

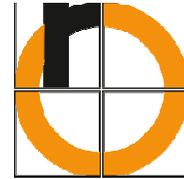


ProAktiv

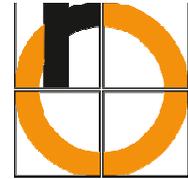
**Physik in Rosenheim
aktiv kontinuierlich just-in-time verstehen**

Prof. Dr. Silke Stanzel

Kennen Sie das?



You have a dream?

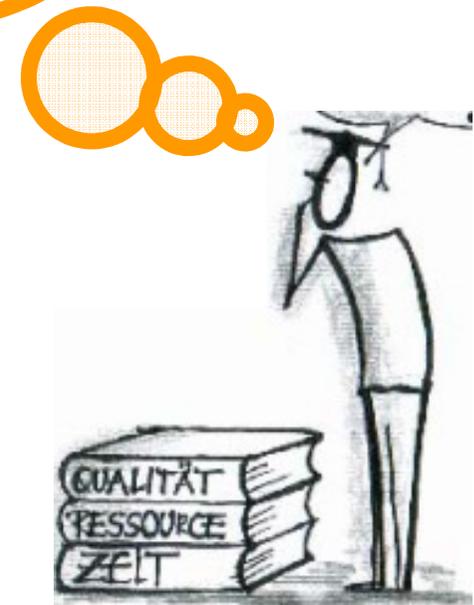


Studierende

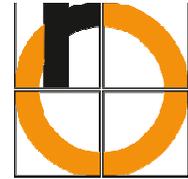
... kommen vorbereitet zur Vorlesung
... arbeiten aktiv und kontinuierlich mit

Dozent

... Fokus auf Verständnisschwierigkeiten



Aus dem Traum ... wird etwas viel Größeres!



Viel mehr Freude
bei Lehrenden und
Lernenden



Studierende

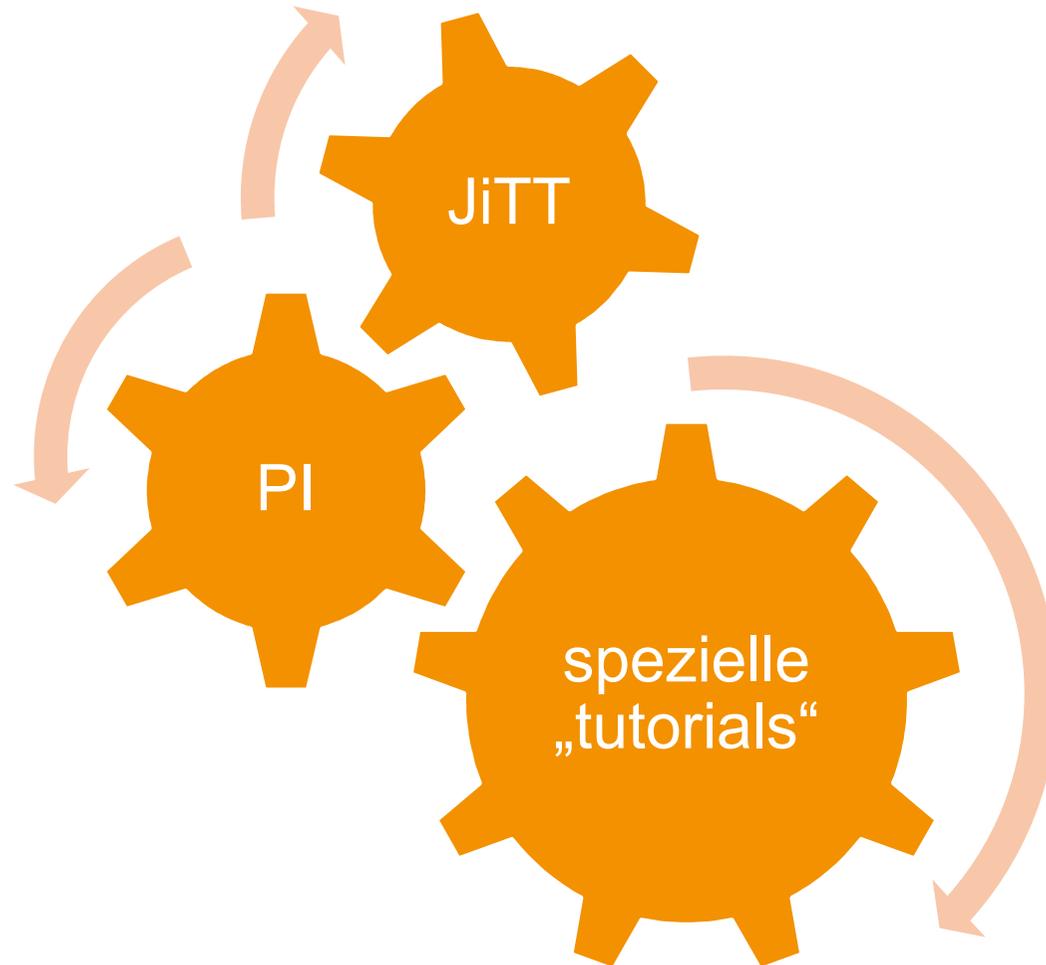
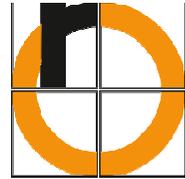
... kommen vorbereitet zur Vorlesung
... arbeiten aktiv und kontinuierlich mit

Dozent

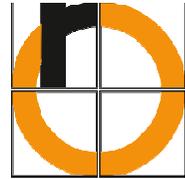
... Fokus auf Verständnisschwierigkeiten

Kompetenzerwerb
Fachlich, methodisch, pers./ sozial

Wie das?
→ drei didaktische Elemente



Neugierig?



Pro – Aktjv

14 Uhr Raum Aventin



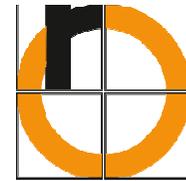
ProAktiv

**Physik in Rosenheim
aktiv kontinuierlich just-in-time verstehen**

Prof. Dr. Silke Stanzel

Fakultät für Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften

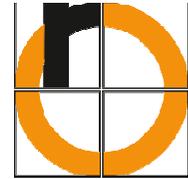
Technische
Hochschule
Rosenheim
Technical University of Applied Sciences



Prof. Drs. E. Junker, S. Stanzel, C. Schäfle
alle Physik für Ingenieure
+ Bauphysik / Astronomie; Thermodynamik; Strömungsmechanik



Kompetenzerwerb in den Ingenieurwissenschaften



Reflexions-
fähigkeit

(Selbst-) Reflexion
beim Erwerb
fachlicher
Kompetenzen

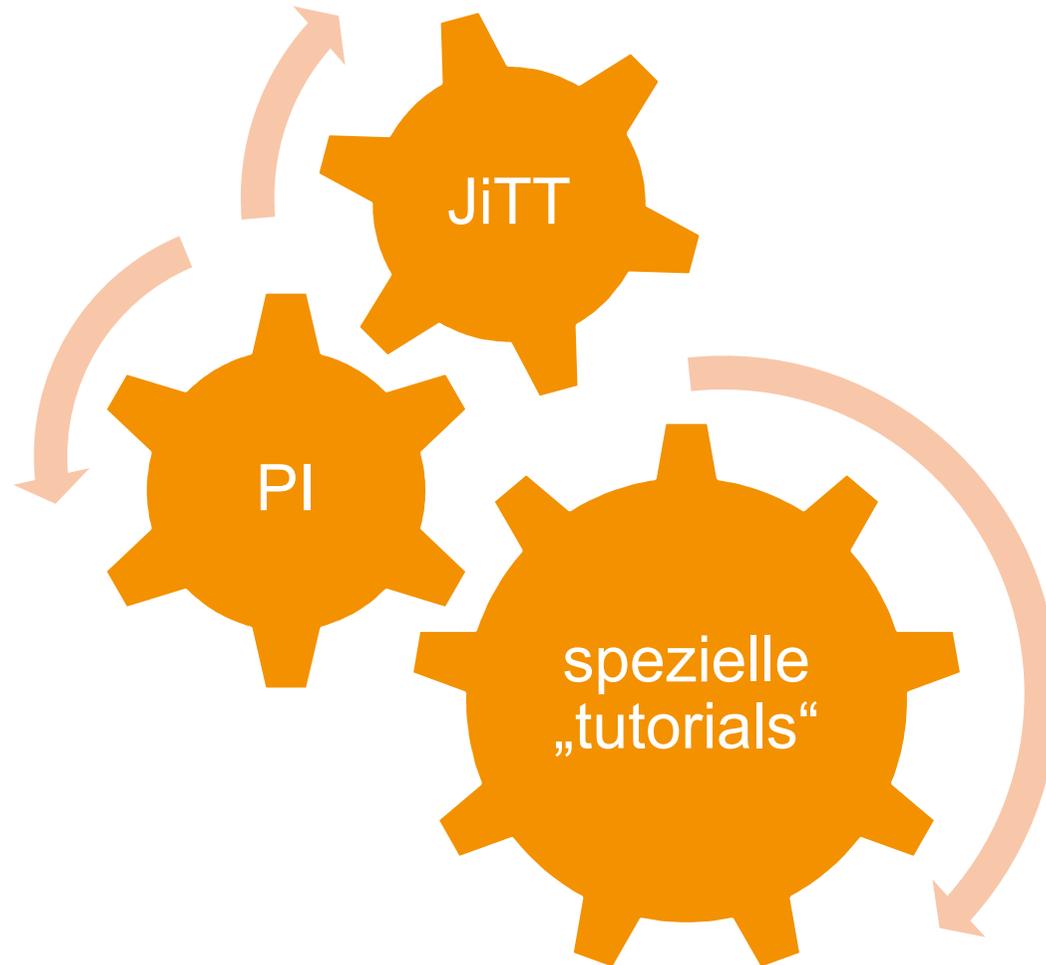
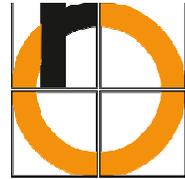
Kritischer
Fachdiskurs

Innovations-
fähigkeit

Kritisches
Hinterfragen

Fachliches
Konzeptverständnis

Drei didaktische Elemente



Just-in-Time-Teaching (JiTT): Grundprinzip

„traditionell“



Dozent wählt

- Themen und Schwerpunkte
- Einstieg / Niveau / Vorkenntnisse
- Aktivierende Elemente

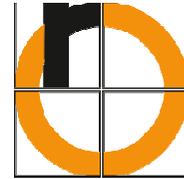
Just-in-Time-Teaching (JiTT)



Studierende wählen individuell

- Einstieg abhängig von Vorwissen
- Tempo
- Intensität

JITT (Just-In-Time-Teaching)



Selbststudium



Studierauftrag & Online-Vortest

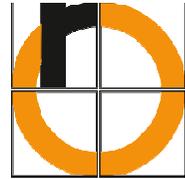
Präsenzphase



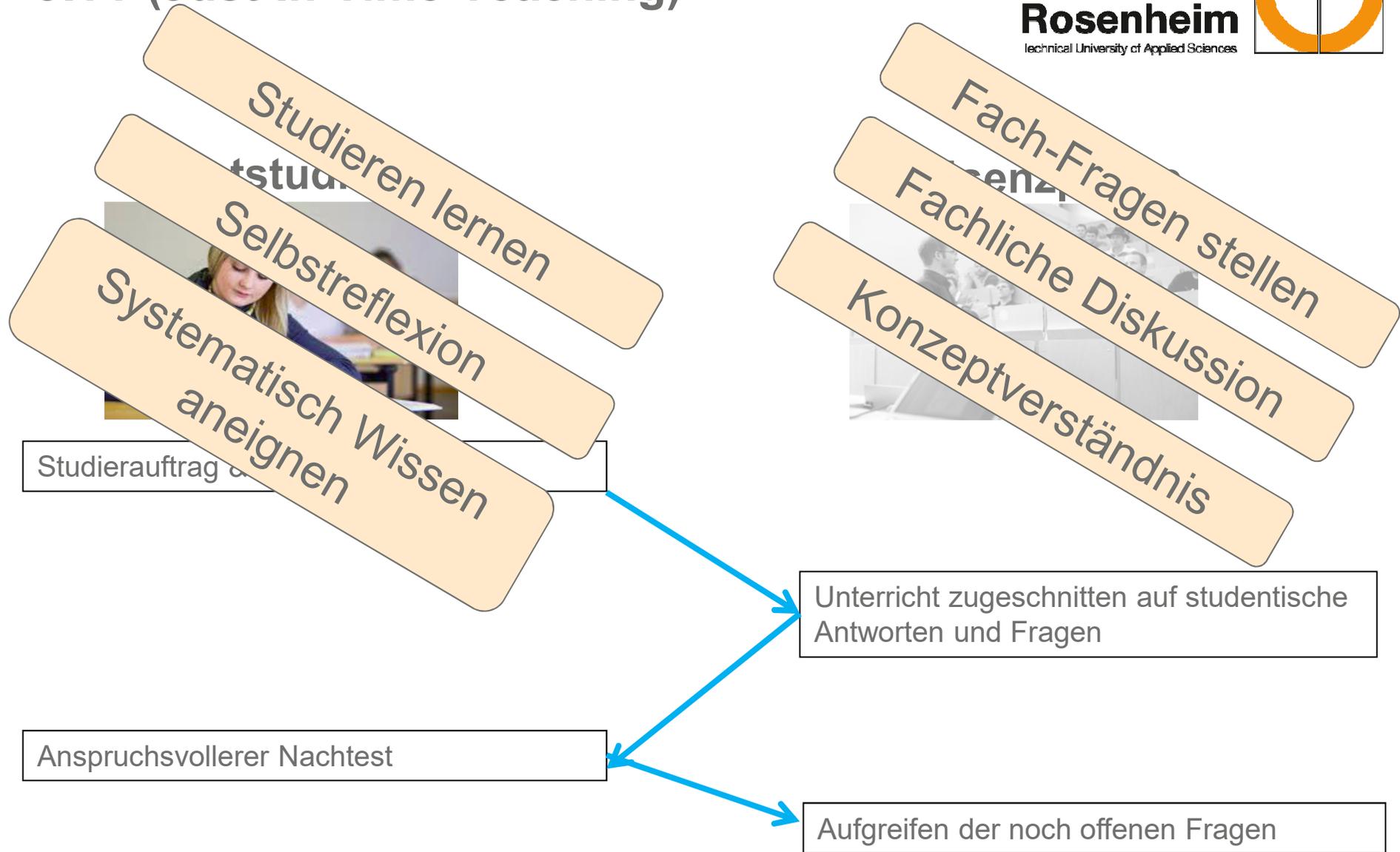
Unterricht zugeschnitten auf studentische
Antworten und Fragen

Anspruchsvollerer Nachtest

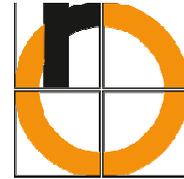
Aufgreifen der noch offenen Fragen



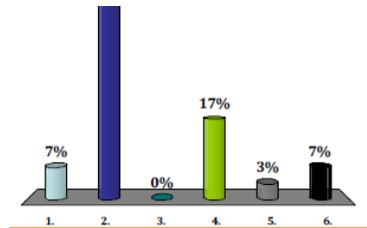
JITT (Just-In-Time-Teaching)



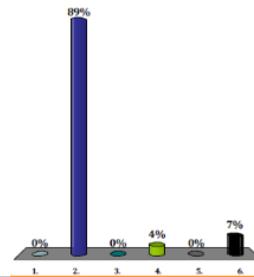
Peer Instruction (PI): Ablauf



Abfrage



individuelle, anonyme Antwort



neue Antwort

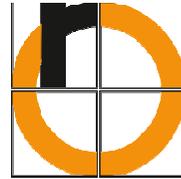
Gruppenphase



<http://blog.peerinstruction.net/2012/08/21/how-to-measure-if-your-students-are-learning-in-a-flipped-class/> 11.10.2015

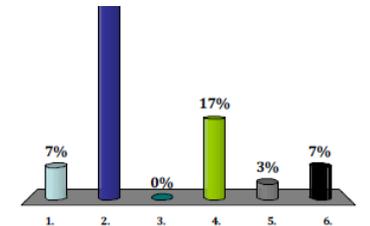
Diskussion in „Peer“ - Gruppen

korrektes Verständnis sicherstellen

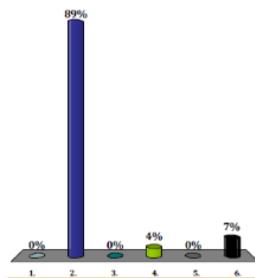


Peer Instruction (PI): Ablauf

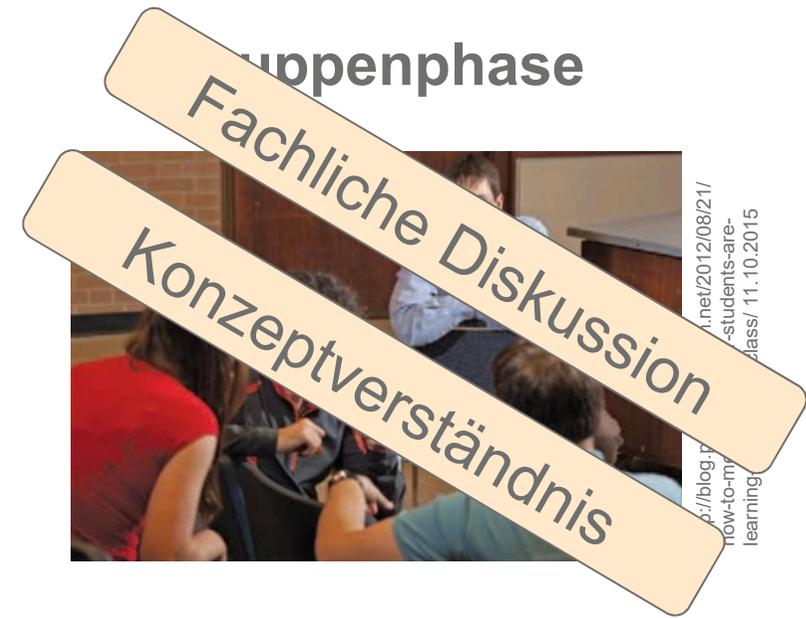
Abfrage



individuelle, anonyme Antwort



neue Antwort



Diskussion in „Peer“ - Gruppen

korrektes Verständnis sicherstellen

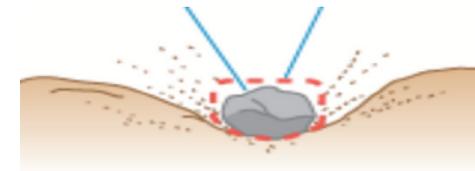
Beispiel: Lerneinheit Dynamik

- Lernziele:
 - Kräfte als Ursache von Bewegungsänderung
 - ... kennen
 - ... Zusammenhang Kraft und Beschleunigung verstehen
 - ... zur Lösung von Fragestellungen anwenden können
- Literaturangabe: ...
- Online - Tests

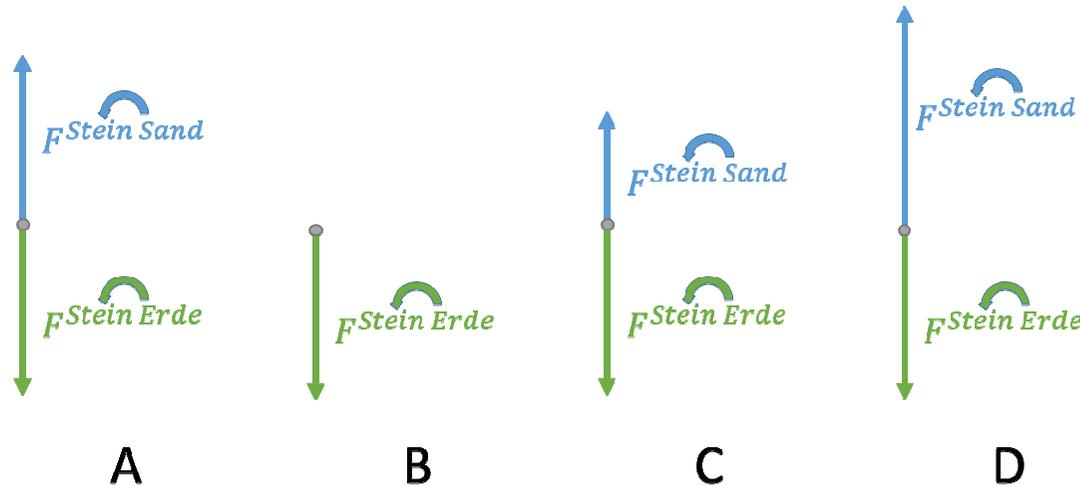


Ein Stein fällt von oben auf den Sand.
Dabei bildet sich ein kleiner Krater.

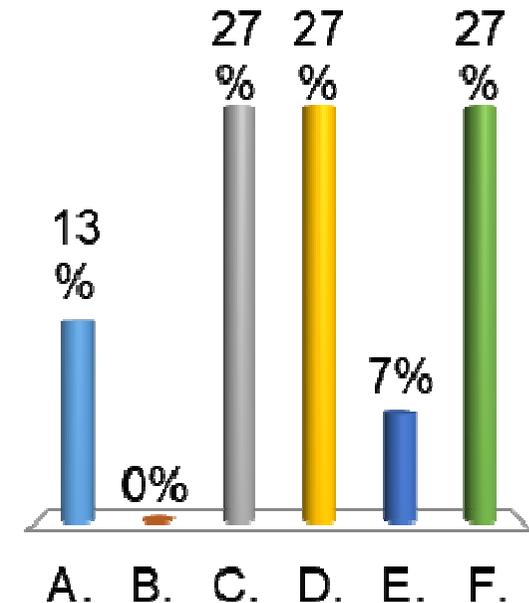
Welches ist das richtige Freikörperbild, kurz nachdem der Stein den Sand berührt hat, aber bevor er aufgehört hat, sich zu bewegen?



Bildquelle: © College Physics, „Explore and Apply“, Eugene Etkina, Gorazd Planinšic, Alan Van Heuvelen, Pearson, (2014)



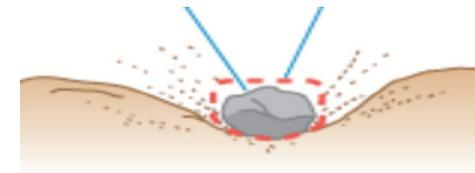
- A.
- B.
- C.
- D.
- E. keines davon
- F. weiß ich nicht



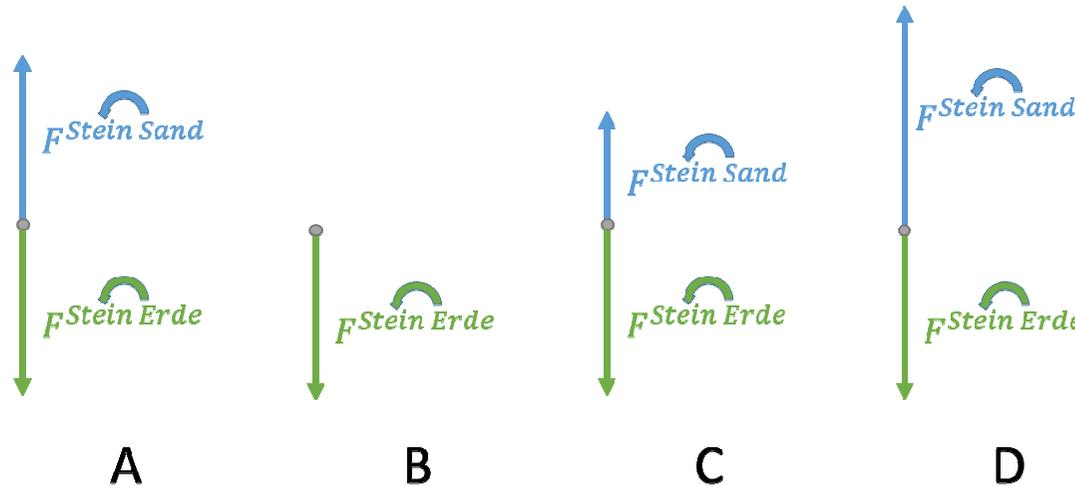


Ein Stein fällt von oben auf den Sand.
Dabei bildet sich ein kleiner Krater.

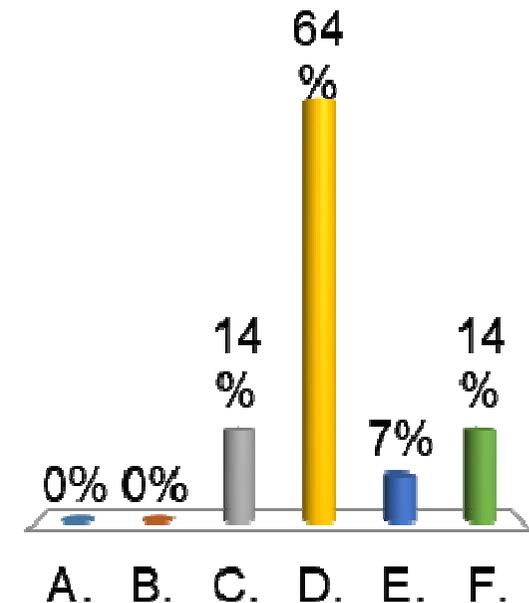
Welches ist das richtige Freikörperbild, kurz nachdem der Stein den Sand berührt hat, aber bevor er aufgehört hat, sich zu bewegen?



Bildquelle: © College Physics, „Explore and Apply“, Eugene Etkina, Gorazd Planinšic, Alan Van Heuvelen, Pearson, (2014)



- A.
- B.
- C.
- D.
- E. keines davon
- F. weiß ich nicht



Didaktische Strategie der *Tutorials*



- Elicit:

Vorstellungen der Studierenden zu fachlichen Themen „aus ihnen herausziehen“, d. h. sie dazu zu bringen, sich in mündlichen oder schriftlichen Äußerungen festzulegen

- Confront:

(kognitiven) Konflikt zwischen der subjektiven Sichtweise der/des Einzelnen und der wissenschaftlichen Sichtweise anhand eines Experiments oder anderer Überlegungen sichtbar werden lassen

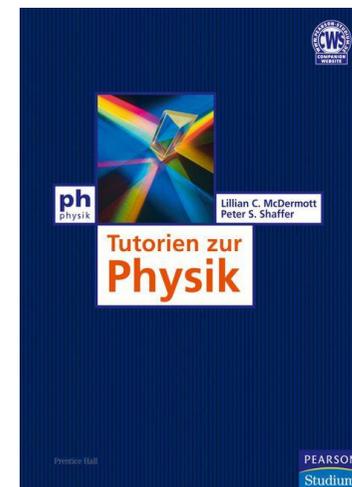
- Resolve:

Studierenden beim Erarbeiten der wissenschaftlichen Sichtweise Hilfestellung geben

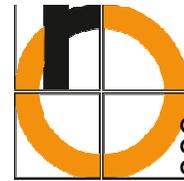
Literatur: McDermott (1991); Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned – Closing the gap.

Lehrmaterialien: *Programmablaufplan für Tutorien*

- Vortest (konventionell oder internet-gestützt)
 - meist nach Behandlung des Stoffes in der Vorlesung, aber vor *Tutorial-Workshop*
- Seminar zur Vorbereitung der Tutorinnen/Tutoren
- *Tutorial-Workshop*
 - Studierende arbeiten in Kleingruppen
 - TutorInnen leiten Studierende mit Fragen
- *Tutorial-Übungsaufgaben*
- *Tutorial-Klausuraufgaben*



„Tutorien zur Physik“ Beispiel

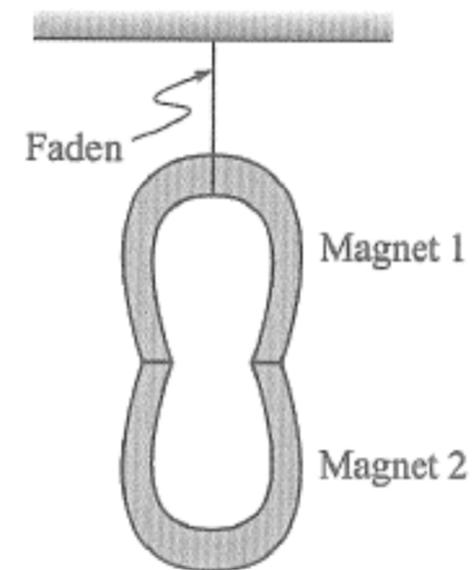


3 Vertiefung: Kontaktkräfte und Feldkräfte

3.1 An einem Faden hängt ein Magnet, der einen zweiten Magneten hält.

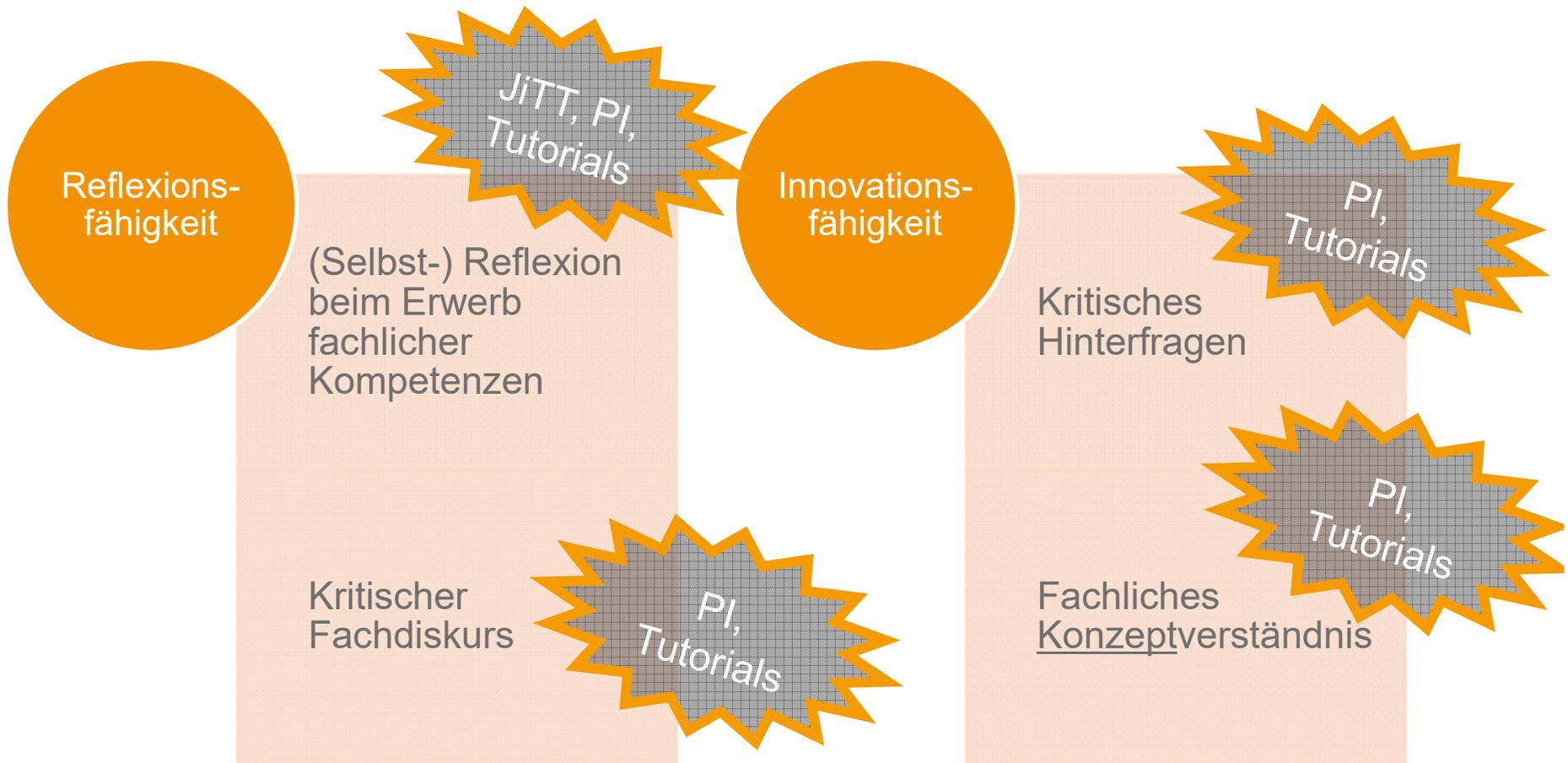
a. Zeichnen Sie ein Freikörperbild für Magnet 2. Die Kennzeichnung der Kräfte sollte folgende Informationen enthalten:

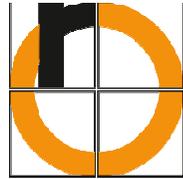
- die Art der Kraft (Gewichtskraft, Normalkraft usw.),
- den Körper, auf den die Kraft ausgeübt wird, und
- den Körper, der die Kraft ausübt.



b. Die beiden Magneten werden nun durch stärkere Magneten gleicher Masse ersetzt. Ändert sich dadurch das Freikörperbild?

Kompetenzerwerb in den Ingenieurwissenschaften





Bonus Material:

Literatur, technische Details



Welches Abstimmungssystem? Funkabstimmungssystem „Clicker“:

- ◆ Es gibt viele Systeme,
 - auch auf Smartphones (mit anderen Nachteilen, s.u...)
- ◆ Intensive Marktuntersuchung für hd-mint.de
 - mit Erfahrungen von Nutzern
 - → ca. 10 bayrische FHs nutzen: **Keepad Interactive**
 - ResponseCard RF (40 €) mit Empfänger (200 €)
 - Software entweder mit Einbau in Powerpoint, oder plattform-unabhängig



- Ohne Display sind die Sender günstiger.
- Es gibt auch komplexe alphanumerische Sender von Keepad

E



Funk-Abstimmungssystem? aber es geht auch anders:

- ◆ Farbige Karten (Flash-Cards)



- ◆ Smartphone-Varianten

- Pingo: <http://pingo.upb.de/> <http://pingo.upb.de/tutorial/tutorial.html>
- onlineTED: <https://onlineted.de/>
- socrative: <http://www.socrative.com/>
- invote: <http://invote.de/>
- kahoot! (app)
- <https://www.polleverywhere.com/>
- myvotingtool: (Jahreslizenzen ☹)
- Aber-1: Noch nicht jede/r hat ein Smartphone
- Aber-2: Smartphones sollten evtl. auch ausgeschaltet sein, denn...
 - Spitzer, M. (2013): »Laptop und Internet im Hörsaal? Wirkungen und Wirkungsmechanismen für evidenzbasierte Lehre.« *Nervenheilkunde* 32(11), S. 805-812
 - Riedl/Zips: Leistungseffekte des kognitiven „Multitaskings“. Smartphones in der Vorlesung. Die neue Hochschule DNH 06/2015 http://hnb.de/fileadmin/hnb-global/downloads/dnh/full/2015/DNH_2015-6.pdf
- Plickers: <https://www.plickers.com/>
 - Nur der Dozent braucht ein Smartphone und fotografiert die hochgehaltenen Barcodes im Raum





- ◆ Novak, Gregor M., Patterson, E. T., Gavrin, A. D., and Christian, W. (1999) *Just-In-Time-Teaching: Blending Active Learning with Web Technology* , Prentice Hall.
- ◆ Simkins, Scott and Maier, Mark (Eds.) (2010) *Just in Time Teaching: Across the Disciplines, Across the Academy*, Stylus Publishing.
- ◆ Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.
 - Jetzt auch auf Deutsch: Mazur, E. (2017), hrsg. v. G.Kurz & U.Harten: *Peer Instruction – Interaktive Lehre praktisch umgesetzt*. Springer-Verlag
- ◆ Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66 (1), 64-74. <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf>
- ◆ C.Schäfle, E.Junker, S.Stanzel, M.Zimmermann, HS Rosenheim: Studierende aktivieren, Heterogenität und Lernzuwachs messen. Teil 1: Aktivierende Lehrmethoden, Teil 2: Heterogenität und Vorwissen, Teil 3: Lernzuwachs in Mechanik. „Didaktik-Nachrichten“ DiNa 06/2017 Download unter: <https://www.diz-bayern.de/publikationen/dina> bei DIZ - Zentrum für Hochschuldidaktik
 - Mit vielen weiterführenden Literaturangaben.
- ◆ E.Junker, C. Schäfle, S. Stanzel, HS Rosenheim: „JiTT und PI im stürmischen Physikalltag: Warum, wie, weshalb? Ein Erlebnisbericht aus Dozentensicht.“ „Didaktik-Nachrichten“ DINA 12/2016 Download unter: <https://www.diz-bayern.de/publikationen/dina> bei DIZ - Zentrum für Hochschuldidaktik.
 - Mit vielen weiterführenden Literaturangaben.
- ◆ Fachdidaktik-Arbeitskreis Mathe-Physik der bayrischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften am DIZ-bayern.de: <http://www.fh-rosenheim.de/fachdidaktik-mathephysik.html>

Mehr Informationen zu JiTT/PI 2/2



- ◆ <https://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/> (Site von Gregor Novak, Autor des JiTT-Buches von 1999)
- ◆ <https://www.youtube.com/watch?v=1ImPB5ghsHw> (Film zu JiTT der TH Nürnberg)
- ◆ <https://www.youtube.com/watch?v=yUNYbkillcs> (Film zu PI der TH Nürnberg)
- ◆ <https://www.youtube.com/watch?v=jzq92bHIJms> (JiTT-Video der Ostfalia Hochschule, Peter Riegler und Team).
- ◆ <https://www.youtube.com/watch?v=Z9orbxoRofI> (Film: Interview mit Eric Mazur, Havard University)
- ◆ Carl Wieman Science Education Initiative an der University of British Columbia in Vancouver:
<http://www.cwsei.ubc.ca/>
 - Artikel in DER SPIEGEL 7/2018 über Carl Wieman: „Der Fehlerengel“:
<https://magazin.spiegel.de/SP/2018/7/155719026/index.html>
 - In-House-Expertin der FU Berlin. Dr. Cynthia Heiner (hat bei Carl Wieman an der UBC gelernt):
<http://www.physik.fu-berlin.de/studium/mentoring/kontakt/index.html>
- ◆ <https://www.ostfalia.de/cms/de/zell/ZeLL-Kultur/JustInTimeTeaching.html>
 - Prof. Dr. Peter Riegler an der Ostfalia Hochschule Wolfgenbüttel. <https://www.ostfalia.de/cms/en/vita/contact.html>
- ◆ <http://kontakt.tuhh.de/de/suchergebnis.php?Suchtext=Christian+Kautz>
 - Prof. Dr. Christian Kautz an der TU Hamburg Harburg <https://cgi.tu-harburg.de/~zllwww/fachdidaktik/>
- ◆ www.hd-mint.de
- ◆ www.fh-rosenheim.de/pro-aktjv.html
- ◆ <https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/campusmagazin/lehren-lernen-time-teaching-100.html>
 - oder auf YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=627jVpIDWEo>
(JiTT/PI an der HS Rosenheim. ARD-alpha am 08.06.2017)



- ◆ Projekt www.hd-mint.de gefördert vom Qualitätspakt Lehre 2011-2016 des Bundes
- ◆ Projekt www.fh-rosenheim.de/pro-aktjv.html im Rahmen von MINTerAKTIV von Bayern 2017-2019

gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für
Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

