



Untersuchung der Wirksamkeit von Lehrmaterialien zur Förderung des qualitativen Verständnisses am Beispiel von Tutorials in der Mechanik

Julie Direnga

20.03.2018

MINT-Kolleg, Stuttgart



TUTORIALS (TUTORIEN)

Lillian C. McDermott



Peter S. Shaffer



Christian H. Kautz



Bildnachweise:
Lilian und Peter: [washington.edu](http://www.washington.edu)
Christian: eigene Aufnahme
Bücher: [amazon.de](http://www.amazon.de)



AGENDA

[...] Wichtig ist ebenfalls die Wirksamkeit der Methoden/Materialien [...] objektiv zu überprüfen. Hierzu bietet sich die Verwendung standardisierter Testinstrumente an.

In diesem Vortrag werden die **Auswahl, Durchführung** und **Auswertung** solcher Tests am Beispiel einer Veranstaltung in der Technischen Mechanik dargestellt. **Ergebnisse** und sich daraus ergebende **Schlussfolgerungen** werden diskutiert.

Auszug aus der Kurzbeschreibung dieses Vortrags

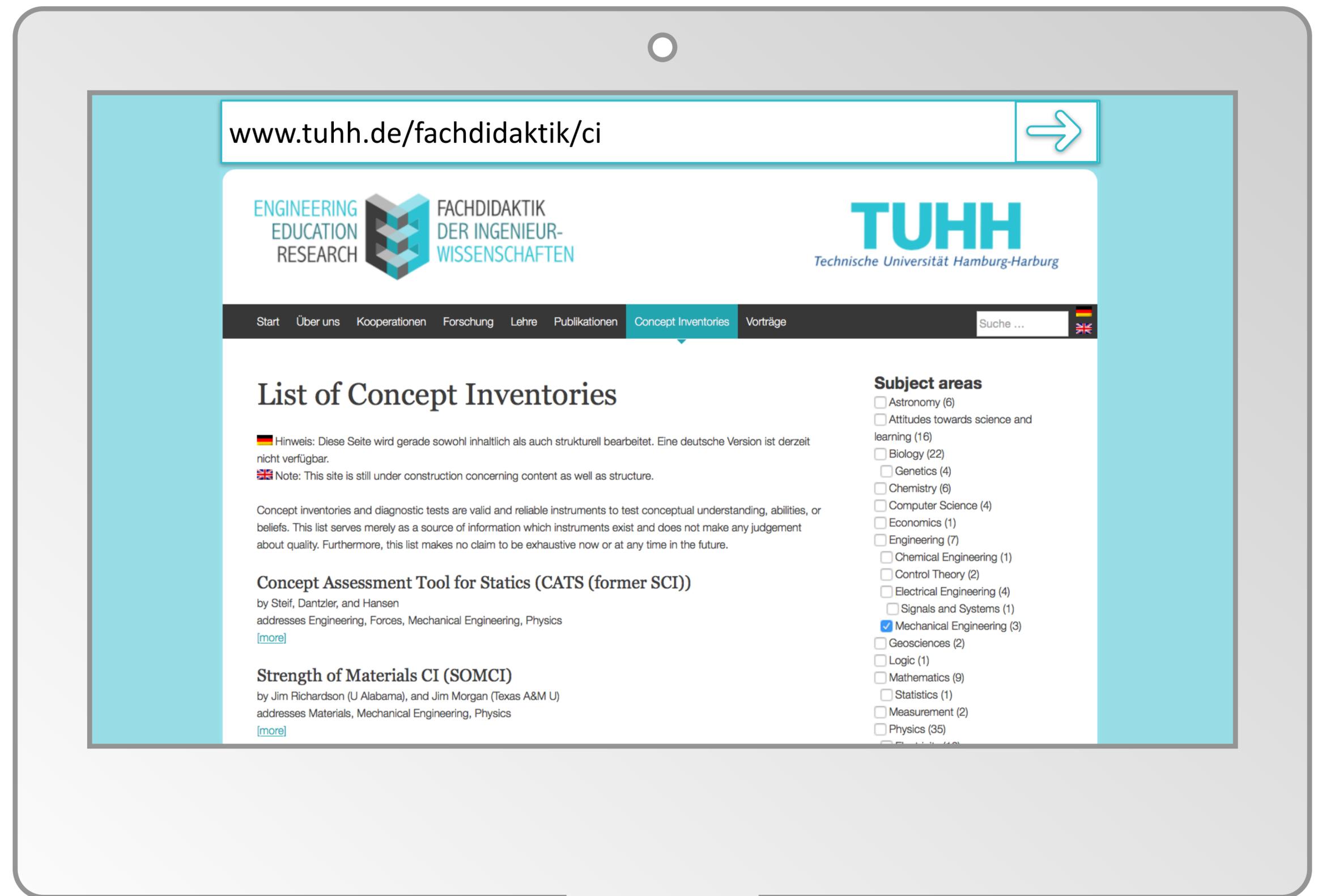


Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Schlussfolgerungen





VERKNÜPFUNG DER TESTERGEBNISSE

MOTIVATION

► Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Schlussfolgerungen

Zuordnungscode

1. und 2. Buchstabe des Vornamens der Mutter (z.B. SA für Sandra)

Eigener Geburtstag (z.B. 07 für 7. Februar)

1. und 2. Buchstabe des Vornamens des Vaters (z.B. CH für Christian)

Anzahl älterer (nicht jüngerer!) Brüder (z.B. 0)

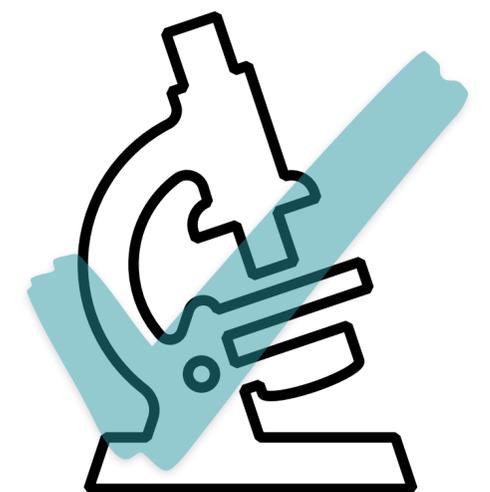
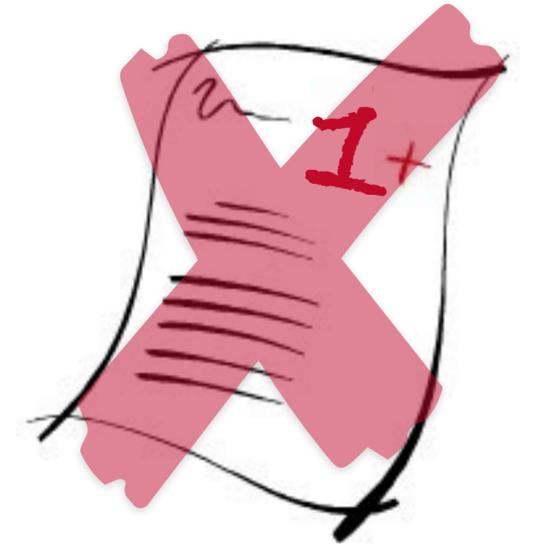
Anzahl älterer (nicht jüngerer!) Schwestern (z.B. 2)

1. und 2. Buchstabe des eigenen Geburtsorts (z.B. HA für Hamburg)

Letzte und Vorletzte Ziffer des eigenen Geburtsjahres (z.B. 93 für 1993)



SA07CH02HA93



J. Direnga, D. Timmermann, J. Lund, and C. Kautz, 'Design and Application of Self-Generated Identification Codes (SGICs) for Matching Longitudinal Data', in Proceedings of the 44th SEFI Annual Conference, Tampere, Finland, 2016.



AUSGANGSTEST

CONCEPT ASSESSMENT TOOL FOR STATICS (CATS)

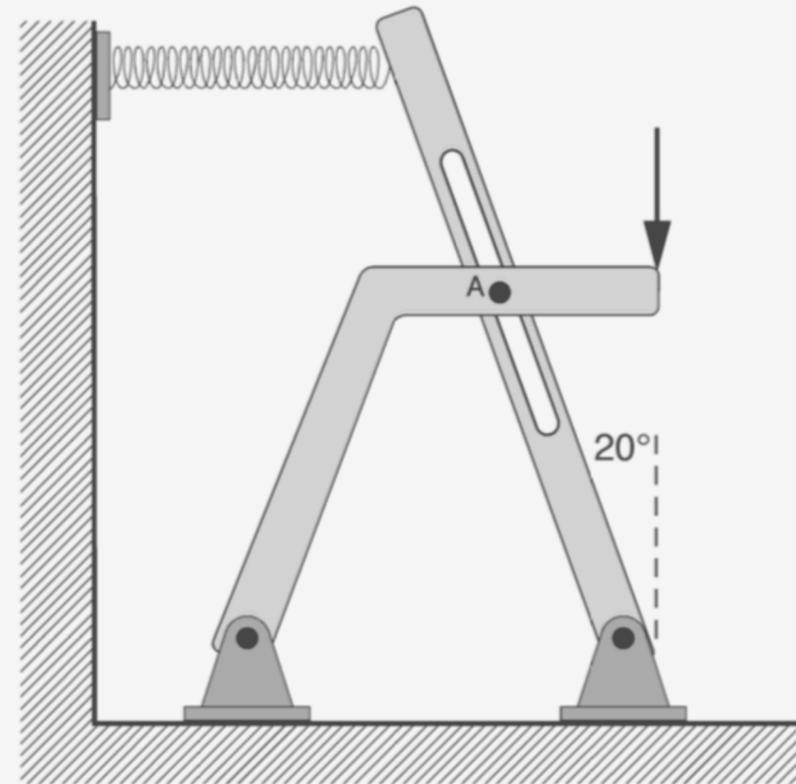
Auswahl & Durchführung

Auswertung

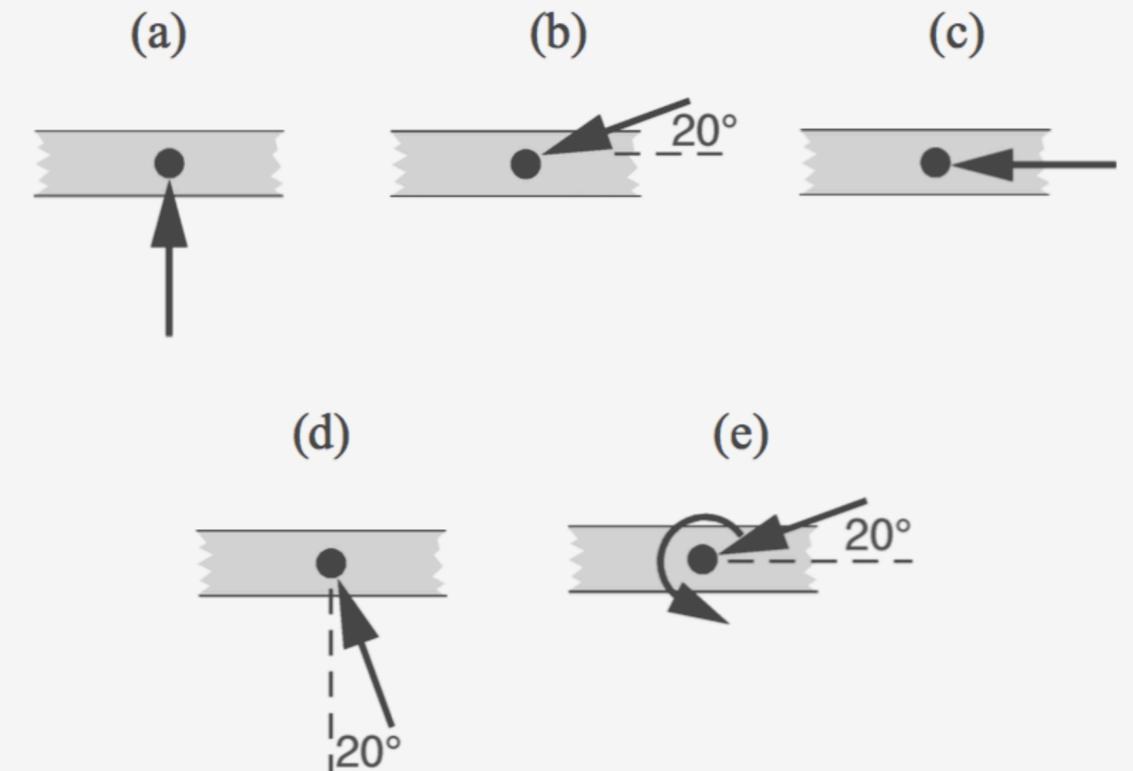
Ergebnisse

Schlussfolgerungen

3. Auf den Mechanismus wirkt eine nach unten gerichtete Kraft (siehe Pfeil).



Welche Pfeile geben die tatsächliche Richtung (bzw. den Drehsinn) der Kraft (bzw. des Moments) an, welche die Aussparung in dem schrägen Bauteil auf den Stift A ausübt?





EINGANGSTEST

FORCE CONCEPT INVENTORY (FCI)

► Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Schlussfolgerungen

4. Ein schwerer LKW stößt frontal mit einem Kleinwagen zusammen. Für den Zeitraum des Zusammenstoßes gilt:
- (A) Der LKW übt eine größere Kraft auf den Kleinwagen aus als der Kleinwagen auf den LKW.
 - (B) Der Kleinwagen übt eine größere Kraft auf den LKW aus als der LKW auf den Kleinwagen.
 - (C) Die beiden Fahrzeuge üben keine Kräfte aufeinander aus. Der Kleinwagen wird einfach deshalb zerdrückt, weil er dem LKW im Wege ist.
 - (D) Der LKW übt eine Kraft auf den Kleinwagen aus, aber der Kleinwagen übt keine Kraft auf den LKW aus.
 - (E) Der LKW übt die gleiche Kraft auf den Kleinwagen aus wie der Kleinwagen auf den LKW.



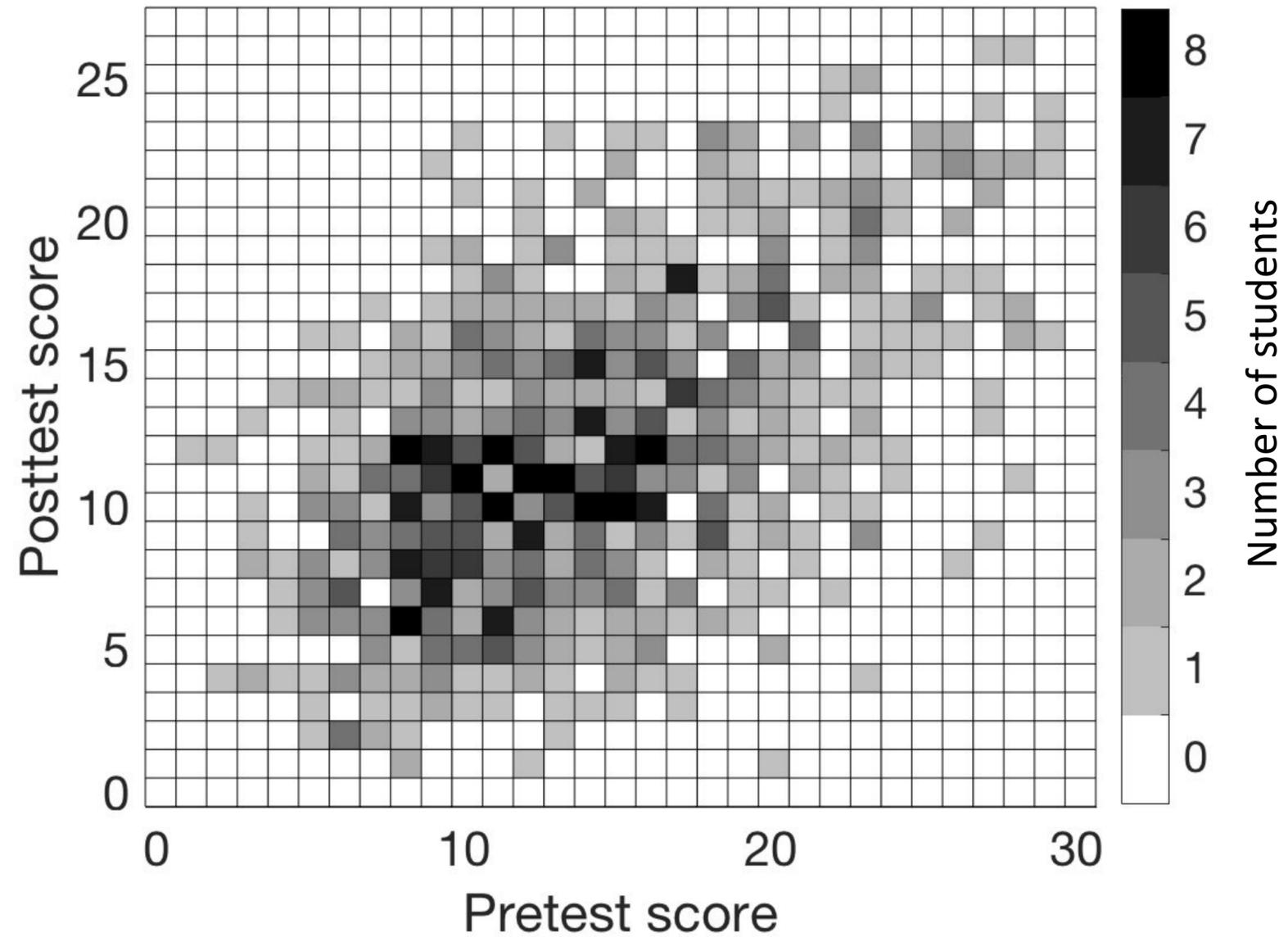
WENN AUSGANGSTEST \neq EINGANGSTEST...

Auswahl & Durchführung

➤ Auswertung

Ergebnisse

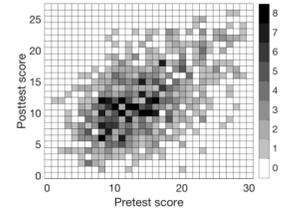
Schlussfolgerungen



J. Direnga, D. Timmermann, F. Kieckhäfer, and C. Kautz, 'Refining the WLR: Quantifying the difference in learning success between courses', in *Research in Engineering Education Symposium 2017 (REES2017)*, Bogotá, Columbia, 2017.



DISCRIMINATIVE LEARNING GAIN

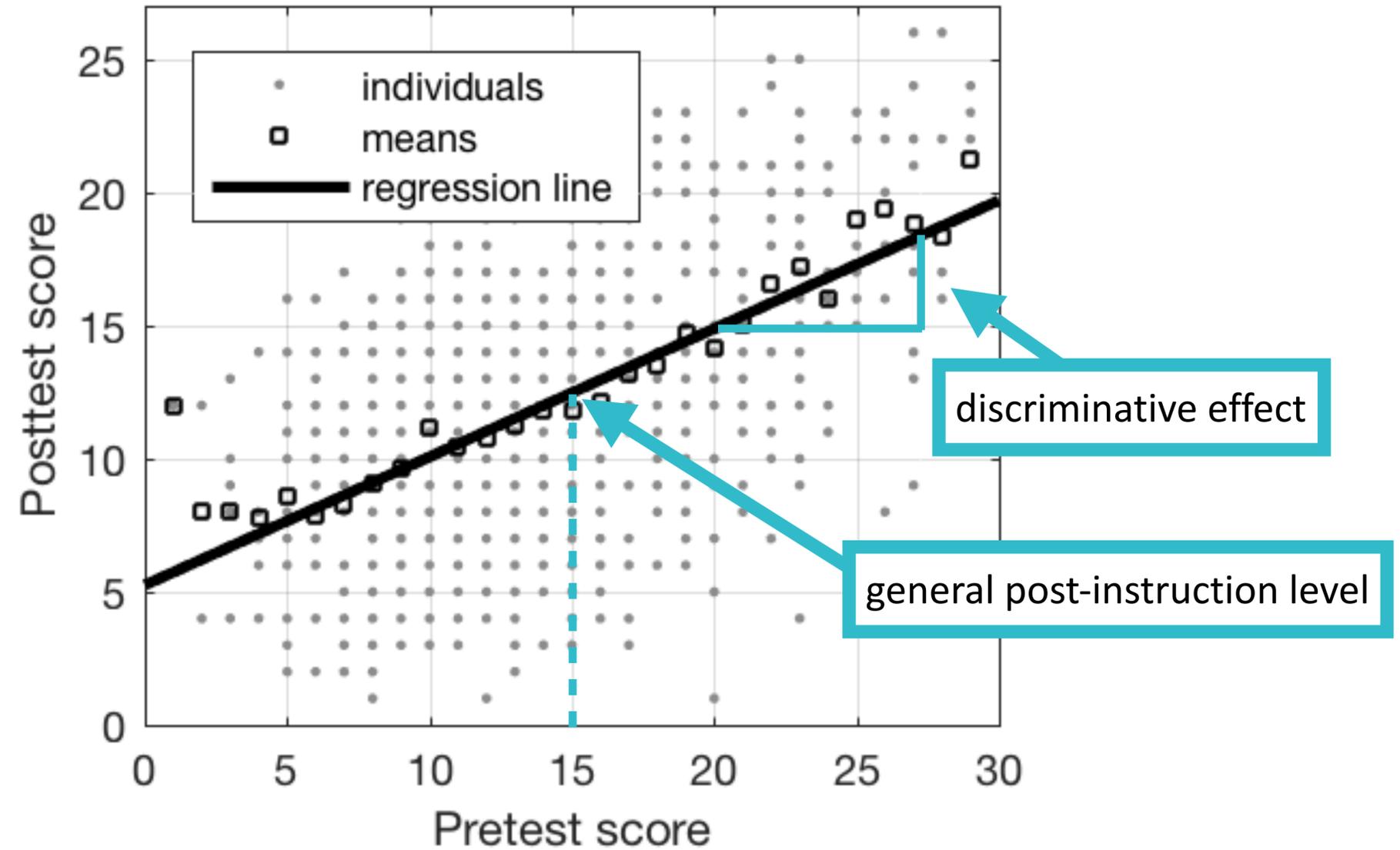


Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Schlussfolgerungen



J. Direnga, D. Timmermann, F. Kieckhäfer, and C. Kautz, 'Refining the WLR: Quantifying the difference in learning success between courses', in *Research in Engineering Education Symposium 2017 (REES2017)*, Bogotá, Columbia, 2017.



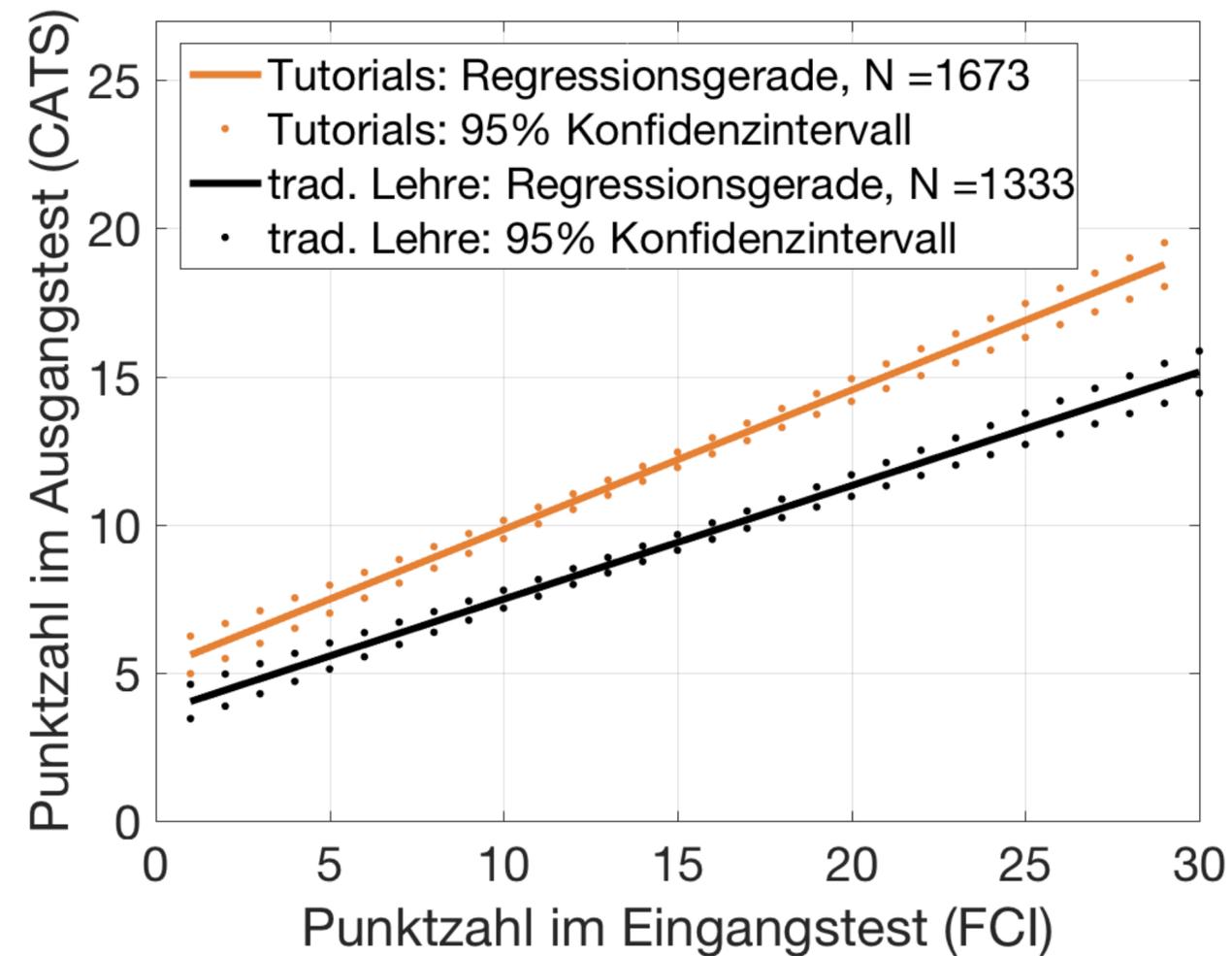
WIRKSAMKEIT VON TUTORIALS

Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Schlussfolgerungen



- 2,78 +/- 0,53 Punkte mehr im General Post-instruction Level
- Discriminative Effect bei Tutorials um 0,09 +/- 0,09 höher
- keine Überschneidung



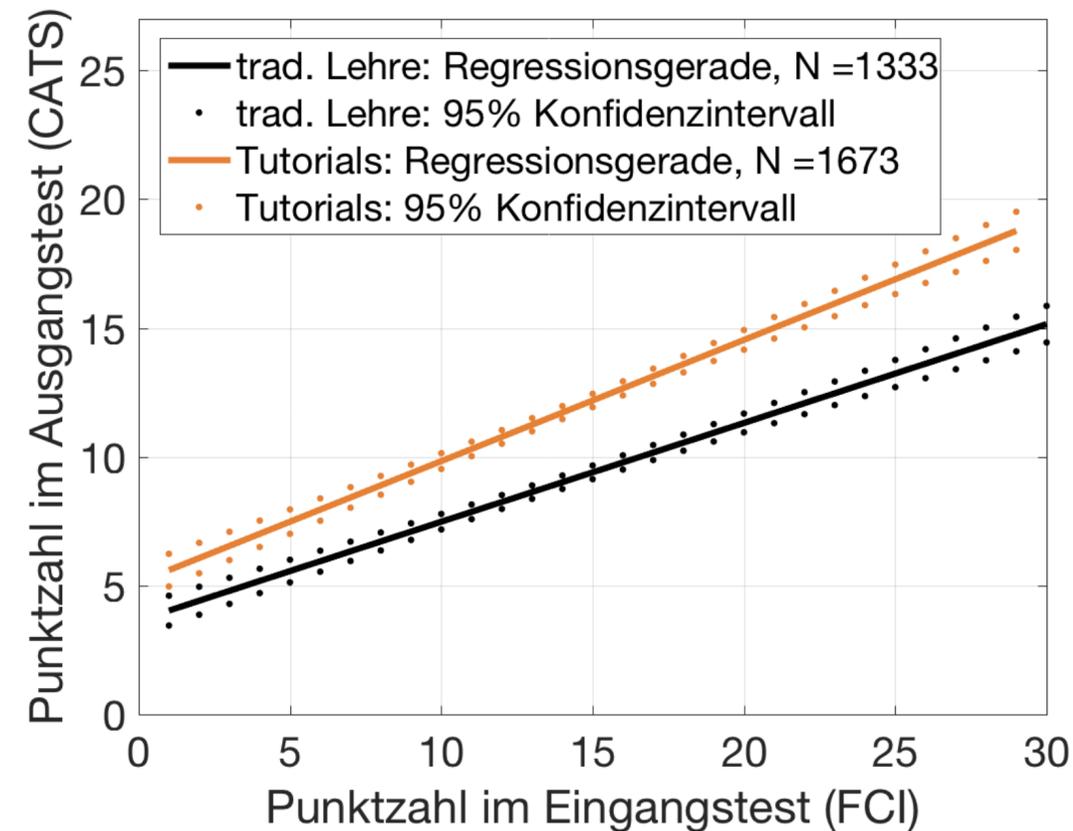
SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auswahl & Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

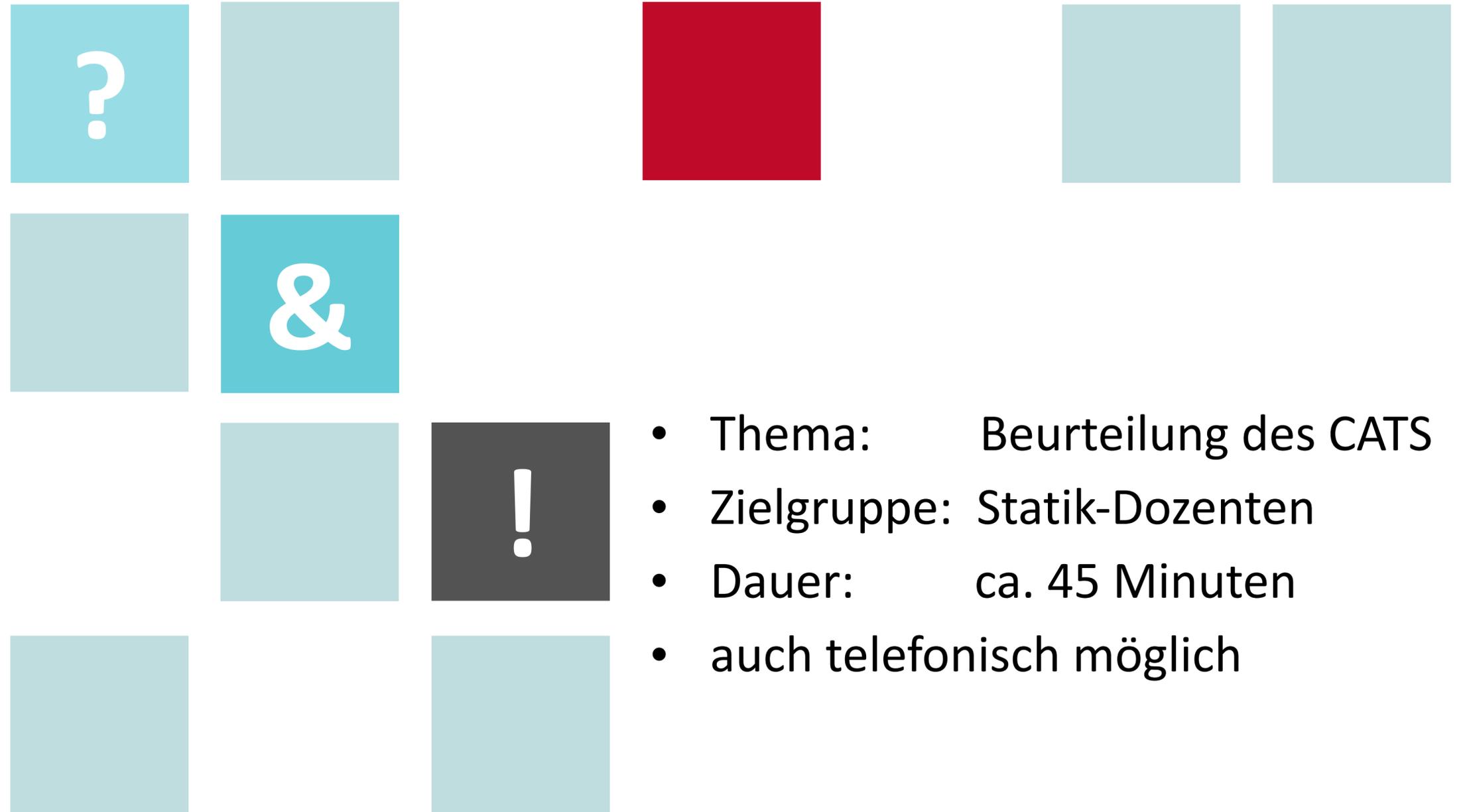
Schlussfolgerungen



- Im Vergleich zu traditioneller Lehre führen Tutorials bei Studierenden *aller* Eingangsniveaus (gemessen an der FCI-Punktzahl) im Mittel zu besserem Konzeptverständnis (gemessen an der CATS Punktzahl).
- Darüber hinaus profitieren Studierende mit höheren Eingangsniveaus im Mittel *noch mehr* von den Tutorials als Studierende mit niedrigen Eingangsniveaus.



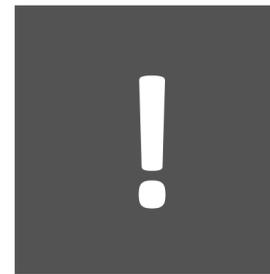
Interviewpartner gesucht!



- Thema: Beurteilung des CATS
- Zielgruppe: Statik-Dozenten
- Dauer: ca. 45 Minuten
- auch telefonisch möglich



Kontakt



Julie Direnga, M.Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Abteilung für Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften
am Zentrum für Lehre und Lernen
Technische Universität Hamburg
Am Schwarzenberg-Campus 3 (E)
Raum: 4.004
D-21073 Hamburg

Tel.: +49 40 42878 4629

E-Mail: julie.direnga@tuhh.de

Homepage: <http://www.tu-harburg.de/fachdidaktik>