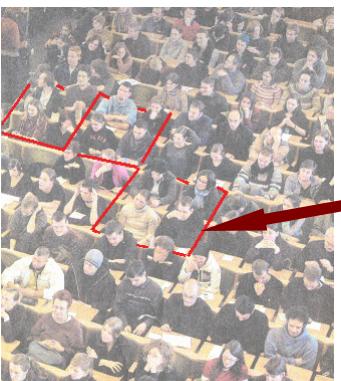
- 1200 Studierende
- in zwei Gruppen
- je 2 mal 90 Minuten pro Woche
- sieben Wochen lang
- am Ende der 8. Woche Klausur
- 60 Min. für Mathematik eingeplant
- 60 Min. für das andere Fach
- die Zeitaufteilung ist nicht festgelegt

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

Mathematik für alle

Vorlesung □ Aspekte der Hochschuldidaktik für sehr große Lerngruppen



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

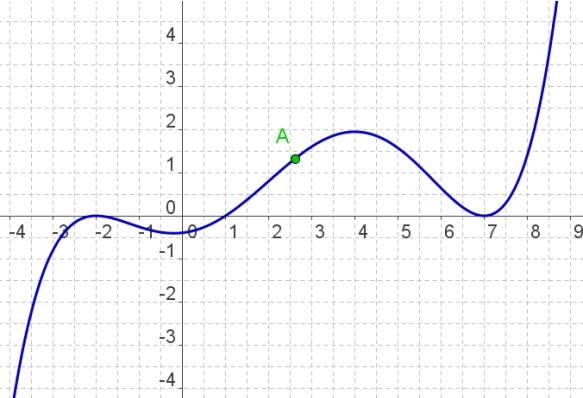
Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 5

Mathematik für alle

Vorlesung

▪ Lernpsychologische Aspekte und Erfahrungen



Visualisierung und Interaktion

Gesucht:
Qualitativer Graph der Ableitung

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



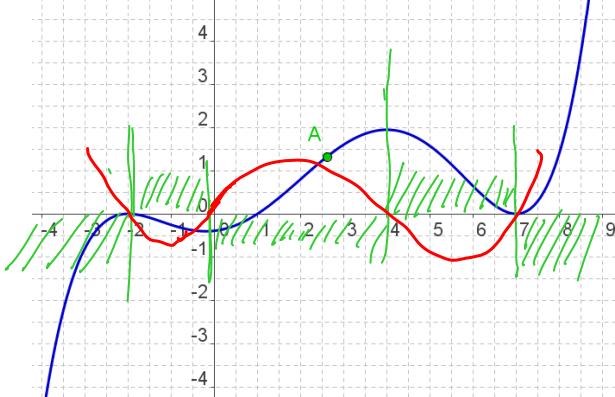
Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 6

Mathematik für alle

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...](#)

Studienhinweise
Berichte, Essay, Auswertung, Evaluation ↓
Zeichenerklärung ↓

Literatur

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

Klausur

[Termin, Hinweise, Klausur 2007, Übungshilfen, Hilfsmittel, Notenbestimmung u.s.w...](#)

[Responsumon web](#) pdf ppt

moodle

[Einführung pdf](#) [Einführung *ppt](#) [Kurs online moodle](#)

Themen

- Kryptografie
- Codierung
- 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 Bimärzahlen und 3
- 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.

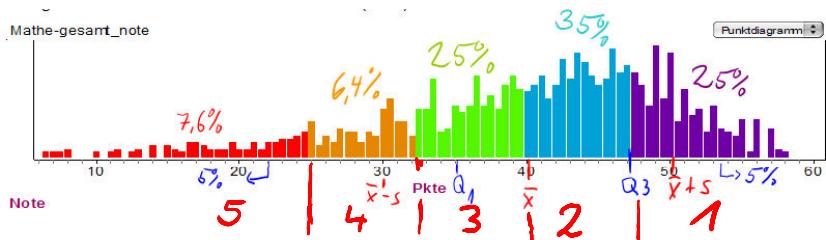
Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 9

Mathematik für alle

Klausur und Evaluation

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



Die Mathematikklausur 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

Mathematik für alle

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.

PROFA HAFTENDORN WAR ÜBERAUS ENGAGIERT UND VOR ALLEM AN DEM LERNERFOLG DER STUDENTEN/INNEN INTERESSIERT. DARÜBER HINAUS HAT SIE VERSUCHT DIE INHALTE ANHAN VON BSP. AUS "DEM LEBEN" ZU VERÄUSSERLICHEN

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



Mathematik für alle



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 sehr darum bemüht, dass jeder Studierende bzw. jede Studierende den Inhalt der Lehrveranstaltung verstanden hat.

- Ich finde es toll wie tr. Haftendorn es schafft so viele Studenten einen Stoff zu vermitteln, wobei sehr andere Verständnis mitbrachte.
- Man konnte ihr gut folgen, alte Stimme

Die „obende Meier“ hat tr. Haftendorn sehr gut in den Griff bekommen

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



Mathematik für alle



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 Aufgenommen 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-hetegogene Leserschaft, die zwar nicht mathematisch ausgebildet aber dennoch neugierig ist und ein Stück Mathematik in unserer Welt verstehen will.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

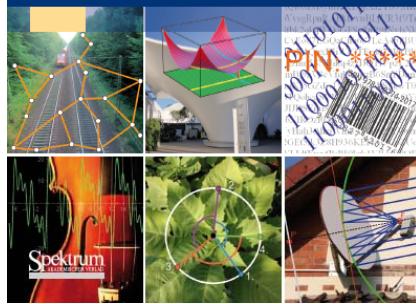
Anmerkung: März 2010 erscheint das Buch bei Spektrum Akademischer Verlag /Springer



Dörte Haftendorn

Mathematik sehen und verstehen

Schlüssel zur Welt



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.leuphana.de/matheomnibus, Folie 16