

Über das Konzept und die Themen können Sie sich auch auf der Website [www.leuphana.de/matheomnibus](http://www.leuphana.de/matheomnibus) informieren. Dort stehen auch die Vorlesungsfolien und die interaktiven Dateien.

1. **"Mathematik für alle" im "LEUPHANA-Semester"**
2. **Konzept und Inhalte im Überblick**
3. **Klausur und Ergebnis**
4. **Evaluation**
5. **Resumee und Ausblick**

## 1. "Mathematik für alle" im "LEUPHANA-Semester"

Die Universität Lüneburg hat sich 2007 den Namen "Leuphana" gegeben, unter dem sie ein völlig anderes Konzept der Gestaltung von Lehren und Lernen umsetzen will. Der "Leuphana-Bachelor" soll die Vereinzelung und Verschulung der Bachelor-Studengänge beheben helfen, indem ein eher humanistisch geprägter gemeinsamer Einstieg in Studieren und wissenschaftliches Arbeiten unter dem Namen "Leuphana-Semester" etabliert wurde. Darin gibt es den Modul, "Wissenschaft trägt Verantwortung" mit Vorlesungen und Projekten und als Abschluss eine von den Studierenden gestaltete Konferenzwoche. Weiter widmet sich der Modul "Wissenschaft hat Geschichte" mit einer Ringvorlesung und Seminaren der Einbindung von Wissenschaft in die Kultur. Schließlich soll der Modul "Wissenschaft nutzt Methoden" mit den Teilen "Forschungsmethoden", "Mathematik für alle" und "Statistik für alle" ein Grundlegendes Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten vermitteln. Speziell soll "Mathematik für alle" zeigen, wie die Mathematik in unserer Welt in viele Wissenschaften und Anwendungen verwoben ist und welche Eigenschaften der Mathematik die Universalität ermöglichen. Hinzu treten noch zwei Module, die spezifisch für die gewählte Studienrichtung sind.

## 2. **Konzept und Inhalte im Überblick**

### 2.1. **Konzept**

*Formuliert in der Form, die den universitären Entscheidungsgremien vorgelegt worden ist. Dabei musste auch die Vorstellung, Mathematik lerne man nur in ausführlichen Übungen, aufgebrochen werden. Letztere hätten wieder dem Kalkül zuviel Gewicht gegeben. Zudem hatten wir weder Personal, noch Stunden im "Workload".*

Grundgedanken und Methoden der Mathematik, die für alle Studierenden wichtig sind, sollen verständlich vorgestellt werden. Ausgewählte "Fokusaufgaben" werfen Schlaglichter auf die verschiedenen Gebiete. Qualitatives Vorgehen spielt eine wesentliche Rolle, Möglichkeiten und Grenzen der Computer in der Mathematik kommen zur Sprache. Insgesamt wollen wir den Mut wecken, sich im Fachstudium angstfrei den dort ggf. noch notwendigen Vertiefungen mathematischer Kompetenzen zuzuwenden.

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.

Da neben dem angstfreien Umgang insbesondere diese veränderte Haltung gegenüber der Mathematik als wichtigstes Ziel gelten kann, muss die Veranstaltung diese als Gesamtkonzept erfahrbar machen. Deshalb wird keine Trennung von (vierstündiger) Vorlesung und Übung vorgenommen, sondern eine integrierte und damit zeitlich ausgedehntere gemeinsame Auseinandersetzung vorgesehen. Die einzelnen Veranstaltungen leben Mathematik in diesem Sinne vor, thematisieren Zusammenhänge von einem höheren, jedoch verständlichen Standpunkt aus und lassen durch die Kontrastierung zu schulischem, häufig algorithmischem Vorgehen diese veränderte Haltung sichtbar werden.

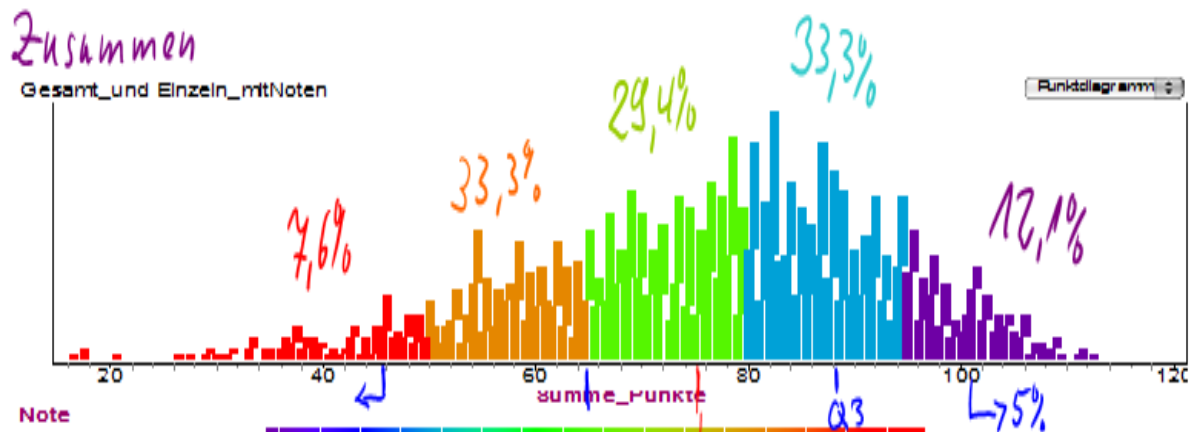
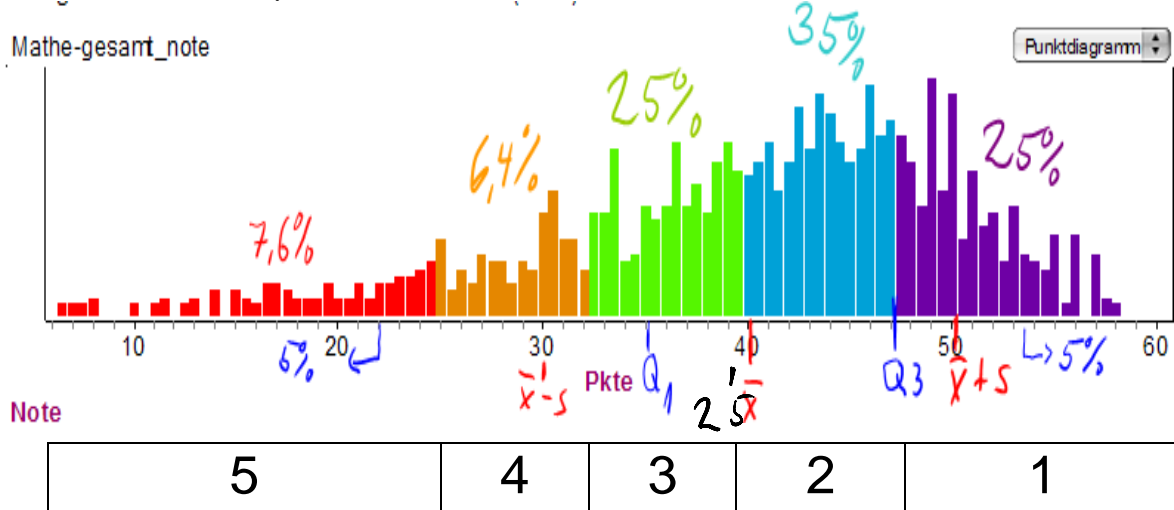
## 2.2. Inhalte im Überblick

Thema	Inhalt
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 der Wandlung von Musik in Daten der CD. In das moderne Gebiet Graphentheorie führen kürzeste Wege-Probleme, konfliktfreie Ampelschaltung und logistische Probleme ein.
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.
Optimieren 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.
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 betrachtet und seine Grenzen werden aufgezeigt.
Allgemeines Vorgehen der Mathematik und Selbstverständnis	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 angemessenerer Blick auf das Selbstverständnis und die Rolle der Mathematik in den Wissenschaften.

### 3) Klausur allgemein und "Mathematik für alle" WS 07/08

Prof. Dr. Dörte Haftendorn

Ergebnis der Klausur von 1087 Studierenden ( alle Math.,  
Stand 10.1.08)



Gesamtpunktzahl und Noten von 1264 Studierenden.

Jeder Studierende hat zwei Klausuren zu je 60 Punkten, insgesamt also 120 mögliche Punkte.

Zum Vergleich der statistischen Kenngrößen ist unten die Punktzahl von Mathematik verdoppelt.

Mathematik hat also den hochsignifikant größeren Punkte-Mittelwert. Abstand etwa 8 mal Standardfehler.

60% der Mathematik-Noten waren 1 oder 2. Insgesamt waren 44,4% der Noten bei 1 oder 2.

Im 1-Sigma-Bereich um den Mittelwert waren bei der Verteilung für Einzelwerte in Mathematik die Noten 3,7 bis 1,3 vertreten, in der Gesamtverteilung für Einzelwerte die Noten 4 bis 1,7.

Mathe-gesamt\_note

	80,692732
	1087
	19,188782
	0,58201294
	0
	84
<b>doppPkt</b>	44
	107
	70
	95
	19,179954
	66

S1 = aMittel ( )

S2 = Anzahl ( )

S3 = StdAbw ( )

S4 = StdFehler ( )

S5 = Anzahl ( fehlend ( ) )

S6 = Median ( )

S7 = Perzentil (5; ?)

S8 = Perzentil (95; ?)

S9 = Q1 ( )

S10 = Q3 ( )

S11 = PopStdAbw ( )

S12 = Perzentil (20; ?)

Gesamt\_und Einzeln\_mitNoten

	75,721519
	1264
	16,87989
	0,47478401
	0
	78
<b>Summe_Punkte</b>	45,5
	101
	64,5
	88
	16,873212
	61

S1 = aMittel ( )

S2 = Anzahl ( )

S3 = StdAbw ( )

S4 = StdFehler ( )

S5 = Anzahl ( fehlend ( ) )

S6 = Median ( )

S7 = Perzentil (5; ?)

S8 = Perzentil (95; ?)

S9 = Q1 ( )

S10 = Q3 ( )

S11 = PopStdAbw ( )

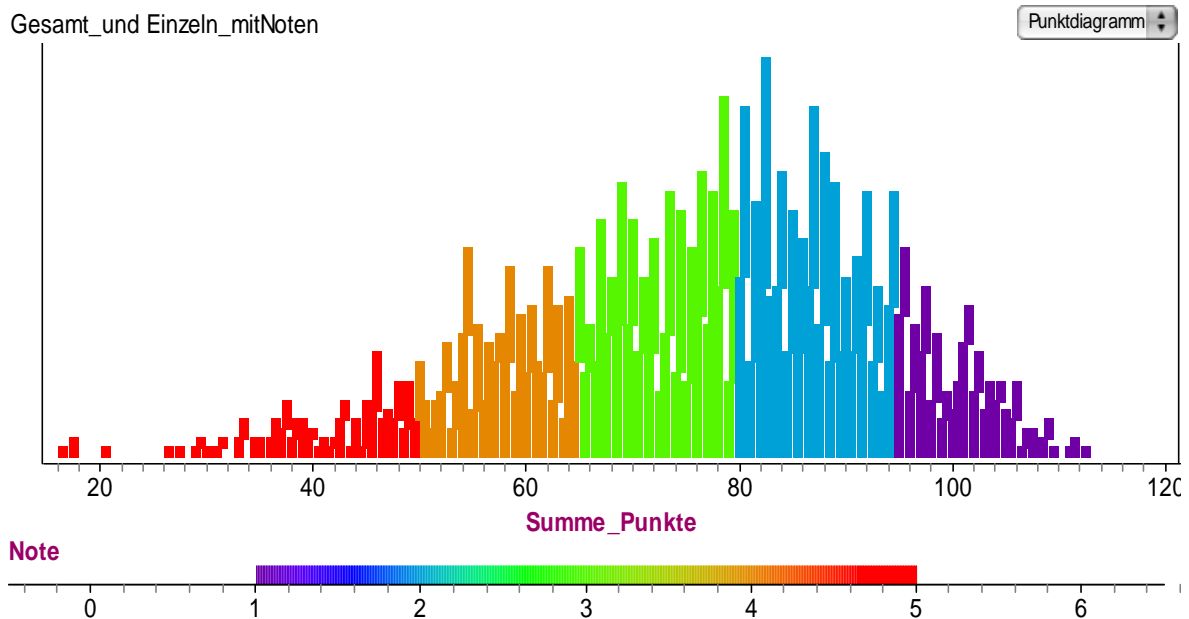
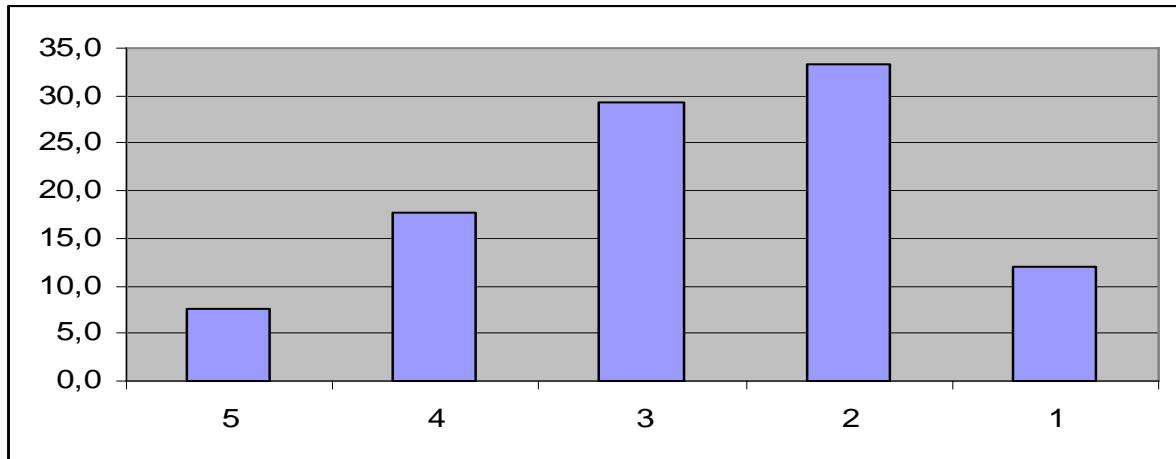
S12 = Perzentil (20; ?)

# Fächerübergreifende Methoden

## Gesamtverteilung, Prozente über NotenWS 07/08

Graphiken von Haftendorn mit Excel und Fathom

1264 Studierende



# Vergleich der Verteilungen als Form

Die Mathematik-Verteilung ist breit und rechts-steil, Mittelwert bei 40,5, d.h. Note 2,3

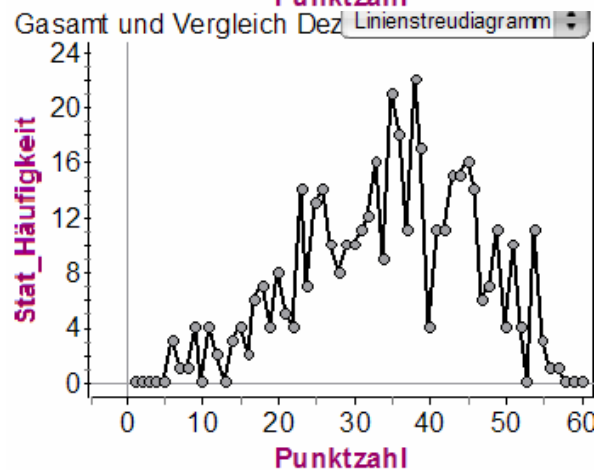
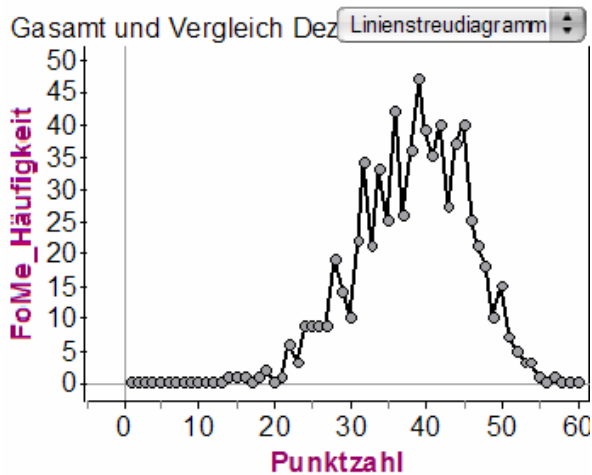
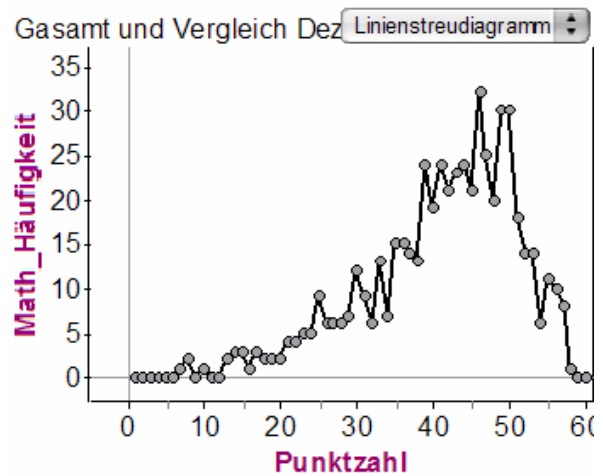
Abb. rechts

Die Statistik-Verteilung ist breit und fast symmetrisch, Mittelwert 34,4, Note 3,3

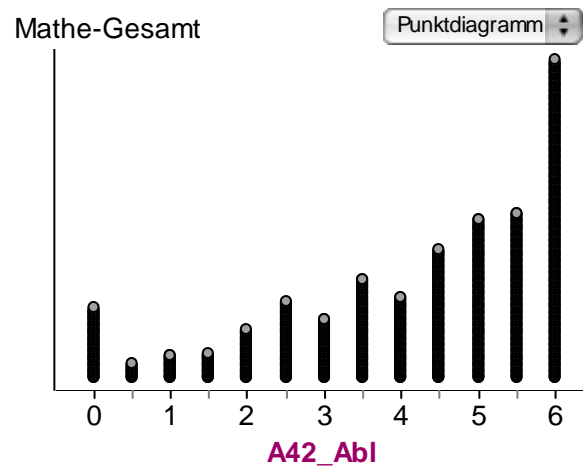
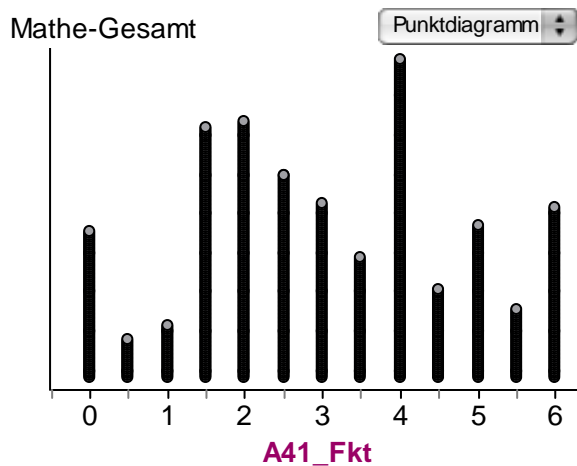
Abb. rechts unten

Die Forschungsmethoden-Verteilung ist eng und symmetrisch, Mittelwert bei 38,4, Note 2,7

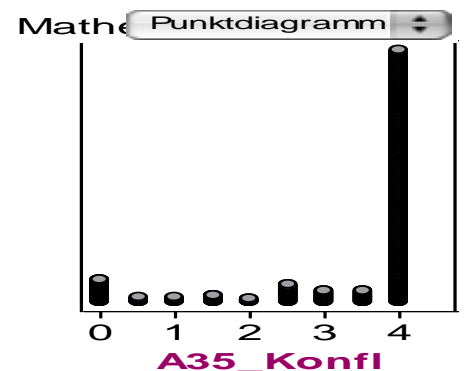
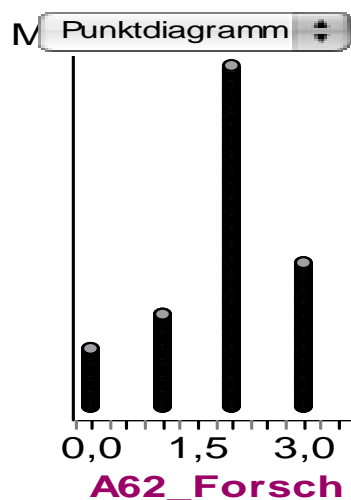
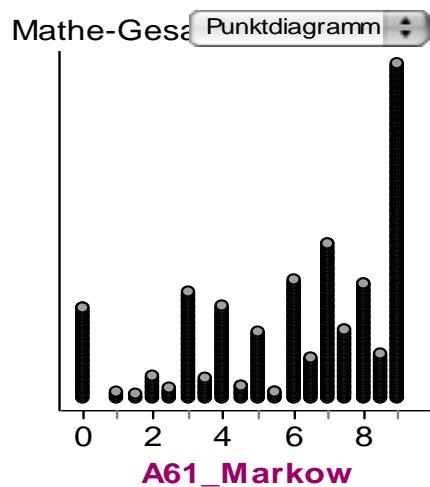
Abb. links unten



# Analyse der Bewältigung der Einzelaufgaben in Mathematik



These: Je dichter am Schulstoff, desto schlechter.



Die Markowkette und die Forschungsfrage haben gut differenziert, wurden aber überwiegend bewältigt.

Der Konfliktgraph ist von den Meisten vollständig richtig gemacht.

**4) Evaluation** Kleine Sammlung von positiven Bemerkungen **Mathematik für alle**  
Prof. Dr. Dörte Haftendorn Leuphana Universität Lüneburg.

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. Top!

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.

Lob: Woche für Woche ~~mit~~ mit über 1500 Studenten in 2 Veranstaltungen

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

Sehr gut vorbereitete Professorin, engagiert und erklärt mit Freude u. Witz die Inhalte



Fr. Haftendorn ist eine erfrischende Dozentin mit viel Humor

Sehr zugängliche ERKLÄRUNGEN.  
SO MACHT MATHE SPASS.  
TOLLE FRAU!

Es macht Spaß zu merken, wenn der Dozent sich für seine Vorlesung einsetzt!

Die Dozentin war immer sehr gut vorbereitet und hat viele verschiedene Programme eingesetzt, um Inhalte anhand von Beispielen zu verdeutlichen.

Sehr gute Vorstellung von Themen durch tolle Hausaufgaben. Einfache und übersichtliche Beispiele super erklärt. War immer bereit nachträglich Fragen zu beantworten.  
Danke für die Wiederholungsstunde am Samstag, dass zeigt, dass sie sehr engagiert sind. Es hat Spaß gemacht.

Mathematik   
ist meine   
Lieblingsveranstaltung

Anmerkung: Negative Bemerkungen gab es natürlich auch, vor allem von solchen Studierenden, die das Konzept überhaupt ablehnten.



# Stud. Lehrevaluation "Mathematik für alle" WS 07/08

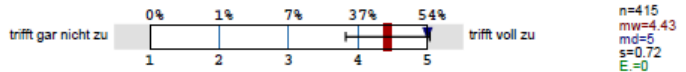
Prof. Dr. Dörte Haftendorn

Vorbemerkung: Durch eine organisatorische Panne konnte die Studentische Lehrevaluation erst während des freiwilligen Repetitoriums am Samstag, den 2.12.07, eine Woche vor der Klausur, stattfinden. Damit wurden nur etwa 60% der Klausurteilnehmer, nämlich 613 Studierenden, erfasst. Die etwa 150 Hörer, die ihrer Klausuren woanders geschrieben haben wurden, nicht erfasst. Etwa 400 weitere Studierende sind bei dem Repetitorium nicht erschienen. Darunter werden etliche sein, denen die Unterstützung in der Vorlesung, durch die Tutoren und in Moodle ausgereicht hat. Die Evaluation fand in zwei Gruppen statt, Gruppe 1 mit 413 Stud. 8-10 Uhr, Gruppe 2 mit 200 Stud. 10-12 Uhr.

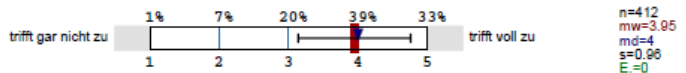
## Gruppe 1

Die Dozentin / der Dozent

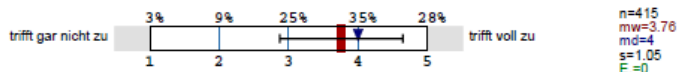
...wirkt gut vorbereitet.



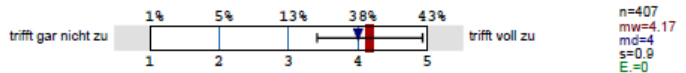
...spricht verständlich und anregend.



...motiviert die Teilnehmerinnen und Teilnehmer



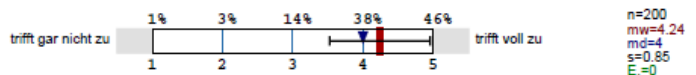
...legt Wert darauf, dass die Studierenden etwas lernen.



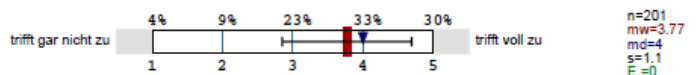
## Gruppe 2

Die Dozentin / der Dozent

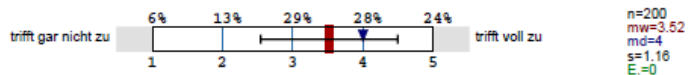
...wirkt gut vorbereitet.



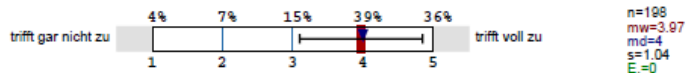
...spricht verständlich und anregend.



...motiviert die Teilnehmerinnen und Teilnehmer



...legt Wert darauf, dass die Studierenden etwas lernen.



Fr. Haftendorn hat sich sehr bemüht, uns Studis die Mathematik auf eine Weise näher zu bringen, dass sie für jedermann fassbar wird.

KOMPLIMENT! DANKE!

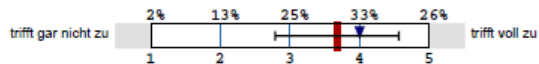
Frau Haftendorn schafft es ihre Begeisterung bezüglich des Themas sehr gut zu vermitteln.

Sie gibt ihre Erfahrung in Bezug auf Unterrichtsgestaltung super weiter.

Wir bräuchten mehr Lehrende ihres Formats!

Gruppe 1

...versteht es, Interesse für die behandelten Themen zu wecken.



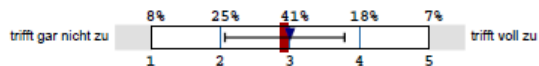
n=412  
mw=3.68  
md=4  
s=1.06  
E.=0

...kann Kompliziertes verständlich machen.



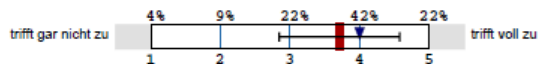
n=410  
mw=3.33  
md=3  
s=1.14  
E.=0

...fasst den Stoff regelmäßig zusammen.



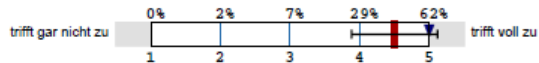
n=408  
mw=2.92  
md=3  
s=1.02  
E.=0

...vermittelt den Nutzen der behandelten Inhalte.



n=405  
mw=3.71  
md=4  
s=1.03  
E.=0

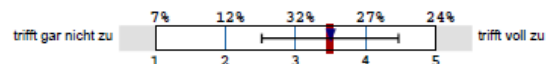
...zeigt insgesamt hohes Engagement für die Veranstaltung.



n=414  
mw=4.5  
md=5  
s=0.74  
E.=0

Gruppe 2

...versteht es, Interesse für die behandelten Themen zu wecken.



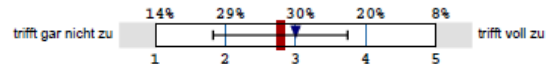
n=200  
mw=3.49  
md=3.5  
s=1.16  
E.=0

...kann Kompliziertes verständlich machen.



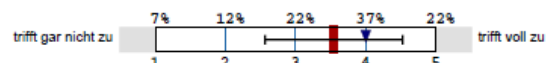
n=199  
mw=3.16  
md=3  
s=1.17  
E.=0

...fasst den Stoff regelmäßig zusammen.



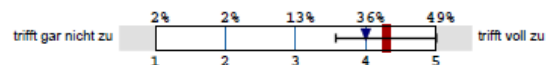
n=200  
mw=2.78  
md=3  
s=1.14  
E.=0

...vermittelt den Nutzen der behandelten Inhalte.



n=196  
mw=3.55  
md=4  
s=1.16  
E.=0

...zeigt insgesamt hohes Engagement für die Veranstaltung.



n=200  
mw=4.29  
md=4  
s=0.85  
E.=0

Prof. Haftendorn ist die erste Mathe Lehrerin, die in bestimmten Gebieten einen Realitätsbezug herstellen konnte!!

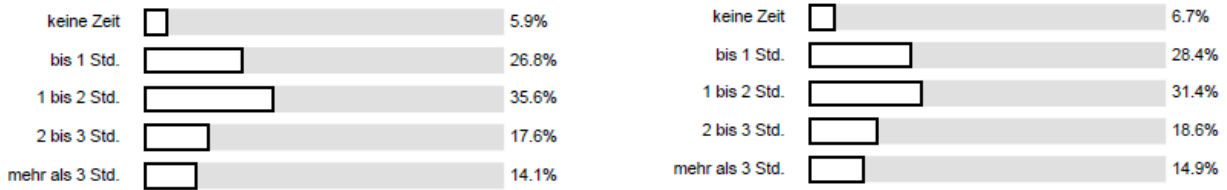
SEHR GUTER AUFBAU DER VORLESUNG!  
MOODIE/MATHEDEMONVIDEOS SEHR HILFREICH!

Danke an Frau Haftendorn für ihr sudloses Engagement und ihren Einsatz.

Eine Email - Sonntag, 9. Dezember 2007, 13:45	Liebe Tutoren, ich möchte an dieser Stelle einmal die Gelegenheit ergreifen und euch für eure grandiose Arbeit als Tutoren danken!!! Dank euch habe ich die Klausur unbeschadet überstanden und denke, dass ich Mathe ganz gut hinbekommen habe. Vielleicht so gut, dass ich meine Patzer in Forschungsmethoden ausbessern kann. Ich kann nur sagen, weiter so!!! Und nochmal DANKE!!! Gruß Tini	Das Ergebnis war Note 1,7
-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

## Workload

Wie viel Zeit wenden Sie im Durchschnitt pro Woche (außerhalb der Veranstaltung) für die Erarbeitung des Stoffes auf (Vorbereitung, Nachbereitung ..)?



Wie hoch ist der Zeitaufwand für diese Veranstaltung im Vergleich zu anderen von Ihnen besuchten Veranstaltungen?



TRAU HAFTENDORN WAR ÜBERAUS ENGAGIERT UND VOR ALLEM AN DEM LERNERFOLG DER STUDENTEN/NIEN INTERESSIERT. DARÜBER HINAUS HAT SIE VERSUCHT DIE INHALTE ANHAND VON BSP. AUS "DEN LEBEN" ZU VERANSCHAULICHEN

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

+  
Ich finde es gut, dass Frau Haftendorf die Lehrinhalte mit Tips/Anregungen mit einbezieht.

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

Insgesamt haben sich 208 der 613 Befragten schriftlich geäußert. Davon waren 115 ausdrücklich positive Bemerkungen. Die negativen Bemerkungen bezogen sich im weit überwiegenden Teil auf die nachträgliche Einbindung der LA GHR-BA Studierenden vom 3. Semester. Diese Konstruktion wird es ja in späteren Semestern nicht mehr geben. Weitere negative Bemerkungen bezogen sich auf die Vielzahl der Studierenden. Da ist aber keine Änderung in Sicht und es ist auch sehr fraglich ob eine Halbierung z.B. reichen würde. Ein "Erarbeiten in kleinen Lerngruppen" widerspricht auch der Intention, das muss ggf. dem weiteren Studienverlauf vorbehalten bleiben.

Als Fazit könnte das Übungsaufgabenangebot etwas ausgebaut und mit mehr verbalen Erklärungen versehen werden. Außerdem wären mehr Tutorensprechstunden sinnvoll. Dem Wunsch, vor allem nur für die Klausur Übungen zu machen, sollte nicht Vorschub geleistet werden.

## 5) Resumee und Ausblick

Es war tatsächlich ein Wagnis, aber es hatte auch Erfolg. Es ist also möglich einer so heterogenen Studierendenschaft eine Idee zu vermitteln, was Mathematik eigentlich ist und wie sie in unserem modernen Leben meist im Verborgenen wirkt. Eigentlich hat ja auch hier die Schule schon ein lohnendes Betätigungsfeld und es gibt sicher viele Lehrende, die das schon mit "Engelszungen" immer wieder zu vermitteln versuchen.

Rein "handwerklich" ist dabei fast Nichts "sicher" geübt worden. Aber das sollte es ja auch nicht. Die Mathematik-Lehrenden aus der zweiten Semesterhälfte, haben immerhin berichtet (z.B. Ingenieurmathematik und BWL-Mathematik), dass die Studierenden im Vergleich zu früher bei den Einführungen erstaunlicherweise "mucksmäuschen still und aufmerksam" gewesen seien. Genau darum ging es für die mathematik-nutzenden Studiengänge, dass das Lernen von Mathematik sich zum Guten verändert.

Es scheint auch in der Gesellschaft ein Bedürfnis nach dieser Art von Mathematik-Einsicht zu herrschen, das zeigen das Mathematikum und vielerlei andere Erfolge.

Vom großen Wissenschaftsverlag Spektrum bin ich aufgefordert worden, hierüber eine Monographie zu schreiben und ich werde das auch tun.

Jetzt im Jahr der Mathematik gilt es hier weiterzumachen.

Kleine Sammlung von positiven Bemerkungen aus der Evaluation  
**Mathematik für alle** 07/08  
Prof. Dr. Dörte Haftendorn Leuphana Universität Lüneburg.

Top!

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.

Lob: Wede für Wede ~~mit~~ mit über 1500 Studenten in 2 Veranstaltungen

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

Sehr gut vorbereitete Professorin, engagiert und erklärt mit Freude u. Witz die Inhalte



Fr. Haftendorn ist eine erfrischende Dozentin mit viel Humor

Sehr zugängliche ERKLÄRUNGEN.  
SO MACHT MATHE SPASS.  
TOLLE FRAU!

Es macht Spaß zu merken, wenn der Dozent sich für seine Vorlesung einsetzt!

Die Dozentin war immer sehr gut vorbereitet und hat viele verschiedene Programme eingesetzt, um Inhalte anhand von Beispielen zu verdeutlichen.

Sehr gute Vermittlung von Themen durch tolle praktischen, einfache und übersichtliche Beispiele  
Super erklärt - war immer bereit nachträglich Fragen zu beantworten.  
Danke für die Wiederholungsstunde am Samstag  
dass zeigt, dass sie sehr engagiert sind.  
Es hat Spaß gemacht.

Mathematik   
ist meine   
Lieblingsveranstaltung

Anmerkung: Negative Bemerkungen gab es natürlich auch, vor allem von solchen Studierenden, die das Konzept überhaupt ablehnten.