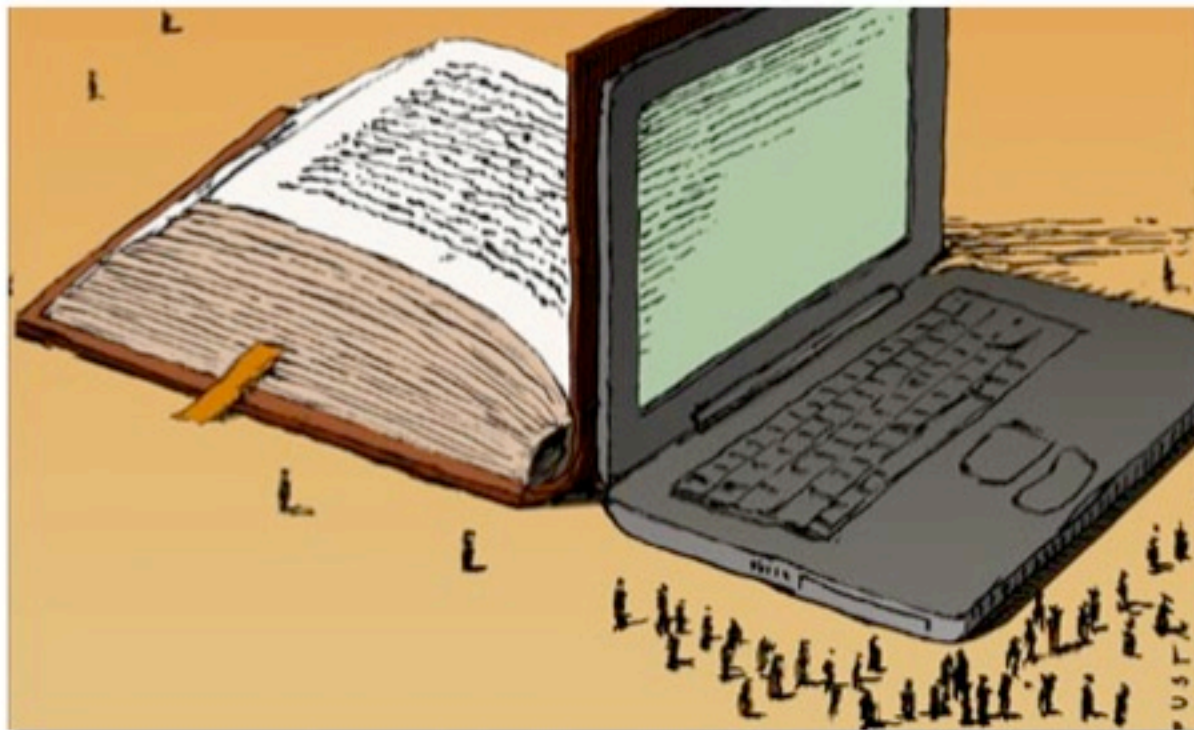




# Kostenlose Lehre – Geht das mit MOOC ?

Bernhard Hirt  
Klinische Anatomie Tübingen



# Unsere Studierenden sind Digital Natives

Implementierung digitaler Formate ist eine logische Konsequenz



## Push- und Pullfaktoren der Digitalisierung

Centrum für Hochschulentwicklung

Bischof, Stuckrad; 2013

# Medien Hype – Mitmachen, Koste es was es wolle ?



04.10.2012 00:00 Uhr

Position

## Der digitale Tsunami erfasst die Unis

Von Hans N. Weiler

ZEIT ONLINE | HOCHSCH

START POLITIK WIRTSCHAFT MEINUNG GESELLSCHAFT KUI

Start > DIE ZEIT Archiv > Jahrgang: 2013 > Ausgabe: 12 > Moocs: Har

MOOCS

## Harvard für alle Welt

Das Internet revolutioniert die Bildung.



## MOOCs: Gartner Hype Cycle



<http://blogs.cetis.ac.uk/cetisli/>

# Was sind *Massive Open Online Courses*?

- Es sind **keine** abgefilmten 45-Minuten-Vorlesungen,

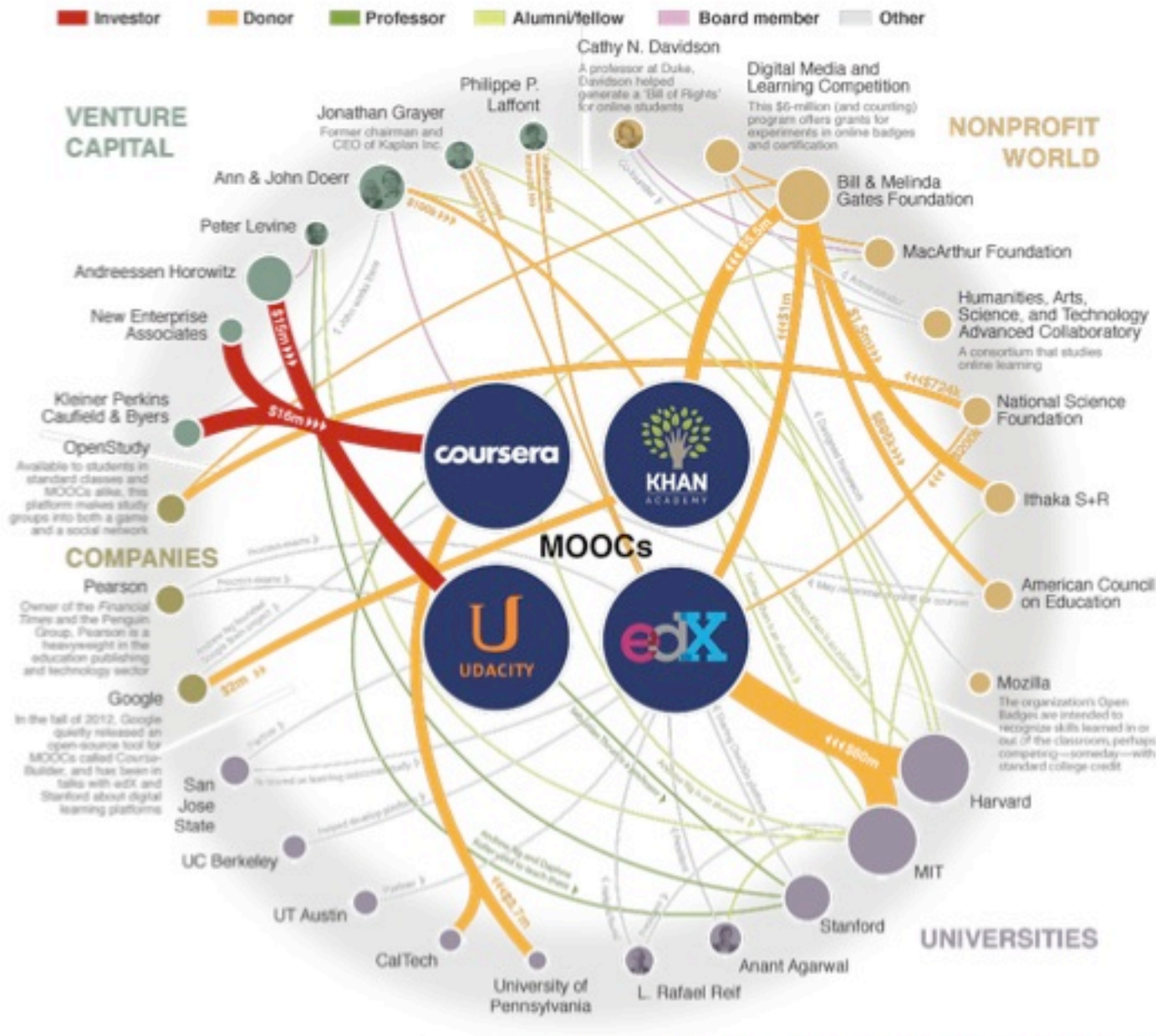
*sondern:*

**Online-Kurse** von **5-10 Minuten** Dauer

ohne Zugangsvoraussetzungen- für Jeden offen  
kostenlos

nach festem Kursplan von einem Lehrenden

mit **peer to peer** und **feedback** Elementen  
„**Schwarmintelligenz**“ der Teilnehmer



**Geschäftsmodell**

**Bildung**

**!**

**MOOCs Plattformen und Kooperationspartner in den USA**

*The Chronicle of Higher Education, 2013*

# Die Digitalisierung der anatomischen Lehre in Tübingen

## Wer digital sein will muss Lehrgeld zahlen !



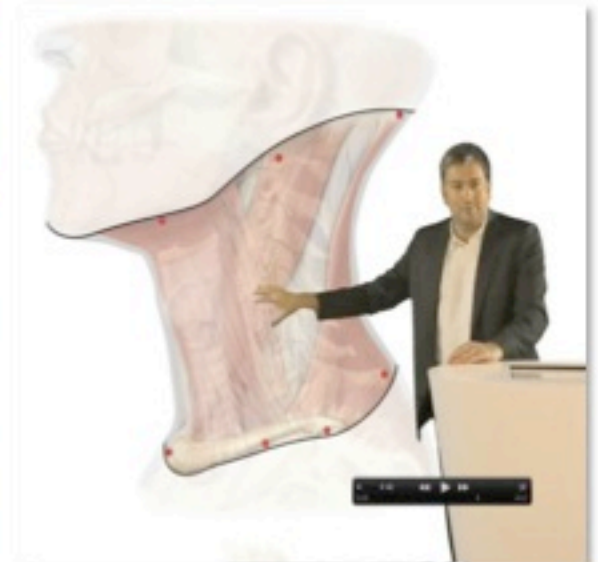
### Video Vorlesung

*TIMMs  
Universität Tübingen  
bis 2008*



### Sectio chirurgica

*Interaktives Live-Broadcasting  
Klinische Anatomie Tübingen  
seit 2008*



### MOOC

*Iversity  
in Pröp.  
2013*

# Offene Online-Lehre für geschlossenen Personenkreis ganz ohne Schluckauf-Akronym

SECTIO-CHIRURGICA.DE  
KLINISCHE ANATOMIE TüBINGEN



12 spannende  
Live-Operationen  
am anatomischen  
Präparat durchgeführt von  
namhaften und erfahrenen  
Chirurgen.

**Anatomie trifft Klinik.**

Modernste Medizintechnik,  
beeindruckende Aufnahmen  
**lebendige Anatomie.**

Internet Stream & Live-Chat:  
**Dabeisein und Fragen**  
im Chat stellen.

Jetzt registrieren unter  
[www.sectio-chirurgica.de](http://www.sectio-chirurgica.de)

Programm WS 2012/2013

Teilnahmeberechtigt sind Studentinnen und Studenten medizinischer Studiengänge,  
Ärztinnen und Ärzte sowie medizinisches Fachpersonal.

Weitere Informationen und Registrierung unter:  
[www.sectio-chirurgica.de](http://www.sectio-chirurgica.de)

SECTIO-CHIRURGICA.DE  
LIVE-OPERATIONEN IM WEB



14 spannende und lehrreiche Live-Operationen am anatomischen  
Präparat, durchgeführt von namhaften und erfahrenen Chirurgen.  
**Anatomie trifft Klinik.** Fallbesprechung durch Radiologen, Chirurgen  
und Anatomen. Interessante Zugangswege. **Lebendige Anatomie.**  
Internet Stream & Live-Chat: Dabeisein und Fragen im Chat stellen.  
Jetzt registrieren unter [www.sectio-chirurgica.de](http://www.sectio-chirurgica.de)



WS 13/14

Teilnahmeberechtigt sind Studentinnen und Studenten medizinischer Studiengänge,  
Ärztinnen und Ärzte sowie medizinisches Fachpersonal.

Weitere Informationen und Registrierung unter:  
[www.sectio-chirurgica.de](http://www.sectio-chirurgica.de)



Datum	Chirurg/in	Disziplin	Thema
Donnerstag <b>25.10.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Reisenauer Itd. Oberärztin	Universitätsklinik für Frauenheilkunde Tübingen	<b>Die Chirurgie des kleinen Beckens</b>
Dienstag <b>30.10.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Stöckle Ärztlicher Direktor	Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie	<b>Die osteosynthetische Frakturversorgung</b>
Dienstag <b>06.11.12</b> 18.00 Uhr	Dr. Zdichavsky Oberärztin Leitung MIC-Zentrum Tübingen	Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen	<b>Die laparoskopische Adipositaschirurgie</b>
Donnerstag <b>08.11.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Königsrainer Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen	<b>Die Nierentransplantation</b>
Dienstag <b>13.11.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Dr. h.c. Schlensak Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Thorax-, Herz- und Gefäß- chirurgie Tübingen	<b>Der Aortenklappenersatz</b>
Donnerstag <b>15.11.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Kluba stellv. Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Orthopädie Tübingen	<b>Die Hüftendoprothetik</b>
Dienstag <b>20.11.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Stenzl Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Urologie Tübingen	<b>Die Roboter-assistierte Prostatachirurgie</b>
Dienstag <b>27.11.12</b> 18.00 Uhr	Dr. Mauz Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohren- heilkunde Tübingen	<b>Die Pharynxresektion mit Defektdeckung</b>
Donnerstag <b>29.11.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Dr. Reinert Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichts- chirurgie Tübingen	<b>Die Chirurgie des Mittelgesichtsraumas</b>
Dienstag <b>04.12.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Tatagiba Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Neurochirurgie Tübingen	<b>Gehirnchirurgie in der vorderen Schädelgrube</b>
Donnerstag <b>06.12.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Bartz-Schmidt Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Augenheilkunde Tübingen	<b>Die Orbita- und Ophthalmochirurgie</b>
Donnerstag <b>13.12.12</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Zenner Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohren- heilkunde Tübingen	<b>Prothetik in der Mittelohrchirurgie</b>

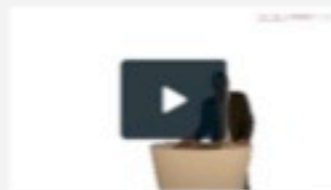
Datum	Chirurgin	Disziplin	Thema
Donnerstag <b>17.10.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Stöckle Ärztlicher Direktor Dr. Stuby Oberarzt	Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie	<b>Das Polytrauma: Marknagelung einer Femurschaftfraktur</b>
Donnerstag <b>24.10.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Roser Oberarzt	Universitätsklinik für Neurochirurgie Tübingen	<b>Die Spinalkanalstenose der Halswirbelsäule: Post. Laminektomie und Fusion</b>
Donnerstag <b>31.10.13</b> 18.00 Uhr	Dr. Leichtle Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Orthopädie Tübingen	<b>Die Gonarthrose: Implantation einer Knieprothese</b>
Donnerstag <b>07.11.13</b> 18.00 Uhr	Dr. Zdichavsky Itd. Oberärztin MIC-Zentrum	Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen	<b>Die Sigmavertikultitis: Laparoskopische Sigmaresektion</b>
Donnerstag <b>14.11.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Dr. Schlensak Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie Tübingen	<b>Die Mitralklappen-insuffizienz: Minimalinvasive Mitralklappenrekonstruktion</b>
Donnerstag <b>21.11.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Stenzl Ärztlicher Direktor Dr. Amend Oberarzt	Universitätsklinik für Urologie Tübingen	<b>Das Prostatakarzinom: Roboterassistierte Prostatektomie</b>
Donnerstag <b>28.11.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Tatagiba Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Neurochirurgie Tübingen	<b>Der Tumor im Kleinhirnbrückenwinkel: Entfernung über den retrosigmoidalen Zugang</b>
Donnerstag <b>05.12.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Löwenheim Stellv. Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Simon Ärztlicher Direktor	Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde Tübingen Centre hospitalier universitaire vaudois, Service d'Oto-Rhino-Laryngologie, Lausanne	<b>Das Larynxkarzinom: Onkochirurgie des Halses</b>
Dienstag <b>10.12.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Dr. Reinert Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Dr. Krimmel Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie Tübingen	<b>Die Arterio-Venöse-Malformation der tiefen Gesichtsregion: Temp. Unterkiefer-split-Zugang</b>
Donnerstag <b>19.12.13</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Rosenberger Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Meier Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Tübingen	<b>Im Schockraum: interdisziplinäre Notfallversorgung</b>
Donnerstag <b>09.01.14</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Bartz-Schmidt Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Besch Oberärztin	Universitätsklinik für Augenheilkunde Tübingen	<b>Die Orbita- und Ophthalmochirurgie</b>
Donnerstag <b>16.01.14</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Reisenauer Itd. Oberärztin	Universitätsklinik für Frauenheilkunde Tübingen	<b>Das Cervixkarzinom: Radikale abdominale Hysterektomie</b>
Donnerstag <b>23.01.14</b> 18.00 Uhr	Dr. Mauz Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde Tübingen	<b>Das Nasennebenhöhlen-Karzinom: Frontobasale Tumorsektion mit plastischer Rekonstruktion</b>
Donnerstag <b>30.01.14</b> 18.00 Uhr	Prof. Dr. Königsrainer Ärztlicher Direktor PD Dr. Nadalin Itd. Oberarzt	Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen	<b>Das Leberversagen: Lebertransplantation (LTX)</b>



Sie befinden sich hier: Start

## DIE SECTIO CHIRURGICA

Herzlich Willkommen!  
Erfahren Sie alles über die Sectio chirurgica.  
Weitere Infos und Hintergründe [hier](#).



**Aktuelles Programm**



**Registrierung**



**Livestream & Mediathek**

## NEWS

- 06.02.2014 [Staffel WS2013/14 ist zu Ende - Fazit!](#)
- 29.01.2014 [Lebertransplantation / liver transplanta...](#)
- 26.01.2014 [Sectio - Die letzte Folge im WS13/14](#)



**Kontakt**



# SECTIO-CHIRURGICA.DE

LIVE-OPERATIONEN IM WEB

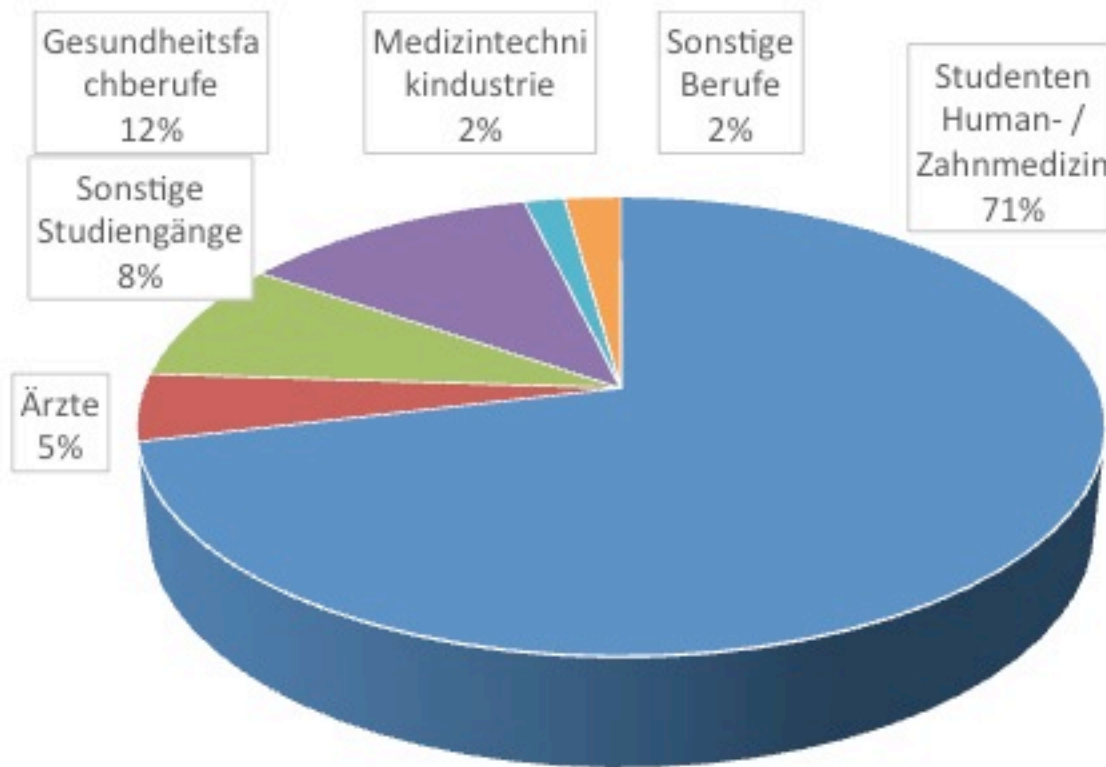


Produktion: Prolog

Präparation  
Tatjana Steiner  
Jürgen Papp

Regie  
Isabel Faude  
Andreas Wagner

Technische Leitung  
Andreas Kramer



*Registrierte Zuschauer nach Berufsgruppen*

Rund 15 000 registrierte  
Medizinstudenten

Über 1200 Studenten anderer  
Studiengänge  
(Biologie, Pharmazie,  
Ingenieurwissenschaften  
Medizintechnik ...)

# Evaluation

RWTH Aachen	1,46	Universität zu Lübeck	1,39
HTW Aalen	1,50	Maastricht University	1,00
Universität Aarhus	1,00	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	1,38
Universität Basel	1,43	Johannes Gutenberg Universität Mainz	1,38
Charité Berlin	1,35	Med. Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	1,42
Universität Bern	1,00	Philipps-Universität Marburg	1,31
Ruhr-Universität Bochum	1,57	LMU München	1,37
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	1,36	TU München	1,27
Universität Bremen	2,00	WWU Münster	1,34
HS Bremerhaven	1,00	Radboud Universität Nijmegen, Niederlande	1,00
Université Libre de Bruxelles	2,00	Universität Pierre und Marie Curie, Paris	1,50
Semmelweis Universität Budapest	1,55	Universität Pécs, Ungarn	1,46
Evangelische Hochschule Darmstadt	1,00	HS Pforzheim	2,00
TU Dresden	1,28	Karls Universität Prag	1,50
Universität Duisburg-Essen	1,41	Universität Regensburg	1,26
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	1,53	Latvian University	1,00
FAU Erlangen-Nürnberg	1,37	Riga Stradins University	1,33
Goethe Universität Frankfurt am Main	1,42	La Sapienza	1,67
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	1,27	Universität Rostock	1,27
Justus-Liebig Universität Gießen	1,34	Universität des Saarlandes	1,47
MTLA Schule Gießen	1,25	University St. Cyril and Methodius	1,00
Georg-August-Universität Göttingen	1,35	Windsor University School of Medicine	2,00
Karl-Franzens-Universität Graz	1,20	Universität Szeged, Ungarn	1,43
Medizinische Universität Graz	1,23	UMF Temeswar Rumänien	1,00
TU Graz	1,00	Aristoteles-Universität Thessaloniki	1,00
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald	1,40	UMF Victor Babes Timisoara, Rumänien	1,00
FemUniversität Hagen	1,00	Eberhard-Karls-Universität Tübingen / Uni Stuttgart	1,71
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	1,38	Eberhard-Karls-Universität Tübingen	1,37
College Sutherland Hamburg	2,00	HS Ulm	1,46
HAW Hamburg	1,50	Universität Ulm	1,37
UKE Hamburg	1,14	Medical University Varna	1,00
Universität Hamburg	1,67	FH Technikum Wien	1,00
German College of Osteopathic Medicine, Hamburg	1,00	Medizinische Universität Wien	1,35
Technische Universität Hamburg-Harburg	1,00	Universität Witten/Herdecke	1,30
Medizinische Hochschule Hannover	1,12	Julius-Maximilians-Universität Würzburg	1,38
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	1,35	Medizinische Universität, Zaporozhje	1,00
TU Ilmenau	2,00	HS Zittau	1,25
Medizinische Universität Innsbruck	1,54	Universität Zürich	1,36
FSU Jena	1,33	FH Südwestfalen	1,33
CAU Kiel	1,28	Technische Hochschule Mittelhessen	1,50
Universität zu Köln	1,21	Duale Hochschule BW	1,89
Universität Leipzig	1,40	HFU Furtwangen (inklusive Campus Villingen-Schwenningen, Tuttlingen)	1,55
		Hochschule Fresenius	1,33

# Online Broadcasting ?? - Man macht jetzt doch auf **MOOCs**



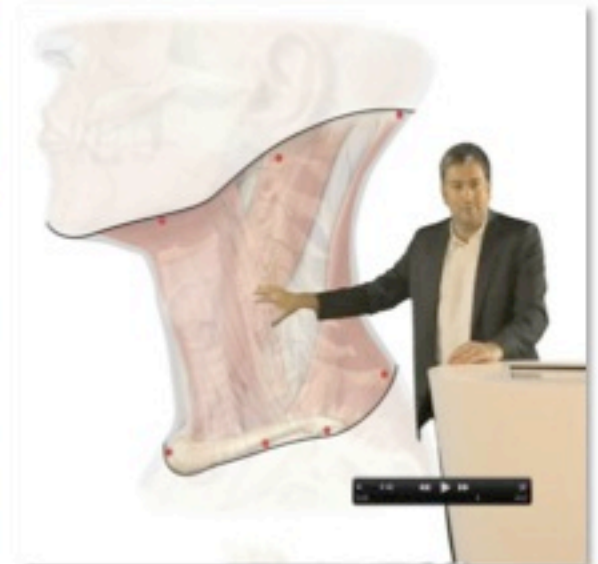
## Video Vorlesung

*TIMMs  
Universität Tübingen  
bis 2008*



## Sectio chirurgica

*Interaktives Live-Broadcasting  
Klinische Anatomie Tübingen  
seit 2008*



## MOOC

*Iversity  
in Pröp.  
2013*









SECTIO-CHIRURGICA.DE  
MOOC - MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

QUIZ  
Fallbeispiel 1: Halstumor



Übung 1: Zeichnen Sie die 6 klinischen Level der nodul. lymphatici cervicales nach Robbins ein und üben Sie die systematische Palpation des Halses.



2. Frage: welche Aussage zur Lamina pretrachealis Fascia cervicalis trifft zu?

- A. Unter ihr verlaufen die V. jugularis anterior.
- B. Die Lamina pretrachealis geht ventral pectoralis über.
- C. Sie umscheidet den M. sternocleidomastoideus.
- D. Die Lamina pretrachealis und die Vagina durch die Mm. omohyoidei gespannt.
- E. Sie ist kaudal geöffnet und entzündlich ausschließlich in das dorsale Mediastinum.



Systematische Palpation:

1. Submentale Lymphknoten
2. Submandibuläre Lymphknoten
3. Lymphknoten entlang des vorderen Randes des M. sternocleidomastoideus
4. Suprasternaläre Lymphknoten
5. Lymphknoten entlang des hinteren Randes des M. sternocleidomastoideus und entlang des N. accessorius
6. Nuchale und occipitale Lymphknoten
7. Retroauriculäre und präauriculäre Lymphknoten

## MOOCs - Mords Aufwand

Scripting: 50 Stunden 2 Personen

Drehen: 100 Stunden 4 Personen

Postproduktion: 50 Stunden 2 Personen

Betreuung: 1 Stunde **täglich** 1 Person

Ca.-Kosten: 50 000 € (Kalkulation TUM)

100 000 € (Mathe MOOC, PH Heidelberg)

150 000 € (unser MOOC)

Mords teuer !!! – lohnt sich das?

## Finanzierung

- 1) Nutzung intramuraler Ressourcen (z.B. ZDV..) aber: unflexibel, oft vorgegebenes Format
- 2) Finanzleistung der Hochschule – Marketing Gedanken – z.B. TUM eher selten
- 3) Externe Gelder:  
Industrie, Einnahmen durch Weiterbildungskurse, Einwerbungen

# Etablierung einer eigenen Studioinfrastruktur + qualifiziertes Personal



# MOOCen ohne Hochrüstung - Geht es billig ?

UDACITY Course Catalog Sign In Sign Up

## Differential Equations in Action

CLASSROOM

Lesson 7 - Advanced Applications of Numerical Methods

### The Finite-Element Method (FEM)

- Discretization
- Interpolation
- Minimization of potential energy  $\Rightarrow$  virtual work = 0

Finite Element Method

Previous Next

Discussions [See All](#) [Instructor Notes](#)

[Possibility of covering a FEM course?](#) [No additional notes for this section.](#)

[Ask a Question](#)

Jörn Lovisach & Sebastian Wernicke, in MOOCs- Offene Bildung oder Geschäftsmodell?, Rolf Schulmeister (Hrsg.) Waxmann Verlag

3-12) Answer

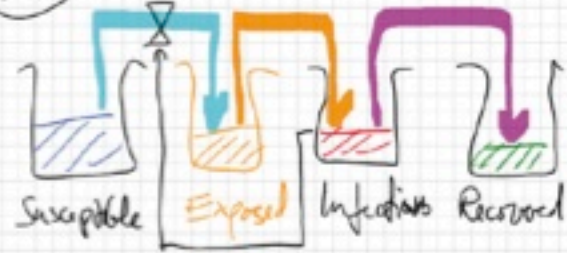
$$\dot{I}(t) = \frac{1 \cdot 10^7}{5 \text{ days}} I(t) - \frac{1}{5 \text{ days}} I(t)$$

$$= \left( \frac{1 \cdot 10^7}{5 \text{ days}} - \frac{1}{5 \text{ days}} \right) I(t)$$

$$\Rightarrow \dot{I}(t) < \frac{1}{5 \text{ days}} \cdot \frac{1 \cdot 10^7}{\frac{1}{5 \text{ days}}} = 4 \cdot 10^7 = 40\% \cdot 10^8$$

$$\Rightarrow 60\% \text{ immune}$$

3-13)



3-14) How to Describe Latency?



This is why we'd like to turn our attention to a problem that can be modeled locally without a pricing problem called "Knapsack". Knapsack is an optimization problem and goes as follows:

**Knapsack**

Input: A set of items  $i_1, \dots, i_n$  (each item  $i_j$  has a weight  $w_j$  and a profit  $p_j$ ) (also as integer), a container of size  $S$ .

Output: The subset of items that maximizes the total profit while still fitting into the container (i.e. sum the sum of profits is maximized while the sum of size is at most  $S$ ).

Q1: Given the following objects and a container of size 22, which objects should you put into the container to maximize profit?

Object	1	2	3	4	5	6	7
Weight	12	10	11	13	14	15	16
Profit	18	15	16	19	20	21	22

A: All of them! (You're stuck)

Knapsack is very interesting not only because it can be approximated very well, but also because it can be solved by a so-called "pseudopolynomial algorithm".

**Pseudopolynomial Knapsack solving**

The algorithm is a single table iteration

Q2: What is the maximum profit that you can achieve with a knapsack?

- it takes the maximum profit
- the average profit (weighted by size)
- the sum of all profits is correct

Q3: Is there any instance that we have here? A: No

And now here's a simple algorithm to solve Knapsack. We fill our table row by row using the following algorithm:

Q4: How large is the table in size?

- $20 \cdot 22$
- $20 \cdot 10$  (see algorithm)
- $n \cdot \text{sum of profits}$  is CORRECT

Q5: Do these weights and profits have to be integers to be able to use the running time of the algorithm in  $O(n \cdot \text{sum of profits})$  in a Knapsack instance in polynomial time?

- NO
- YES if sum of profits is necessarily polynomial in  $n$

Q6: Does this mean we could optimize the algorithm simply by dividing by profits?

- NO

Monte Carlo

"Produces best solution with a certain probability"

Quiz:

How are these two related?



Las Vegas

"Running time is polynomial with a certain probability"

- ❑ Any Las Vegas algorithm can be turned into a Monte Carlo algorithm
- ❑ Any Monte Carlo algorithm can be turned into a Las Vegas algorithm
- ❑ Roughly speaking, both approaches are equivalent



## MOOC-Fazit

- MOOCs ≠ Kostenlos, MOOCs = großer Aufwand
- Unklare § Situation: ©?
- Wohin mit meinem MOOC ? Wer darf mit meiner Leistung Geld verdienen ?  
Gefahr der Googlerisierung und Appleisierung der Hochschulbildung

### Aber eines ist klar:

Digitale Formate werden kommen, wahrgenommen, genutzt, ggf. favorisiert  
Digitale Formate werden kosten

Lehrfreiheit gilt auch für digitale Formate:

Keiner zwingt uns, ausschließlich digitale Schluckaufformate zu produzieren:  
MOOCs, POOCs, SPOCs