

WU

WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN VIENNA
UNIVERSITY OF
ECONOMICS
AND BUSINESS



Institutionelles E-Learning am Beispiel der WU-Wien - Teaching Analytics als Grundlage für innovative Lehre

Univ.Prof. Dr. Gustaf Neumann 23.Sept.2016

- Institutionelles E-Learning an der WU
 - Ausgangslage, Motivation und Entwicklung
 - Entwicklung von „Learning Content Management“ zum „Learning Activity Management“
- Institutionelles Learning Analytics
- E-Learning als strategische Entscheidung?

Institutionelles E-Learning?



**“My course lacks interactivity and it has no point.
I assumed the software would take care of that!”**

2002: E-Learning as a Necessity

■ Background

- 2002: Free access to public Universities in Austria
- Fixed Budget, Fixed Resources
- Number of freshmen increased from 2001 to 2002 from 3.000 to 4.000
- University
 - completely overcrowded,
 - renting cinema centers,
 - hiring security personnel to limit access to Audi.Max.
 - Applied in despair for a extra public grant from Ministry



Technology as an Enabler for Rethinking Education

■ **Goals in 2002:**

- Streamline education in the first study year to be able to deal with 1000+ freshmen/course
- Move potential dropouts to the first year
- Improve efficiency of learners AND teachers
- Create standardized modules that can be thought in a variable number of parallel courses
- Develop concepts for accelerating study progress supported by the E-Learning platform (0th semester, half-semester)



BUT NOT: distance education

■ **Main idea:**

- **Learn@WU as a content project of the entire university**

14 Years later: Learn@WU as Integral Part of Learning Infrastructure

- More than 120.000 learning resources have been developed since 2002
- More than 25.000 users are currently registered
- More than 400.000 forum contributions have been written since 2002
- Students solve up to 600.000 interactive exercises per day online
- Learn@WU regularly ranks as the best-assessed university service and most trusted information channel
- More than 500.000 class-room exams have been prepared/corrected via Learn@WU (via mark-reader)

"How should we learn without Learn@WU ?"
(anonymous student)

"Without Learn@WU, the operations of our university would not be possible" (Christoph Badelt, Rector of WU)

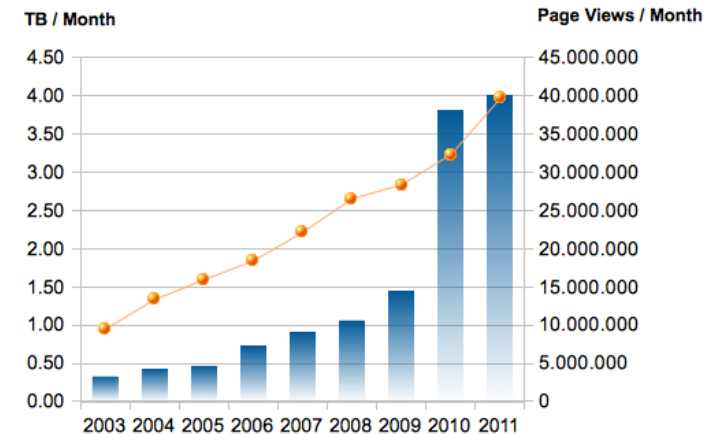


Current Technical Key Figures of Learn@WU

Learn@WU is one of the world's **mostly intensively used** E-learning platforms in higher education:

- Up to 15 Mio hits and 3,3 Mio page impressions per day from registered users
- Up to 2.500 concurrent users, over 250 views/sec
- Up to 235 GB/day of content delivered
- Average response time on views less than 0.05 sec

Current annual growth rate: ~15%



Sample Day: Active Learners (5 Minutes Interaction Span)

Midnight:

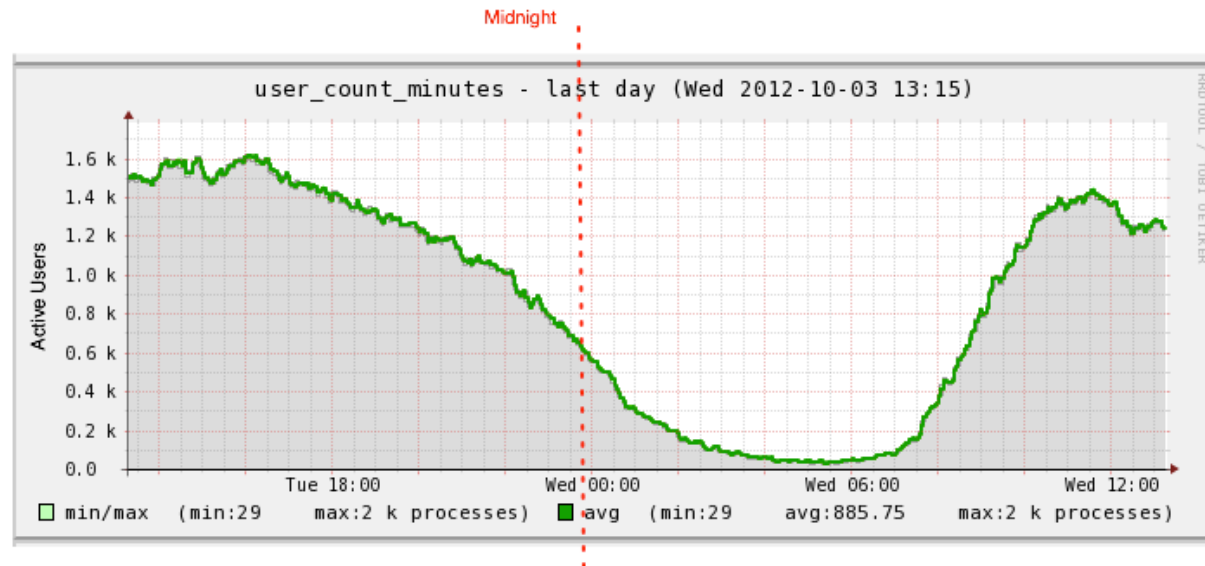
- 600 active users
- larger than Audi.Max

“Active”

- Click within 5 minutes
- Just authenticated users

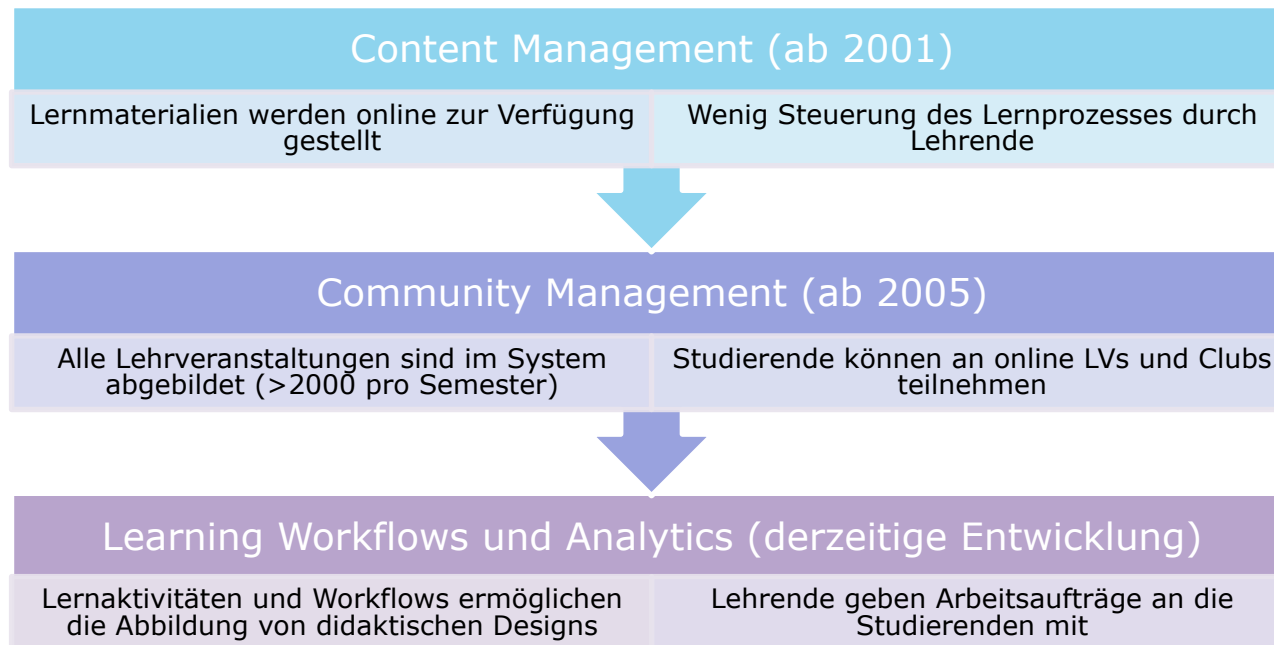
Max Values:

- Up to 2.500 concurrent active users
- Up to 15.000 users log in per day



Entwicklungsphasen von Learn@WU

- Learn@WU ist seit 2001 an der WU als zentrale e-Learning-Plattform im Einsatz und hat verschiedene Entwicklungsstufen durchlaufen:



Learning Analytics

- **Descriptive:**
What is happening (or has happened)?
- **Diagnostic:**
Why did it happen?
- **Predictive:**
What will happen?
- **Prescriptive:**
What could/should I do?
What courses should I attend (student)?

Common:

- Exploiting (mostly) on transaction data
- Based on statistics/machine learning
- Potential benefits for
teachers/learners/institutions

Institutional Learning Analytics

- Tim O'Reilly: *(Transaction) Data is the new "Intel inside"*
- Improve Awareness for Teachers, Students, Institution
- Modeling and measuring
 - Learning Activities, Assignments
 - Time management (ECTS-Points vs. planned/effective clock hours)
- Learning from data (Quality management)
 - Identification of effective learning patterns
 - Feedback
 - Item analysis
- Learning Analytics infrastructure for practically all courses (4.000/year)

Students Personal Learning Progress

Home

LV-Übersicht

Tageskalender

Lernmaterialien

- > Inhaltskatalog
- > Musterklausuren (10)
- > Kontrollfragen (332)
- > Downloads (96)
- > Glossarbegriffe (219)

Fragenübersicht

- > Alle
- > Richtig gelöste
- > Falsch gelöste
- > Noch nicht gelöste

Statistik

- > Lernstatistik
- > Lernfortschritt
- > Daten zurücksetzen

Lernfortschritt für: Financial Accounting

↑	Inhaltskategorie	richtig	gesamt	Lernfortschritt	in %
📁	Financial Accounting [?]	0	0	<div style="width: 0%;"></div>	0%
📁	GoB [?]	4	4	<div style="width: 100%;"></div>	100%
📁	Bewertung Anlagevermögen [?]	26	40	<div style="width: 65%;"></div>	65%
📁	Bewertung Umlaufvermögen [?]	23	38	<div style="width: 61%;"></div>	61%
📁	Rechnungsabgrenzungsposten [?]	12	12	<div style="width: 100%;"></div>	100%
📁	Verbindlichkeiten [?]	12	15	<div style="width: 80%;"></div>	80%
📁	Rückstellungen [?]	7	12	<div style="width: 58%;"></div>	58%
📁	Rücklagen [?]	7	13	<div style="width: 54%;"></div>	54%
📁	Gewinnverwendung [?]	14	16	<div style="width: 88%;"></div>	88%
📁	Mehr-Weniger-Rechnung [?]	3	5	<div style="width: 60%;"></div>	60%

Have I done everything I had to do?
Where are the areas where I have to improve?

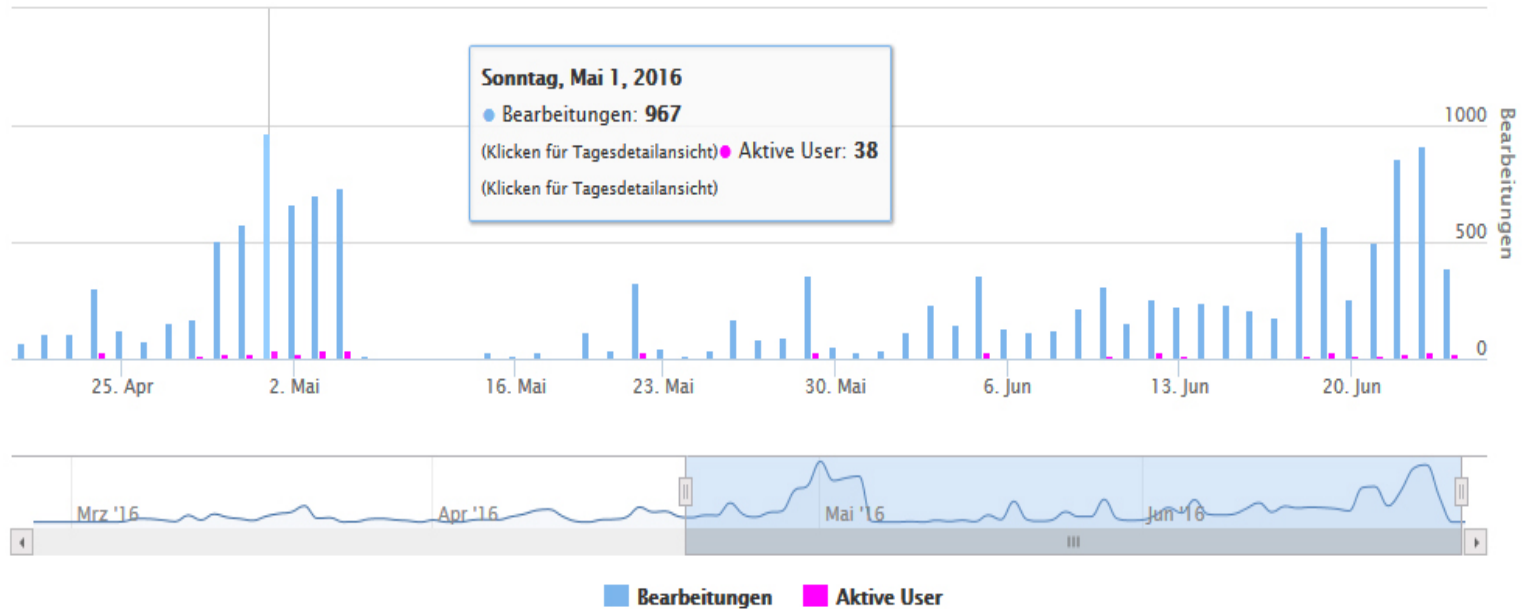
Teachers Overview of Learning Activities

Nutzung der Lernaktivitäten im Zeitverlauf

Nutzungen

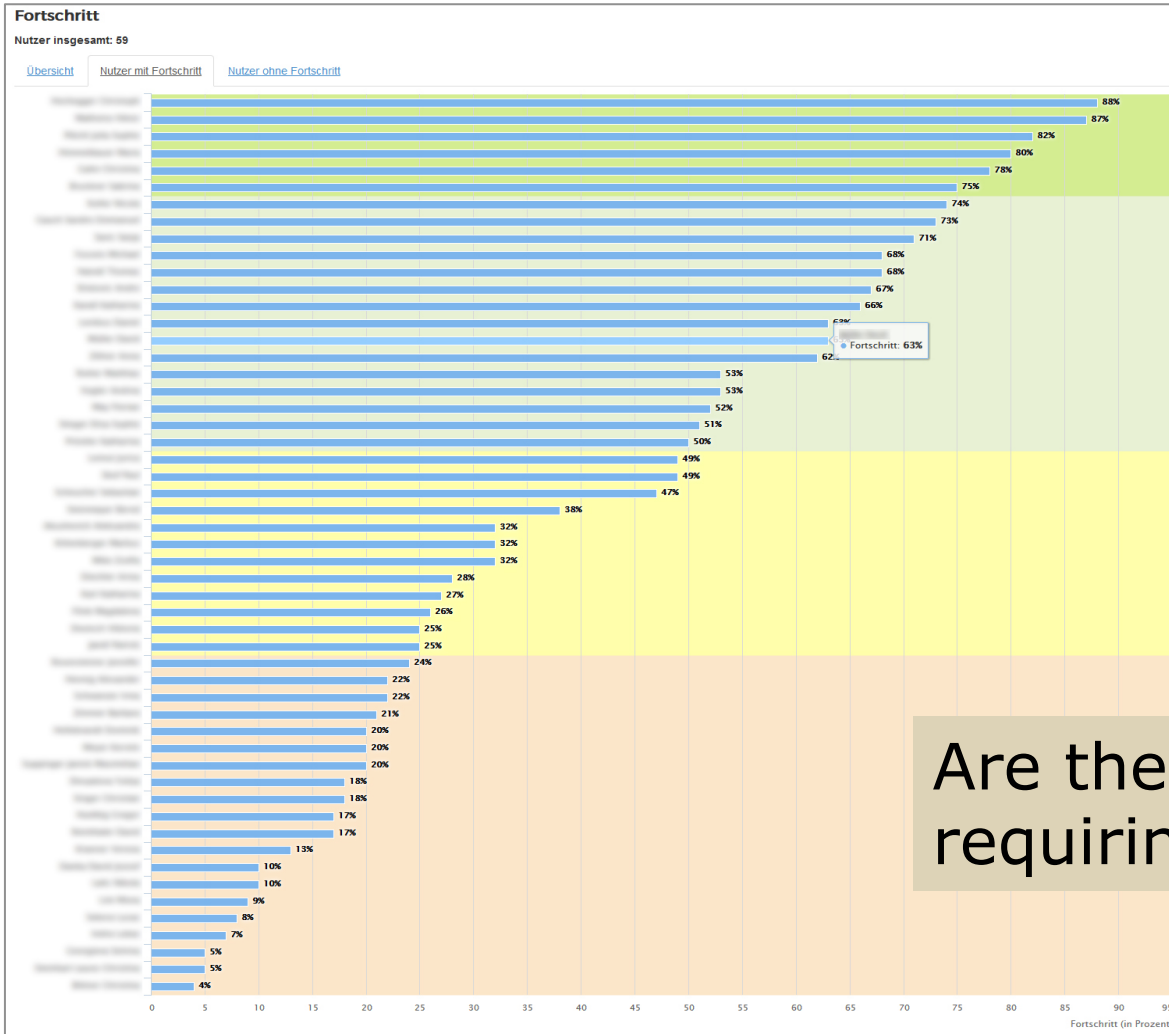
Zoom M 3M Alle

Von Apr 20, 2016 bis Jun 25, 2016



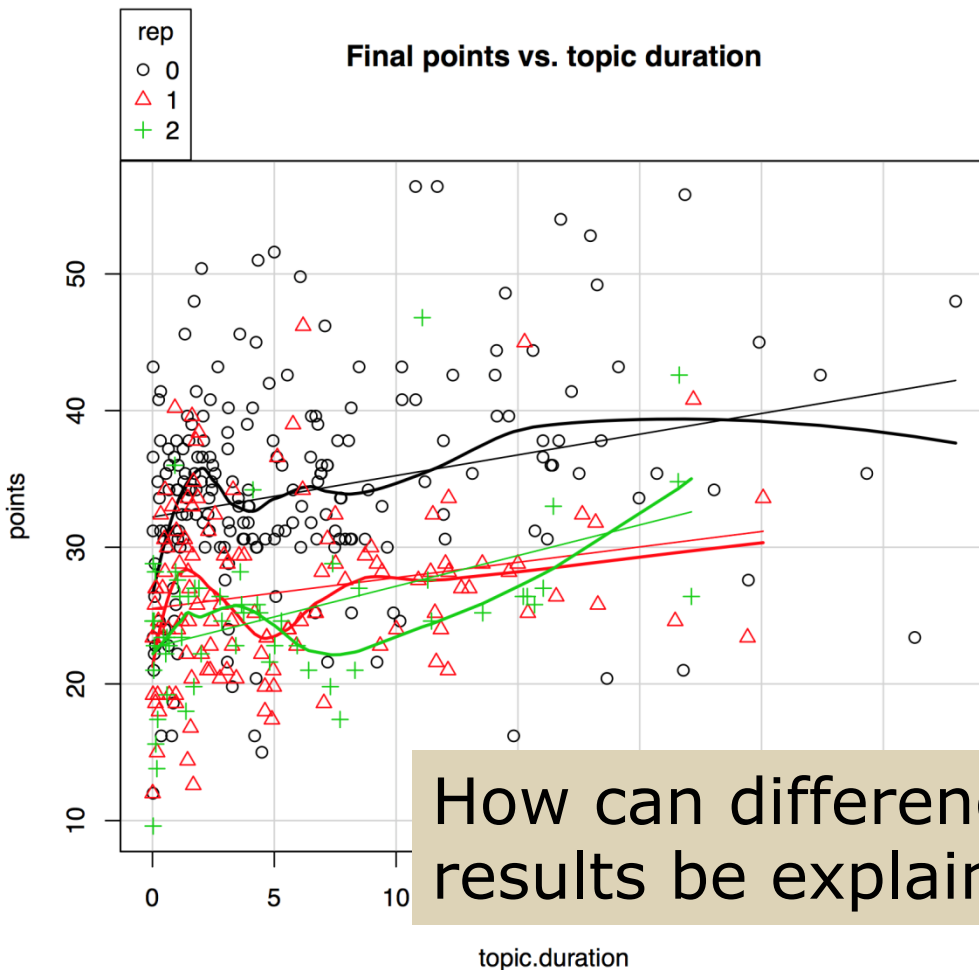
Are students following the learning design as intended?

Teachers View of individual Progress – while something can be changed

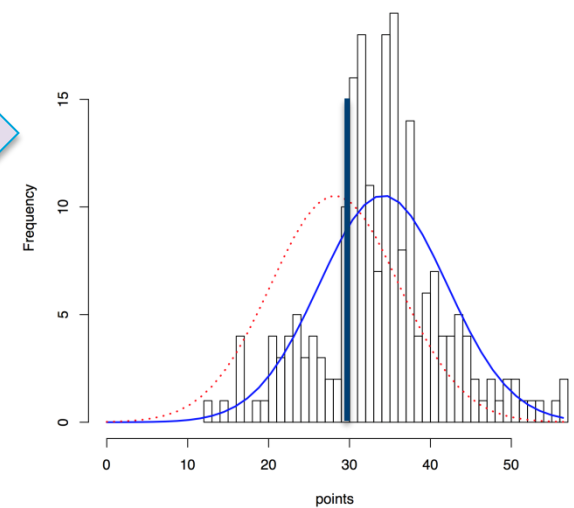
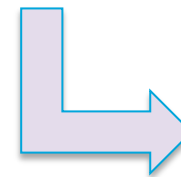
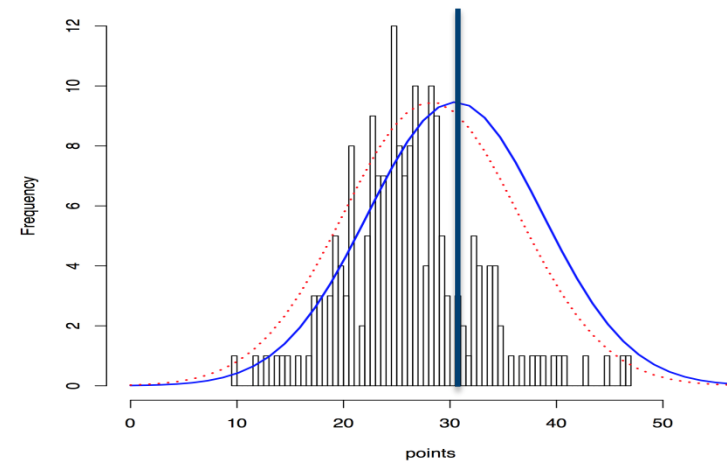


Are there students requiring more attention?

Using Collected Data for better understanding of Students Performance

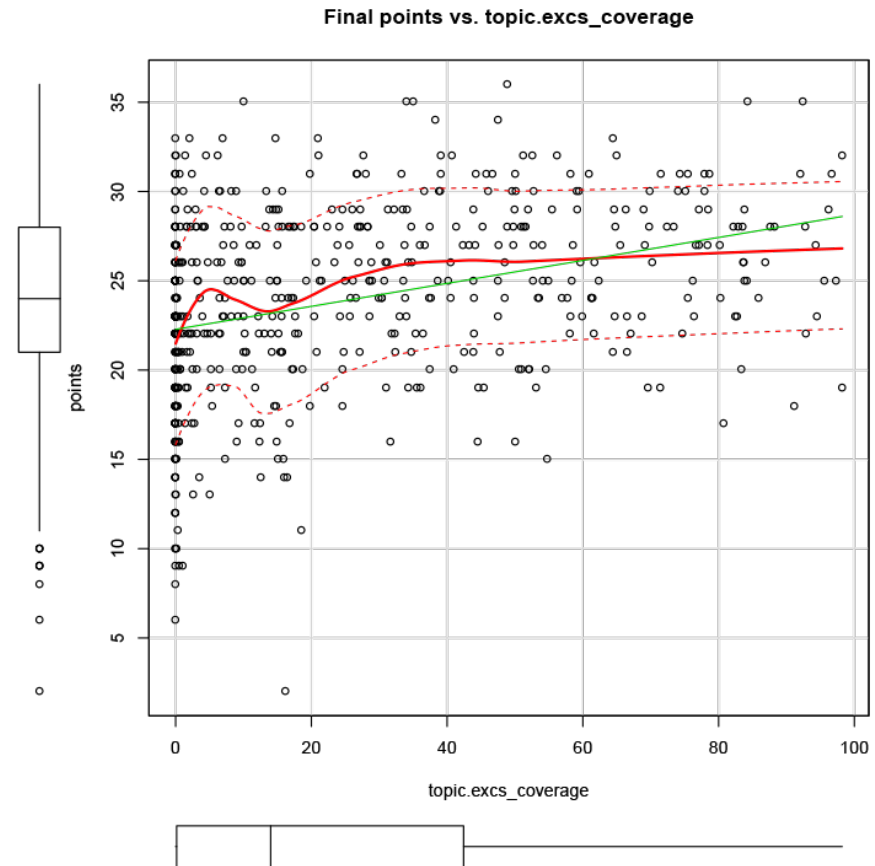


How can differences in results be explained?



Usage Analysis

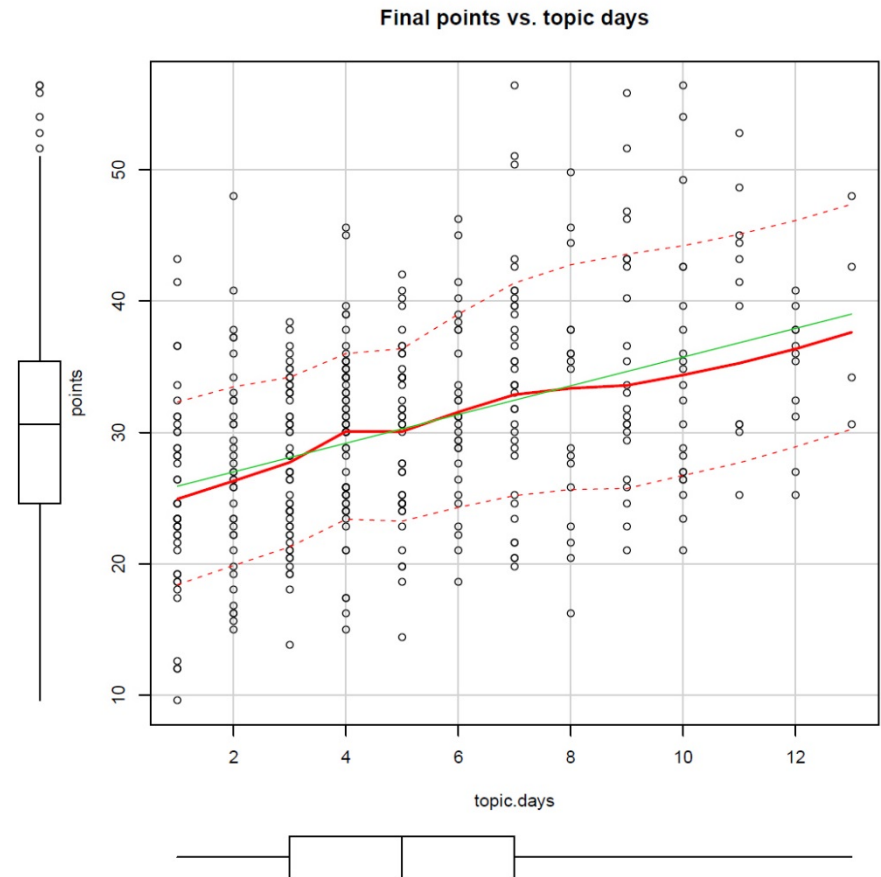
- Better learning material coverage does not lead automatically to better exam results
- Figure: Achieved points at final exam are only weakly dependent on coverage (for this certain course)



Usage Analysis

- Many students seem to love to memorize MC exercises - "*surface learning*" vs. "*deep learning*"
- Better learning time distribution leads to better exam results

Time spent per topic is often clearly below ECTS expectance



Example: Item Analysis

209395,23 gn - 10. Mai 2010 - Klausur aus "Betriebliche Informationssysteme I" - 2 Punkte

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	Corr
0.49	0.73	0.85	0.69	0.36	0.4675

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	richtig
0.46	0.85	0.94	0.77	0.48	1

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	richtig
0.45	0.84	0.99	0.77	0.55	1

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	richtig
0.54	0.70	0.88	0.70	0.34	0

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	richtig
0.50	0.74	0.95	0.73	0.45	0

schwach	mittel	stark	Mittelwert	Diskrimination	richtig
0.50	0.51	0.48	0.50	-0.03	0

Welche der folgenden Aussagen zu Netzwerkeffekten ist (sind) zutreffend?

- a) Beispiele für Güter, bei denen die Economies of Scale (wirtschaftliche Vorteile) eine wichtige Rolle spielen, sind Chipproduktion, Automobilindustrie und Musikindustrie.
- b) Positive Produktionseffekte sind vor allem dort gegeben, wo sehr hohe Absatzmengen bei vergleichsweise geringen Herstellungs- und Vertriebskosten gegenüberstehen.
- c) Ein positiver Konsumeffekt bedeutet, dass die durchschnittlichen Kosten pro Teilnehmer mit dem Absatz beziehungsweise Teilnehmerkreis sinken.
- d) Ein positiver Produktionseffekt bedeutet, dass der Nutzen einer Einheit steigt, wenn die Anzahl von Einheiten, die verkauft werden können, steigt.
- e) Das Metcalf'sche Gesetz besagt, dass der Wert eines Kommunikationsmediums mit der Anzahl der daran angeschlossenen Benutzer ansteigt. Dies liegt darin begründet, dass die Anzahl möglicher Interaktionen in einem Netzwerk ebenso exponentiell zu der Zahl der angeschlossenen Benutzer ansteigt.

Die Diskrimination sollte größer als 20% sein. Eine negative Diskrimination deutet auf Items mit schlechten Ergebnissen.

good: 23 {b) Diskrimination 0.55}

bad: 23 {e) Diskrimination- 0.03}

reused identical in: 280234,10

reused included >80% in: 360335,14 348839,14 233271,15 326516,12 302093,14

included in previous>80% in: 112468,13 136716,03 119794,17 067765,15 129298,12 186044,13

How good discriminate items?
Are exercises to complex/easy?

WU

WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN VIENNA
UNIVERSITY OF
ECONOMICS
AND BUSINESS

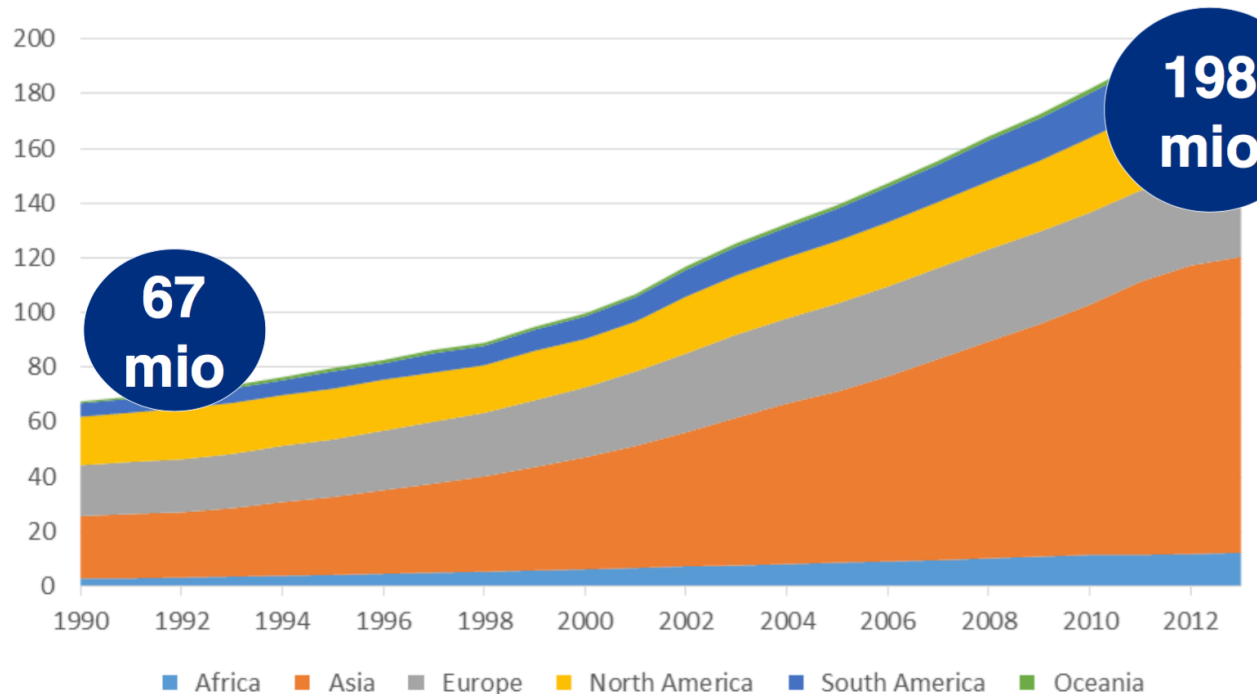


E-Learning als strategische Entscheidung?

„E-Learning passiert“

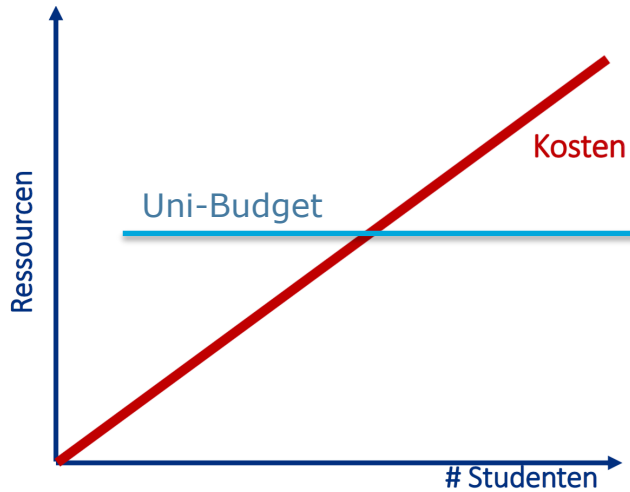
Bildungsbedarfe steigen

Weltweite Hochschuleinschreibungen von 1990 bis 2013



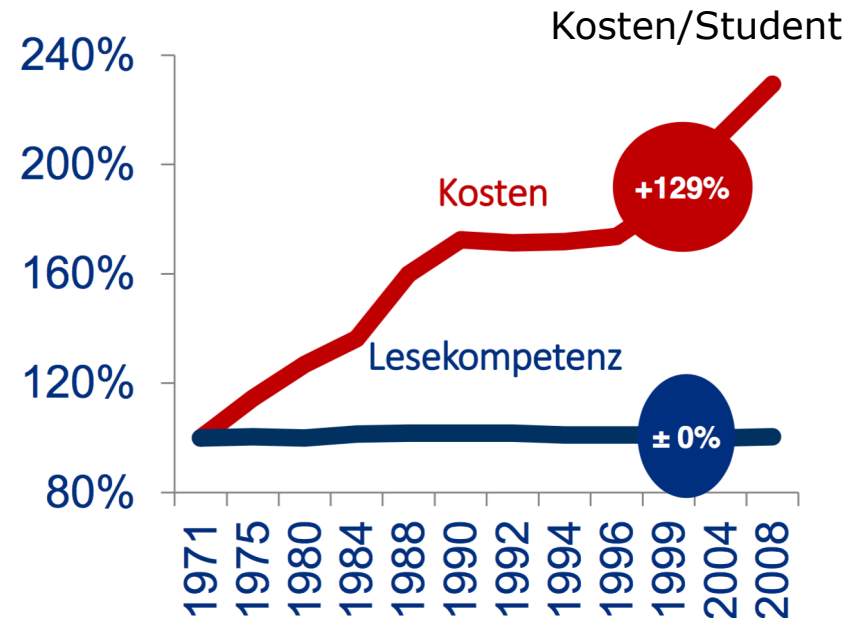
- Abitur/Matura werden „standard“
- Durch Bachelor-Programme: höherer Anteil der Bevölkerung studiert
- Studierenden werden inhomogener
- International:
 - Korea: 70% schaffen Hochschulabschluss
 - Indien: 500 Mio. Menschen mit Bildungsbedarf

Bildungskosten steigen



Geringe Rationalisierbarkeit im traditionellen universitären Bildungssystem (u.v.a. Dienstleistungen)

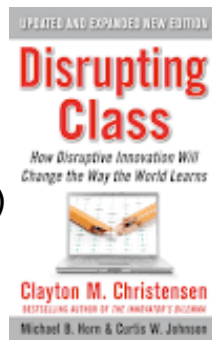
Dilemma: Um die Qualität der Dienstleistungen aufrechtzuerhalten, müssen die Löhne jedoch mit der allgemeinen Lohnerhöhung der Bevölkerung mithalten (Baumol's „Kostenkrankheit“, 1967)



- **Skalierbarkeit durch technologiegestützte Lehre?**
- **Schaffung von „Bildungsmarken“?**

In 15 Jahren wird mehr als die Hälfte der amerikanischen Universitäten bankrott sein

C. Christensen (Harvard Prof., Buch: Disrupting Class)



- **Zunehmende Konkurrenz zwischen Universitäten untereinander und zu Drittanbietern (Zertifikate):**

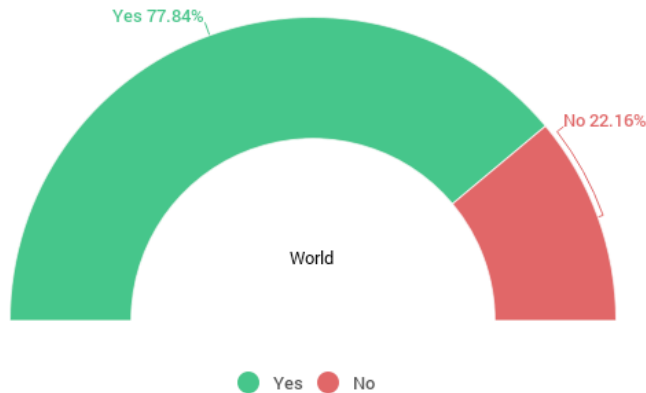
Abschlussnoten sind bei der Personalauswahl wertlos. Wir haben festgestellt, dass sie rein gar nichts aussagen.

Lazlo Bock (10 years Head of HR at Google)



Umfrage: World Economic Forum 2016

Have you ever taken an online course?

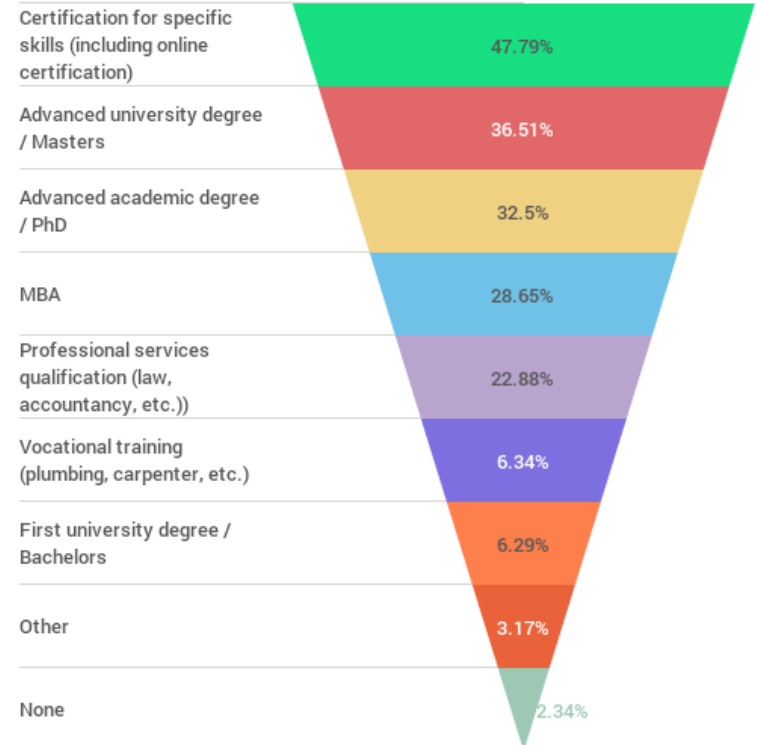


Note: n=2,103

77.84% der 25.000 Befragten („young people“, weltweit) sagen, das sie bereits online-kurse belegt haben

Once you have started your working career, what kind of additional education would you be willing to pursue?

(Multiple choice)



Note: n=1,923

- **Unbundling der Aufgaben der Institutionen
(J. Dräger, Bertelsmann Stiftung)**

- **Werbung**
- **Auswahl**
- **Curriculum**
- **Lehre**
- **Forschung**
- **Training**
- **Prüfung**
- **Zertifizierung**
- **Personalvermittlung**
- **Weiterbildung**

Beispiel LinkedIn:

- *Berufsprofile*
- *Gehälter*
- *Stellenangebote*



April 2015: LinkedIn just bought online learning company Lynda for \$1.5 billion

Feb 2016: LinkedIn acquires recruiting startup Connectifier

Was bedeutet dies auf Dauer für Universitäten?
Was können/wollen wir tun?
Leistungen der staatl. Univ. für die „Öffentlichkeit“?

- **Andergassen, Mödritscher, Neumann:** *Practice and Repetition during Exam Preparation in Blended Learning Courses: Correlations with Learning Results*, Journal of Learning Analytics, 1(1) 2014
- **Andergassen, Ernst, Guerra, Mödritscher, Moser, Neumann, Renner:** *The Evolution of E-Learning Platforms from Content to Activity Based Learning. The Case of Learn@WU*, in: International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Florence, Italy, September, 2015
- **Andergassen, Neumann:** *Lernaktivitäten in Lernmanagement-Systemen – das Beispiel Learn@WU*: <https://www.e-teaching.org/praxis/erfahrungsberichte/lernaktivitaeten-in-lernmanagement-systemen-das-beispiel-learn-wu>
- **Andergassen, Neumann, Mödritscher:** *The Four Seasons: Identification of Seasonal Effects in LMS usage data*, in: Proceedings of the Workshop on Data Analysis and Interpretation for Learning Environments, Villard-de-Lans, France, January, 2013



VIENNA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND BUSINESS

**Institut für Wirtschaftsinformatik und
Neue Medien**

Welthandelsplatz 1, 1020 Vienna, Austria

UNIV.PROF. DR. GUSTAF NEUMANN

T +43-1-313 36-4671

F +43-1-313 36-746

Gustaf.neumann@wu.ac.at

www.wu.ac.at