

I don't go into the classroom lecturing on what I think they need! No, they tell me what it is they want me to cover.

Just in Time Teaching



# Just in Time Teaching

Peter Riegler

Salzgitter

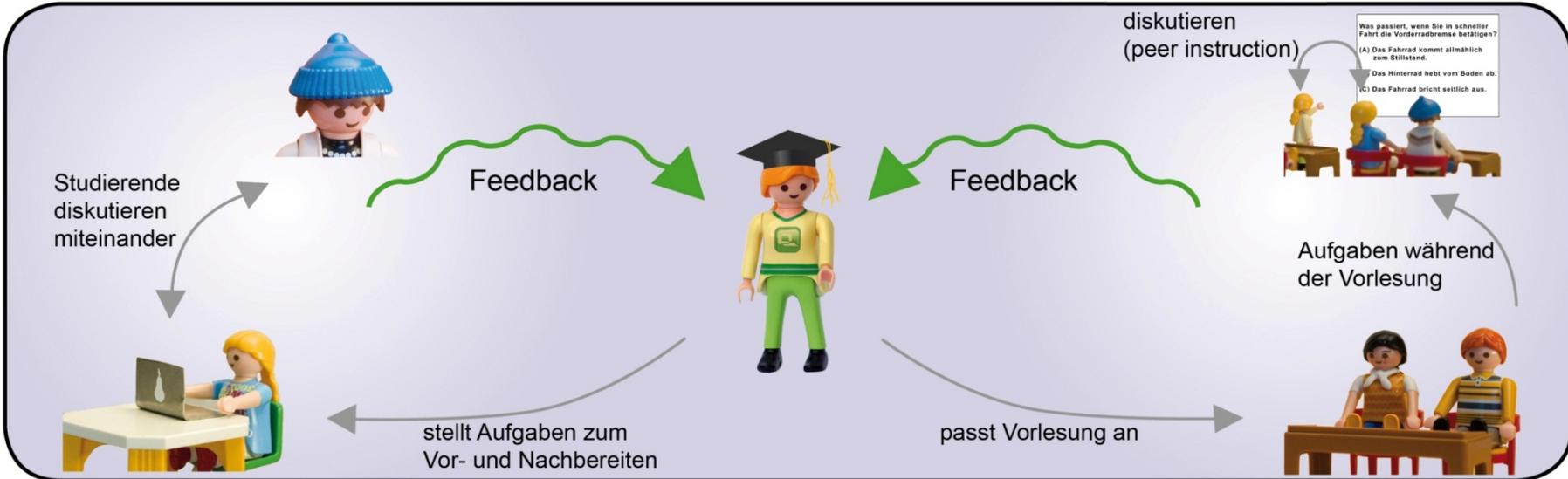
Suderburg

Wolfenbüttel

Wolfsburg



Wolfenbüttel



# Just in Time Teaching – die Idee



# Studierende benötigen „Schrittmacher“



## Studierende benötigen

schnelles **Feedback**  
über ihren aktuellen  
Leistungsstand.





# Studierende benötigen

schnelles Feedback  
über ihren aktuellen  
Leistungsstand.

Sehr oft möglich durch  
automatisch bewertete  
Übungsaufgaben.

LON-CAPA Traxelerung der Montille - Mozilla Firefox

http://polya.informatik.fh-wolfenbuettel.de/res/fhwfdev/riegler/Traxelerung/montille.problem

Hauptmenü Inhaltsverzeichnis Kursinhalt einrichten Gruppen Kursrolle wechseln... Weitere Rollen Hilfe Beenden

Kadilationstheorie: Traxelerung der Montille

Geben Sie eine Traxelerung an, die die in der Abbildung gezeigte Montille beschreibt:  
 $y=2*x+1$

**Korrekt!** Die als richtig hinterlegte Antwort wird oben angezeigt.  
Ihr Nachweis ist 153-1216

Bisherige Antworten

Diskussionsbeitrag abschicken

Nachricht senden

Done

Lehrende benötigen  
schnelles **Feedback**  
über aktuellen  
Leistungsstand ihrer  
Studierenden.

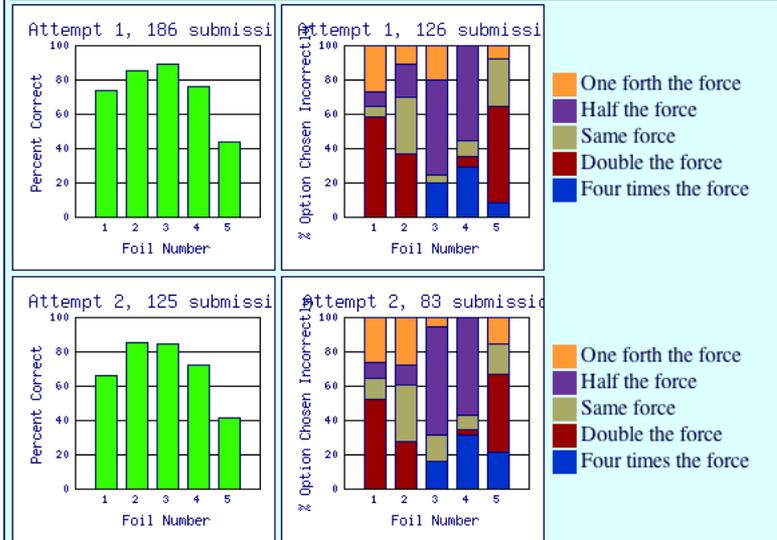
... schneller erfahren,  
wann unsere  
Studierende nichts  
mehr verstehen.





# Feedback für Lehrende

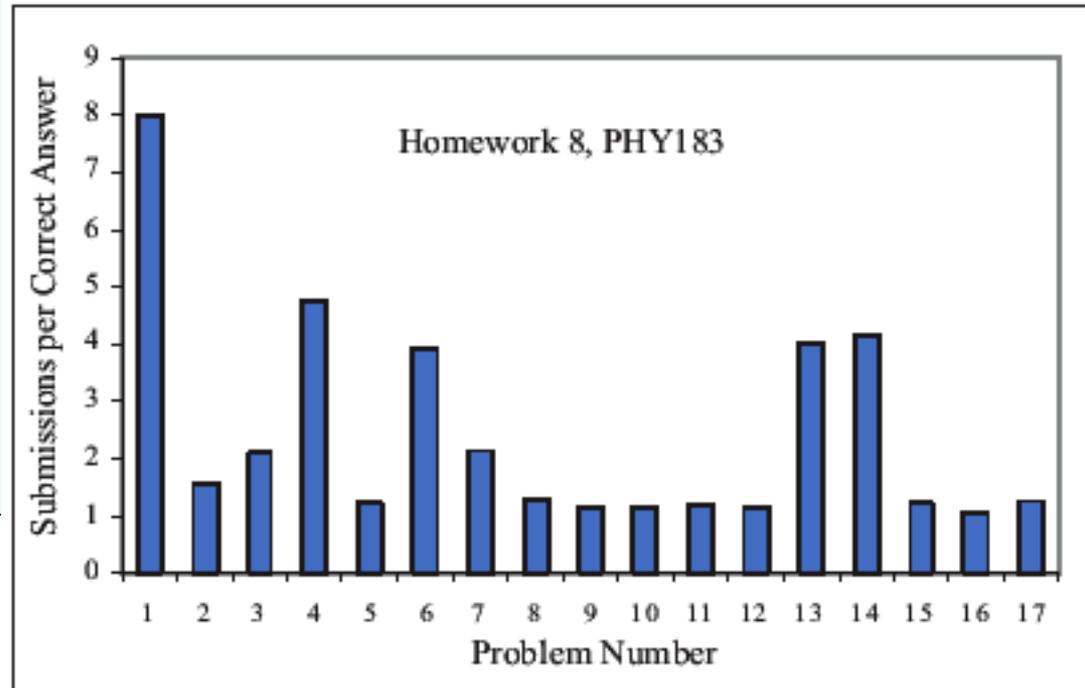
Foil Number	Foil Name	Foil Text
1	1_6_1_1_2	The distance between the two charges is cut in half.
2	1_6_1_2_2	The magnitude of both charges is doubled.
3	1_6_1_3_2	The magnitude of one of the two charges is doubled.
4	1_6_1_4_2	The distance between the charges is doubled.
5	1_6_1_5_2	The charges are placed in a medium with a factor two higher permittivity.



(Problems with av. attempts  $\geq 2$  or deg. difficulty  $\geq 0.5$ ) and total number of students with submissions  $\geq 2$  [Hide](#)

[Change thresholds?](#)

Resource	Part	Num. students	Av. Attempts	Deg. Diff	Last Reset	Reset Count?
<a href="#">Area increase</a>	single part	171	2.32	0.58		<input type="checkbox"/>
<a href="#">Capacitor Properties</a>	single part	170	2.24	0.65		<input type="checkbox"/>



# Studierende erhalten

**professionelle Hilfe**

**„*just in time*“**

in Form von Minivorlesung





## *Just in Time Teaching (JiTT)*

- Lehrveranstaltung dient nicht mehr primär der Stoffvermittlung,
- sondern der Klärung studentischer Schwierigkeiten.
- Lehrende erfahren durch elektronische Übungsaufgaben von studentischen Schwierigkeiten
- und greifen diese „*just in time*“ in der Lehrveranstaltung auf.

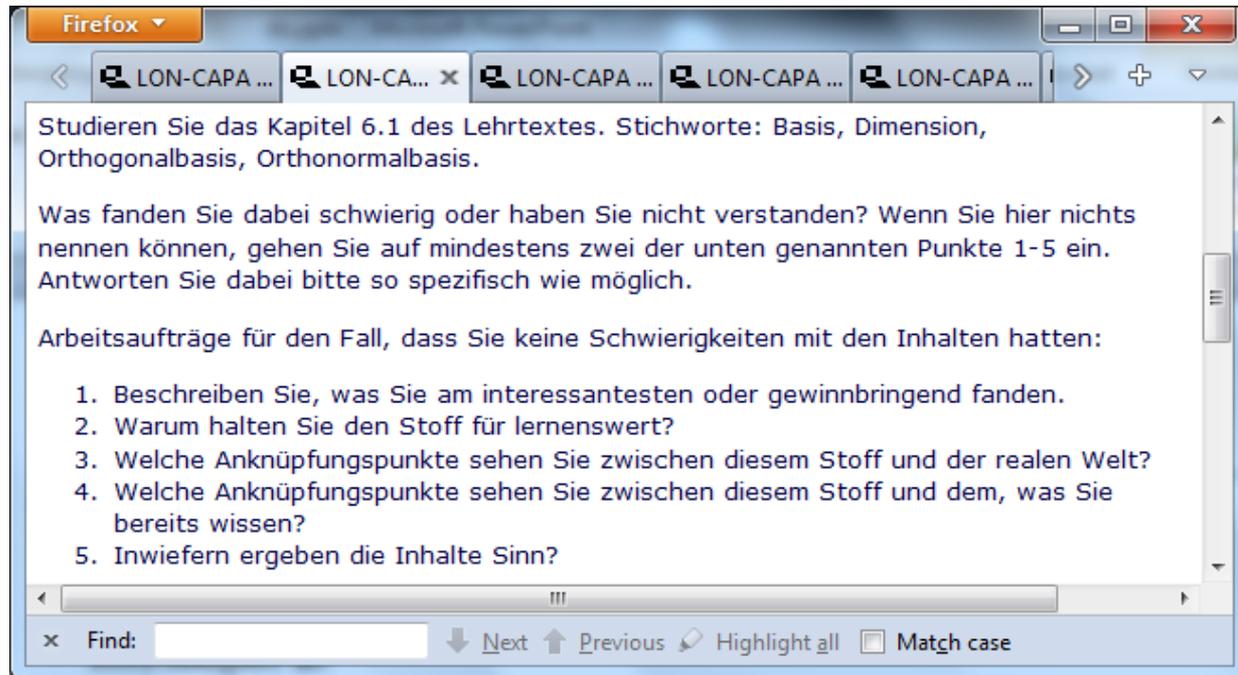


# Stoffvermittlung?

Wird delegiert an

- Lehrbuch/Lehrtext
- Online Prelectures<sup>1</sup>
- LV-Aufzeichnung („Telekolleg“)

jeweils in Komposition mit **Lesefrage**.



<sup>1</sup>The Physics Teacher, Vol. 50, May 2012, pp. 301-303



# Was JiTT nicht ist

JiTT ist nicht Just in Time Learning.

JiTT ist kein Feldzug gegen Frontalvorlesung.

Eric Mazur (Harvard):

*„I don't go into the classroom lecturing on what I think they need! No, they tell me what it is they want me to cover.“*

Wolfenbüttel

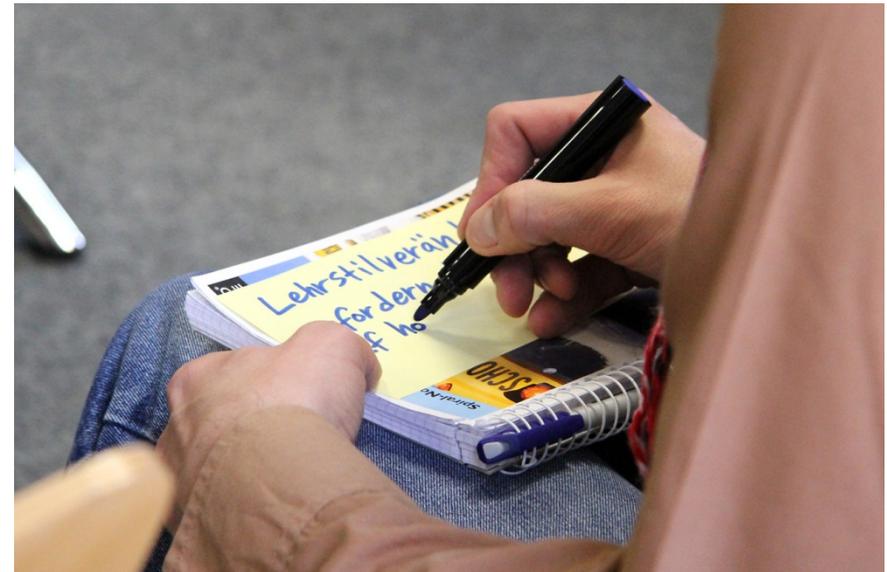


Funktioniert das?



# Welche Fragen stellen sich Ihnen?

Notieren Sie bitte, welche Fragen für Sie noch offen sind.





## Kooperieren Studierende bei JiTT?

Überlegen und notieren Sie sich einige Gründe, warum JiTT nicht funktionieren kann.

[2 min]

Tauschen Sie sich über diese Gründe mit der Person, die neben Ihnen sitzt, aus. Überlegen Sie anschließend gemeinsam:

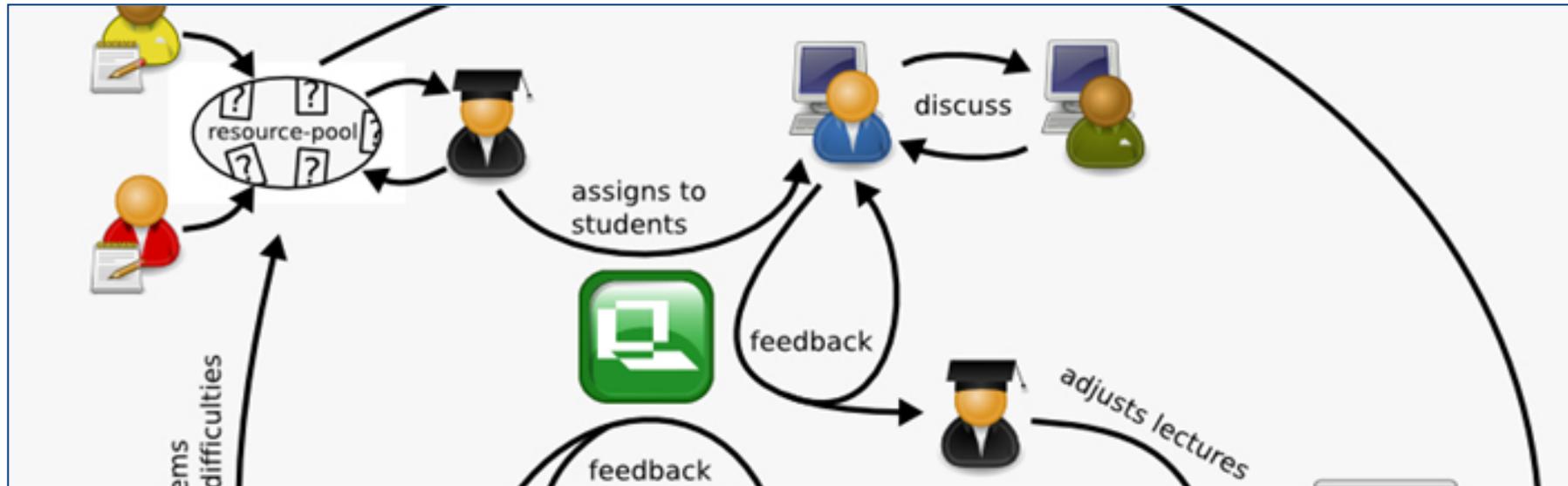
Was müssen Lehrende tun, damit JiTT nicht funktioniert?

[5 min]

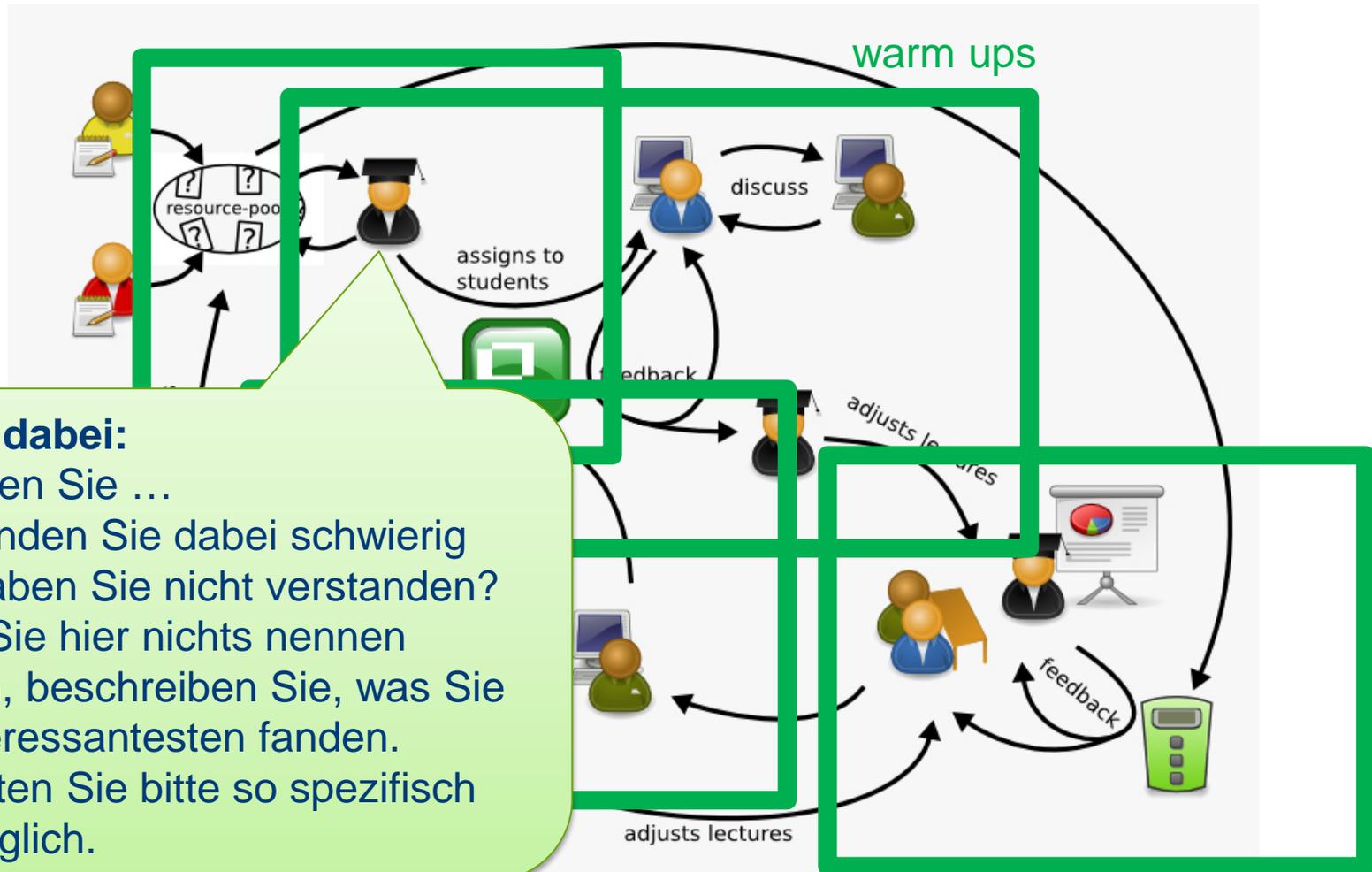




Wolfenbüttel



## JiTT im Detail



**Immer dabei:**

Studieren Sie ...

Was fanden Sie dabei schwierig  
oder haben Sie nicht verstanden?  
Wenn Sie hier nichts nennen  
können, beschreiben Sie, was Sie  
am interessantesten fanden.

Antworten Sie bitte so spezifisch  
wie möglich.



## Ablauf einer JiTT-LV

Am Vorabend oder vor der LV: Sichten der Antwortstatistiken und ggf. Clustern der Antworten zu den Leseaufgaben inkl. Auswahl der zu zeigenden Antworten.

In LV

- 
- Studentische Frage oder „Ich habe gesehen, dass viele von Ihnen Schwierigkeiten mit ...“
  - Mini-Vorlesung oder Peer Instruction

Nächster Veranstaltungszyklus: Sehr viele der benannten Schwierigkeiten werden von den neuen Studierenden wieder benannt.



## Lesefrage



# Lesefrage

Lesefrage ist Quelle, um studentische Schwierigkeiten zu erkennen und gute Online-Übungen zu formulieren.

## **Standard**

Antworten stichpunktartig sichten

Ich empfinde es als zunehmende Herausforderung geeignete Lehrbücher zu identifizieren.

## **Fortgeschritten**

Antworten komplett sichten und bewerten, denn

Studierende müssen (sinnentnehmendes) Lesen erst lernen.

Henderson, C. & Rosenthal, A. (2006)  
Reading Questions: Encouraging Students to Read the Text Before Coming to Class,  
Journal of College Science Teaching, 35 (7),  
46-50.



## Prototypische Antwort auf Lesefrage

„Auf Seite 122, grauer Kasten steht: Der Rang einer Matrix in ZSF ist gleich der Anzahl der linear unabhängigen Zeilentupel dieser Matrix. Kann man diese Aussage auch umdrehen, sodass die Anzahl der linear unabhängigen Zeilentupel gleich dem Rang dieser Matrix ist?“



Wolfenbüttel



The LearningOnline Network with CAPA

**LON-CAPA** [loncapa.org](http://loncapa.org)

**Developed by Educators  
for Educators**

Sharing Interactive, Online,  
Resources for Learning and Assessment,

Technologie

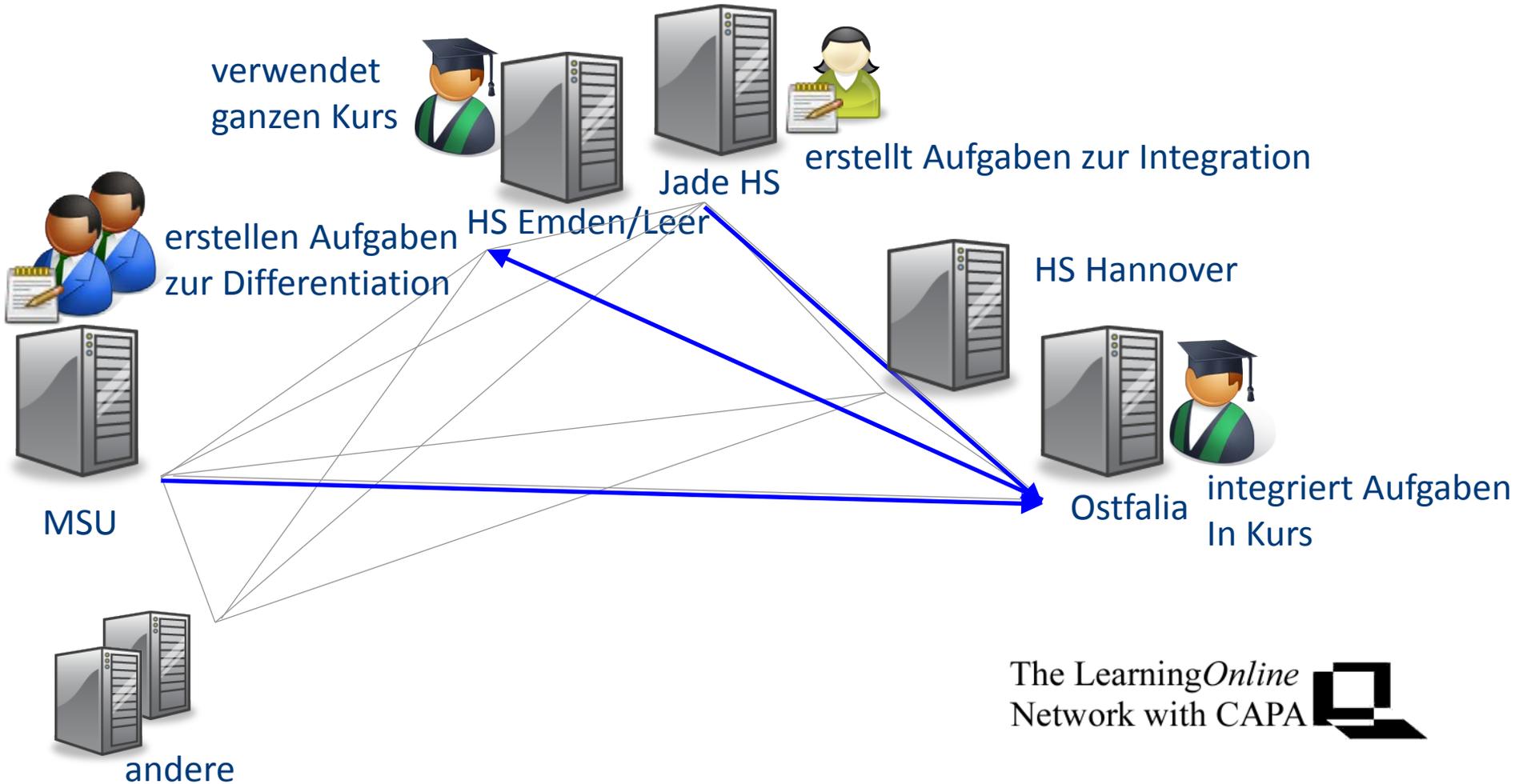


# Wirtschaftliche Realisierung?





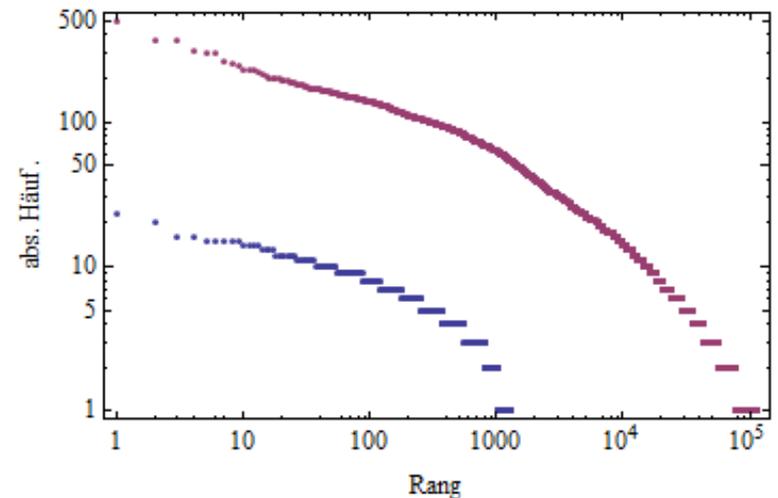
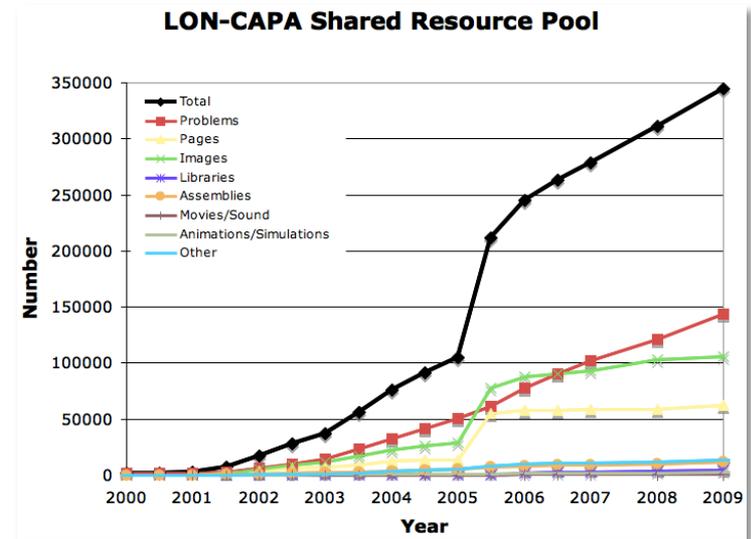
# Technische Realisierung





# Aufgaben

- automatisch bewertet
- ca. 30 „Aufgabentypen“
- ca. 250 000 Aufgaben





The LearningOnline Network with CAPA

**LON-CAPA** [loncapa.org](http://loncapa.org)

## Developed by Educators for Educators

Sharing Interactive, Online,  
Resources for Learning and Assessment,  
across Institutions and Disciplines

This Free, Open-Source, Distributed, Learning Content  
Management System...

- has one of the most powerful assessment engines available
- puts a large content library at your fingertips
- lets you use the same content in multiple ways
- has led the way in online learning and assessment since 1992



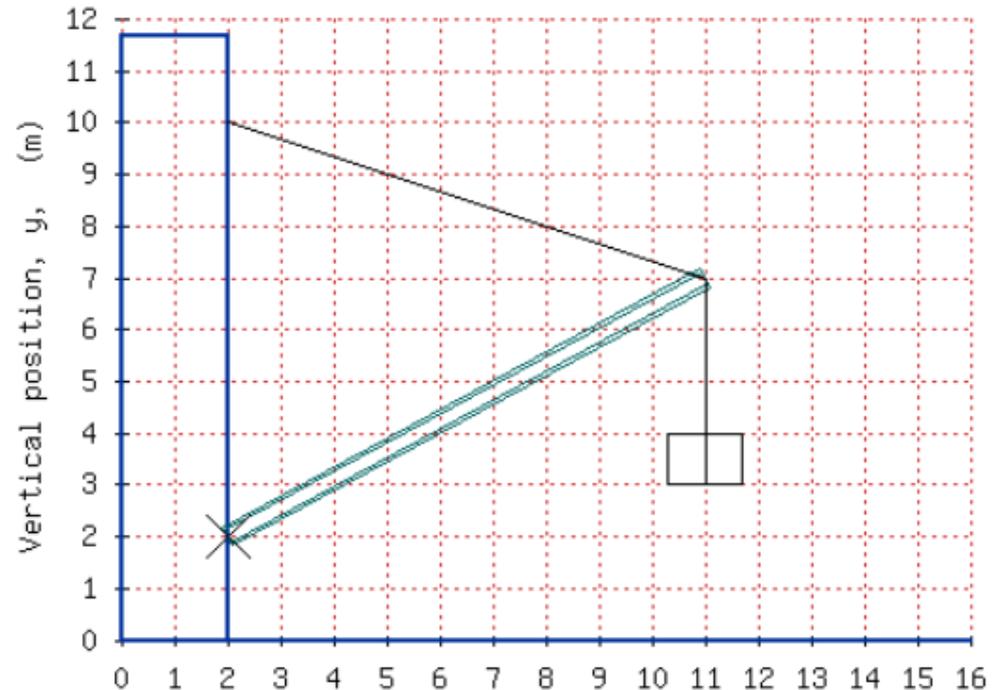
## Technische Möglichkeiten



## „Randomisierung“

Jede Person erhält  
mit hoher  
Wahrscheinlichkeit  
andere  
Aufgabenvariante.

A crate with a mass of 177.5 kg is suspended from the end of a uniform boom with mass of 88.5 kg. The upper end of the boom is supported by a cable attached to the wall and the lower end by a pivot (marked X) on the same wall. Calculate the tension in the cable.

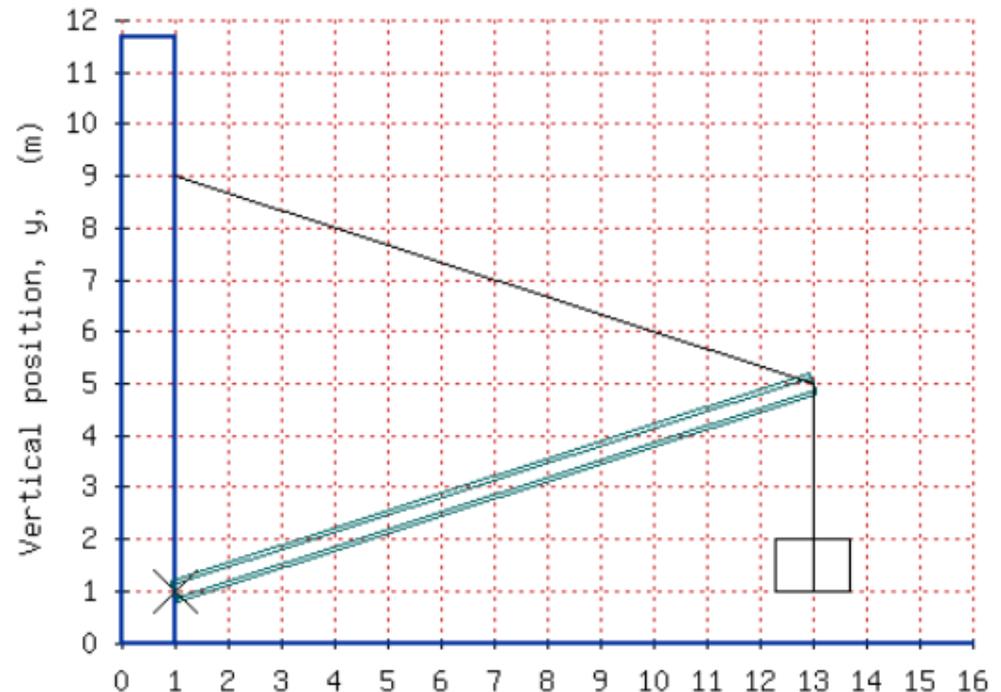




## „Randomisierung“

Jede Person erhält  
mit hoher  
Wahrscheinlichkeit  
andere  
Aufgabenvariante.

A crate with a mass of 155.5 kg is suspended from the end of a uniform boom with mass of 89.5 kg. The upper end of the boom is supported by a cable attached to the wall and the lower end by a pivot (marked X) on the same wall. Calculate the tension in the cable.





# Textsatz mit LaTeX

## Bewertung mit Maxima, R etc.

Berechnen Sie die Ableitung der folgenden Funktion:

$$f(x) = \ln(x)\sin(x)$$

$$f'(x) = \input{text}$$



“Give me an example of ...”

Give an example of an even function with respect to  $x$ :



Geben Sie ein Beispiel für eine  $3 \times 3$ -Matrix mit Rang = 2.




# Optional mit Hinweisen

## Geradengleichung

Nennen Sie die Gleichung  $y(x)$  einer Gerade, die durch den Punkt  $(4 \mid -3)$  verläuft.

$y(x) =$   

Die eingegebene Funktion verläuft nicht durch den Punkt  $(4 \mid -3)$ . Bei der eingegebenen Funktion handelt es sich nicht um eine Gerade.

Antwort einreichen

**Inkorrekt.** Versuche 1/3 [Bisherige Antworten](#)



# Jede Aufgabe hat ihr Forum

FbI - Lineare Algebra SS2008, Produkte auf Vektorräumen: Vektor mit gegebener Norm bestimmen

Welchen Zahlenwert muss  $\alpha \geq 0$  haben, damit die Norm von  $(-2, \alpha, 6)^T$  den Wert 7 hat?

$\alpha = \text{sqrt}(9)$

Die als richtig hinterlegte Antwort wird oben angezeigt. Versuche 0/5

[Thread-Ansicht](#) [Chronologische Sicht](#) [Sortierungs-/Filter-Optionen](#) [Exportieren?](#)

**wie soll das gehen?** [A...](#) ([...](#) at fhwf) [Verbergen](#) [Löschen](#) [Antwort](#) [Submissions](#) (Di., 15. April 2008, 20:37:29 Uhr (CEST))

Also ich komm absolut nicht auf die lösung.  
die formel für norm ist ja  $\text{sqrt}(x1^2+x2^2+x3^2)$ . für  $x1=-3^2=-9$   
 $x2=a$  und  $x3=-1^2=-1$ ...somit steht unter der wurzel dann  
 $(-9)+a^2+(-1)$ ..wie kommt man dann auf a damit die norm 4  
beträgt??

**Re: wie soll das gehen?** [D...](#) ([...](#) at fhwf) [Verbergen](#) [Löschen](#) [Antwort](#) [Submissions](#) (Mi., 16. April 2008, 9:05:04 Uhr (CEST))

Du musst die Wurzel ziehen und dann das Ergebnis 4 haben.

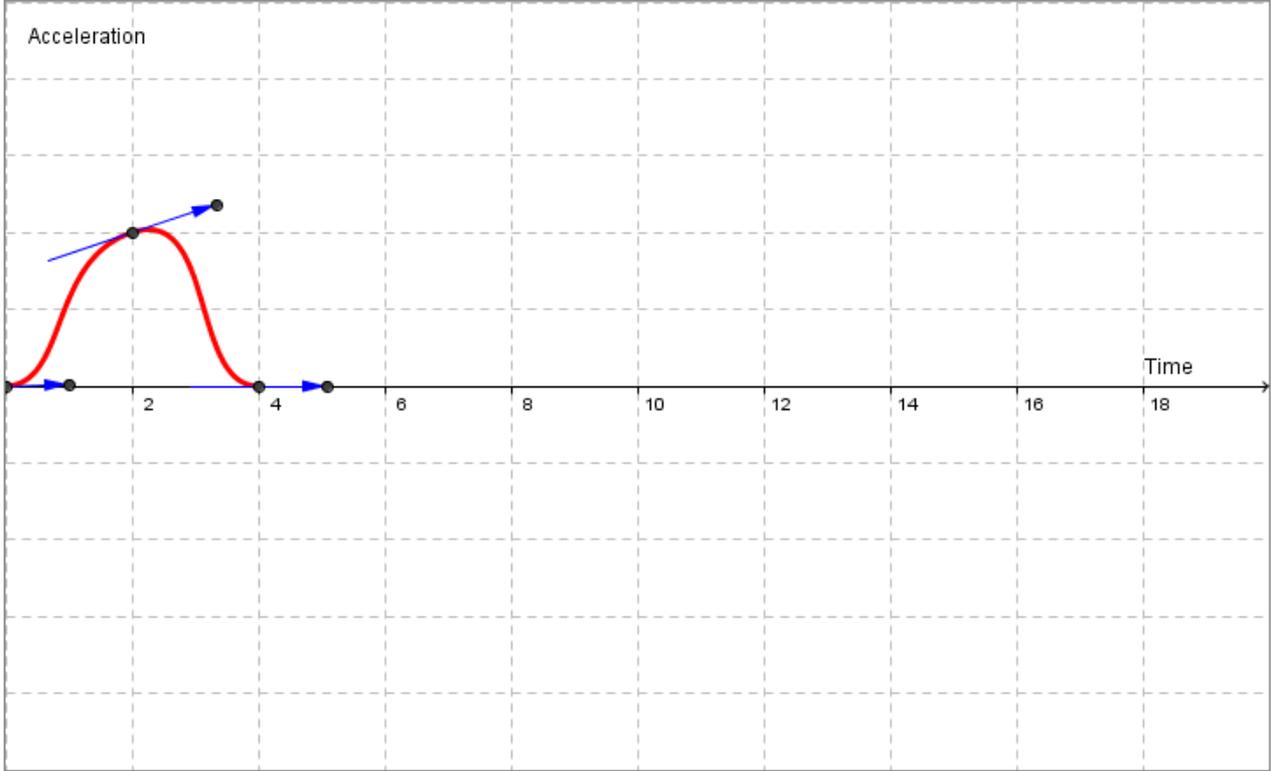
[A...](#) ([...](#) at fhwf) [Verbergen](#) [Löschen](#) [Antwort](#) [Submissions](#) (So., 20. April 2008, 13:20:03 Uhr (CEST))

jo ich weiß, um auf 4 zu kommen muss ja dann unter der  
wurzel 16 stehen...aber ich komme nicht auf die 16--es geht  
nur wenn man 26 für a einsetzen würde aber das geht ja



# Graphische Eingabe

At  $t=0$ , a car is sitting at a stop sign. The car then accelerates forward, until it reaches a constant velocity.  
Draw an acceleration vs. time graph for this situation.



You are correct. Computer's answer now shown above. [Previous Tries](#)



## Klassiker der didaktischen Forschung

Geben Sie eine Gleichung für folgende Aussage an:

**"Es gibt fünfzig mal so viele Studenten wie Professoren an dieser Universität."**

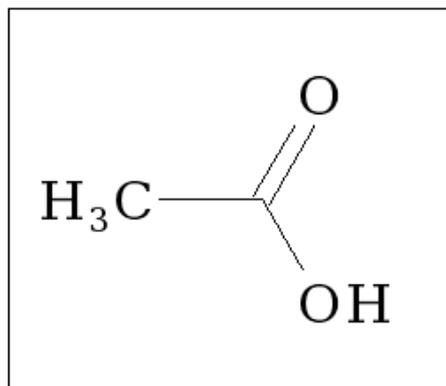
Benutzen Sie  $S$  um die Zahl der Studierenden anzugeben und  $P$  für die Anzahl der Professoren.





# Chemie

The image below is  $C_2H_4O_2$



Draw acetic acid.

Draw Molecule

Submit Answer Tries 0/99



[Post Discussion](#)

Untitled

Select substituent

☺ CLR DEL D-R +/- UDO JME

— = ≡ ~ △ □ ▢ ○

C  
N  
O  
S  
F  
Cl  
Br  
I  
P  
X

JME Editor courtesy of Peter Ertl, Novartis

Insert Answer

Close Help



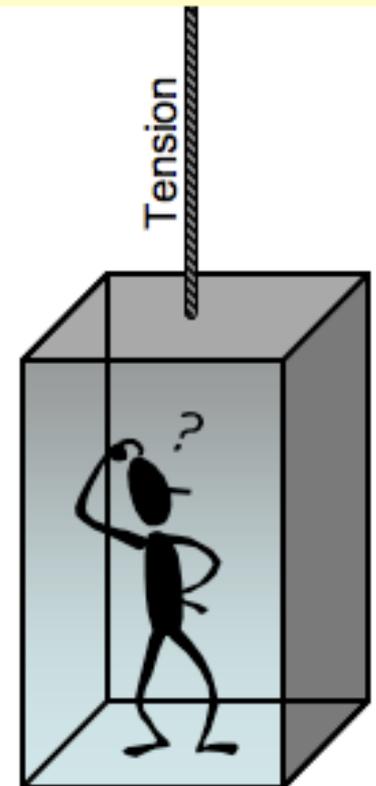
# Physikalische Einheiten

## Elevator Problem

Due never

An elevator (cabin mass 500 kg) is designed for a maximum load of 2600 kg, and to reach a velocity of 3 m/s in 5 s. For this scenario, what is the tension the elevator rope has to withstand?

[Submit Answer](#) Tries 0/99





## C Tests

Fill in the gaps:

### Child labour

While the vast majority of working children are found in developing countries, children routinely work in all countries. Few people in the industrialized world, for example, would look upon the employment of a child to deliver newspapers from an hour or two before school as a highly exploitative form of child labour, despite the fact that the child will be paid very little for it. Children in developing countries, however, don't have the potential of free choice. Not only are they pushed into work, but they are forced to do work that is often damaging to their development and health.



# Aufgabenparametrisierung

- Fälligkeitszeiten
- Aufgabenmodus (Hausaufgabe, freies Üben, ...)
- Anzahl Versuche
- u.v.m.

können auf allen Ebenen (Kurs, Sektionen, Personen) eingestellt werden.



# Verschiedene Ein- und Ausgabemöglichkeiten

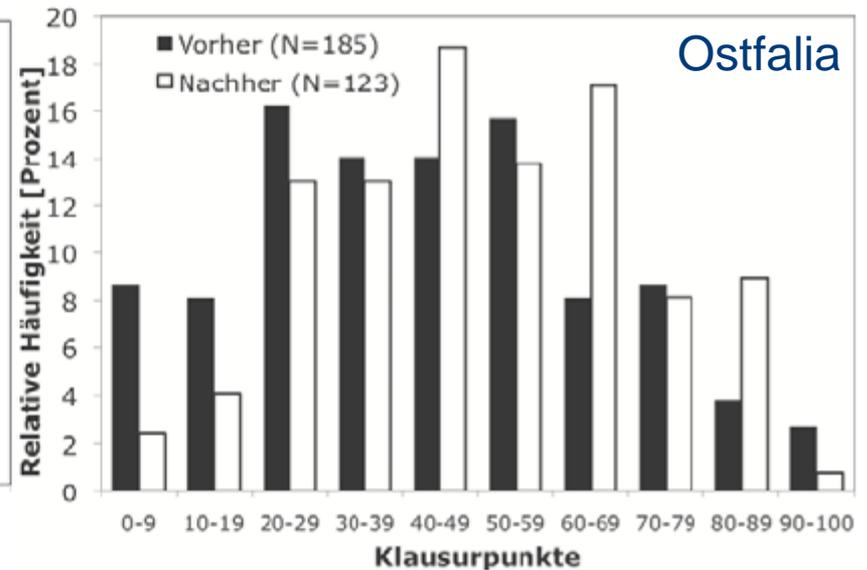
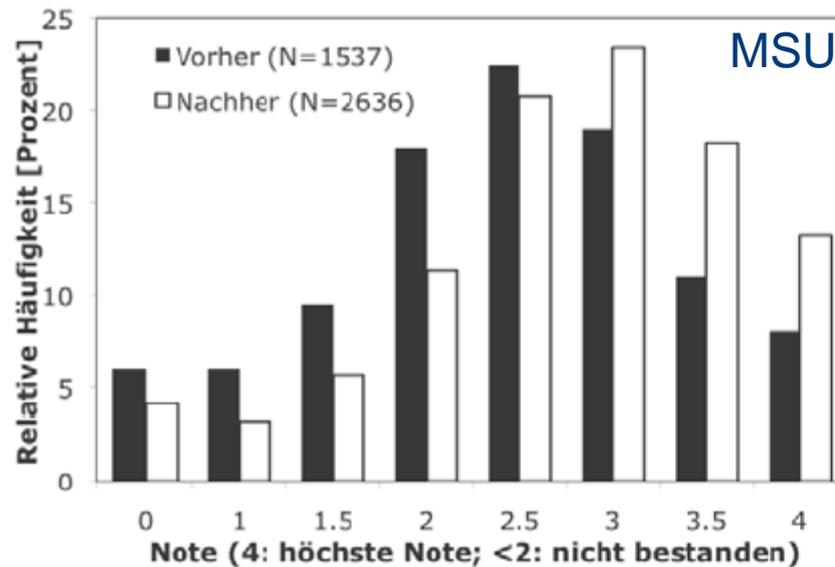
The image displays two Adobe Acrobat Reader windows side-by-side, showing a math exercise. The left window is titled 'riegler\_fhwfdev\_printout\_1266240820\_15847\_1.pdf' and the right one 'riegler\_fhwfdev\_printout\_1266240939\_16085\_1.pdf'. Both windows show a graph of a line on a coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 4. The line passes through the points (-2, -4), (0, 0), and (2, 4). Below the graph, the text asks to 'State the equation which describes the function shown in the plot:'. The left window provides four radio button options:  $\arg(x) = \pi + \arctan \frac{x}{2}$ ,  $\arg(x) = \arctan \frac{x}{2}$ ,  $\arg(x) = \arctan \frac{x}{4}$ , and  $\arg(x) = \pi + \arctan \frac{x}{4}$ . The right window provides four radio button options:  $\arg(x) = \pi + \arctan \frac{x}{2}$ ,  $\arg(x) = \arctan \frac{x}{2}$ ,  $\arg(x) = \arctan \frac{x}{4}$ , and  $\arg(x) = \pi + \arctan \frac{x}{4}$ . Below the options, there are sections for 'Das Integral' and 'Nennen Sie ein Beispiel für eine Funktion g(x) mit konstanter Ableitung, die g(2) = -1 erfüllt.'.



## Erfahrungen zur Wirksamkeit (aus zwei Ländern und zwei Jahrzehnten)

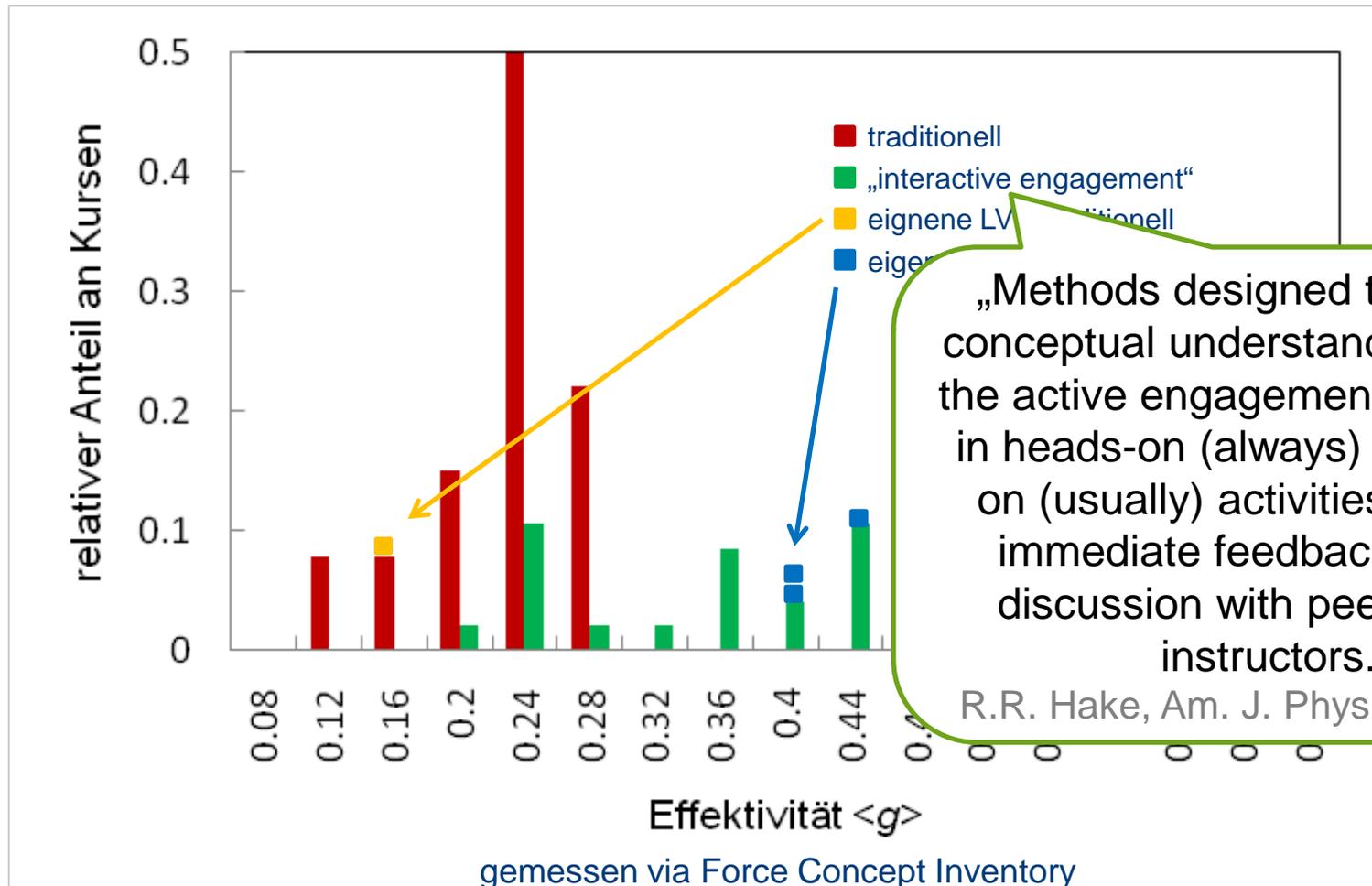


# Effektiv?





## Effektivität – am Beispiel Mechanik





# Deslauriers, Schelew, Wieman-Paper

Science **332**, 862-864 (2011)

Lehrveranstaltung mit folgenden Elementen erzielt deutlich höhere Lernfortschritte:

- preclass reading assignment
- preclass reading quizzes
- in-class clicker questions with students' discussion
- small-group active learning tasks
- targeted in-class instructor feedback

19. Mai 2011 DIE ZEIT № 21

37

HOCHSCHULEN

## Hier rein, da raus

Universitäten sollten endlich die Vorlesung abschaffen

Hochschulen pflegen wieder ihr Brauchtum. Das ist gut so. Hätte die Universität trotz aller Reformen nicht auch am Bewährten festgehalten, wäre sie heute (nach der katholischen Kirche) nicht die älteste Institution der westlichen Welt. Manche Tradition freilich hat sich nach fast tausend Jahren überlebt. Dazu gehört die Gepflogenheit, in einem Hörsaal Texte vorzulesen. Immerhin gibt es seit geraumer Zeit den Buchdruck. Und das Internet macht mittlerweile aktuelles Forschungswissen beinahe in Echtzeit zugänglich. Dennoch glauben viele Professoren bis heute, mit wöchentlichen »Vorlesungen« den Erkenntnisfortschritt ihrer Studenten befördern zu müssen. Und auch tatsächlich zu können.



## Was sagen Studierende?

- Anfängliche Freude hält sich in Grenzen.
- Einsicht kommt recht schnell.
- » *Führt dazu, sich mit den (momentanen) Themen auseinander zu setzen.*«
- » *Meiner Ansicht nach sind diese Übungen effizienter als ein Tutorium, da man beim Tutorium dazu neigen kann, auch „nur zu konsumieren“ ... Hier rechnet man aktiv.*«
- » *Anfangs hat mir die LV gar nicht gefallen. Die Vorgehensweise Lehrtext lesen, Aufgaben bearbeiten & Fragen stellen. Mittlerweile halte ich dieses Verfahren als sehr gewinnbringend für mich. Es wird konkret auf Probleme eingegangen & diese werden gut mit guten Bsp. erklärt.*«



Wolfenbüttel



Was sonst noch zu sagen ist



## Tipps, Tricks, Empfehlungen

- Beginnen Sie mit kleinen, aber nicht zu kleinen Schritten.  
(Versuchsphase sollte mind. 3 Wochen dauern.)
- Erklären Sie Ihren Studierenden (immer wieder), warum Sie JiTTen.
- Sie können die Analyse der studentischen Antworten delegieren, aber nicht deren Beantwortung.
- Ein tiefes Interesse für und Unerschrockenheit gegenüber studentischen Schwierigkeiten ist hilfreich.
- „Jedes  $\epsilon$  an Bonuspunkten bringt merkliche Gegenleistung.“

**Ohne Mehrwert für sich werden Studierende die Veränderungen nicht akzeptieren.**



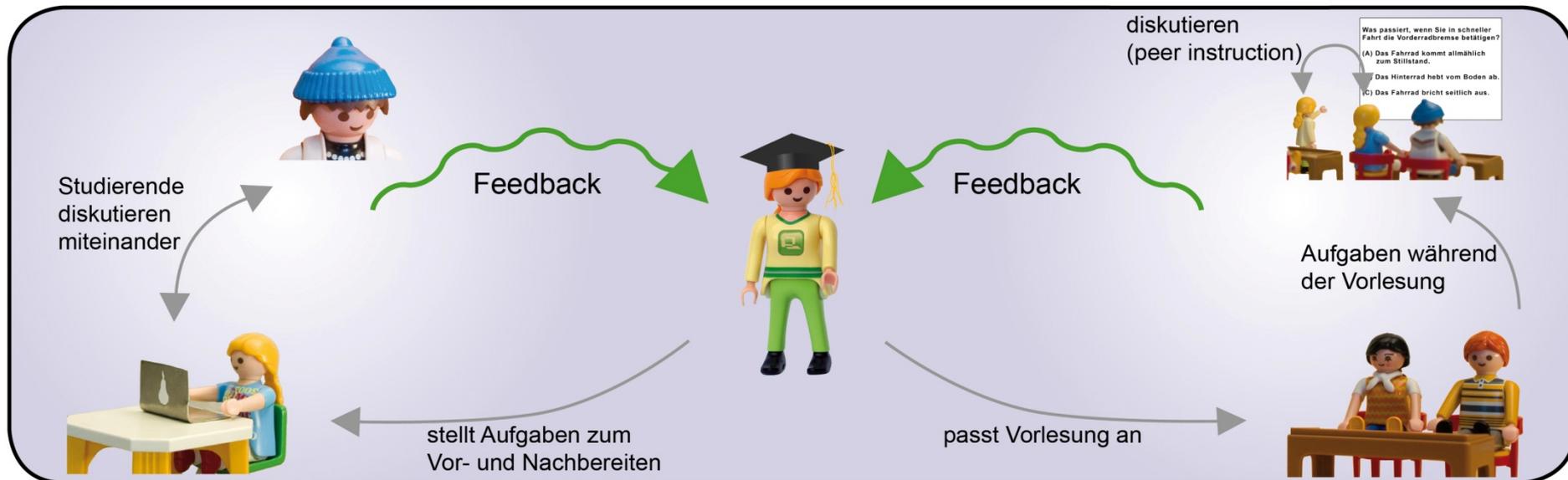
Wolfenbüttel



# Zusammenfassung



# Studentische Schwierigkeiten herausfinden - Lehrveranstaltung nutzen, um darauf einzugehen

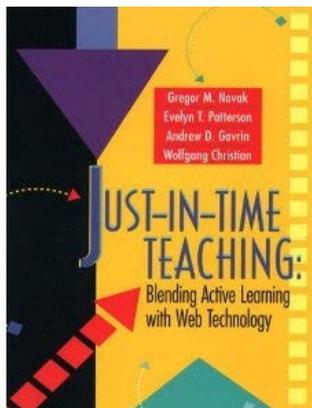




## Weitere Informationen

[www.ostfalia.de/zell/Innovative\\_Lehre/JustInTimeTeaching.html](http://www.ostfalia.de/zell/Innovative_Lehre/JustInTimeTeaching.html)

[www.jitt.org](http://www.jitt.org)



**ZeLL – für Lehre, die wirkt.**