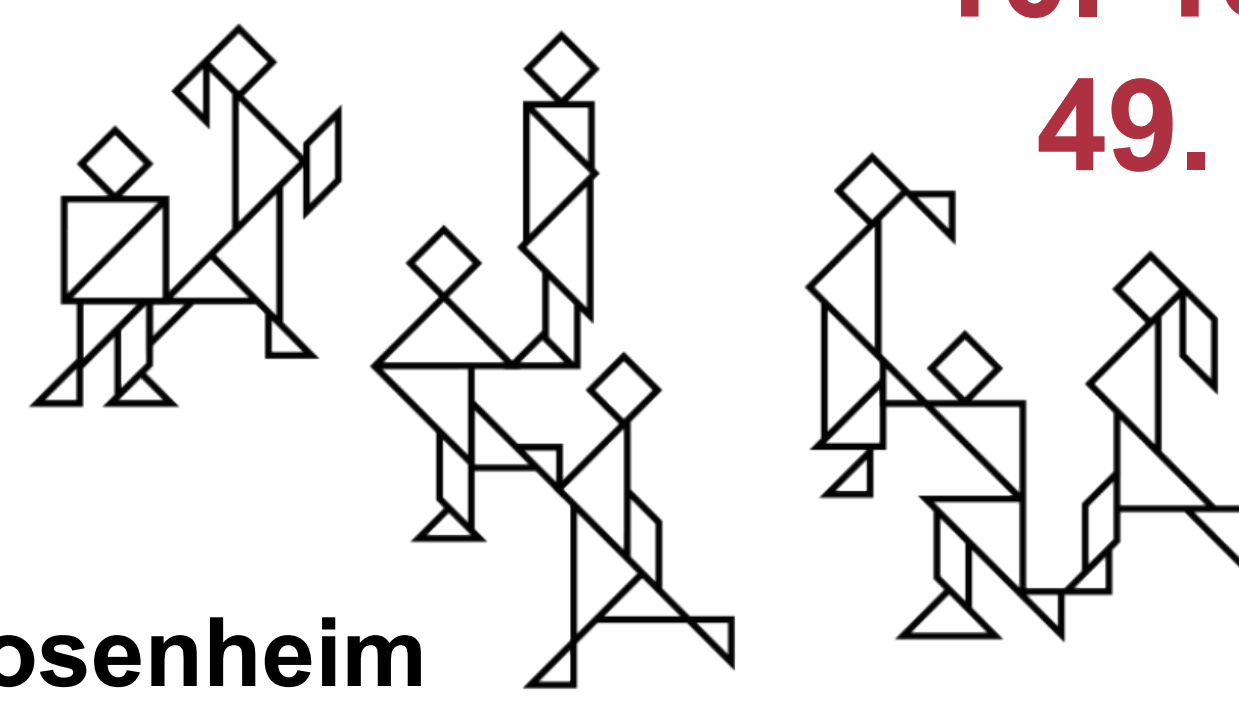


# Einfluss aktivierender Lehrmethoden auf das Prüfungsverhalten im Fach Physik



10.-13. März 2020 / Berlin  
49. dghd-Jahrestagung

**dghd**  
Deutsche Gesellschaft für Hochschuldidaktik

Franziska Graupner, Elmar Junker, Silke Stanzel; Technische Hochschule Rosenheim

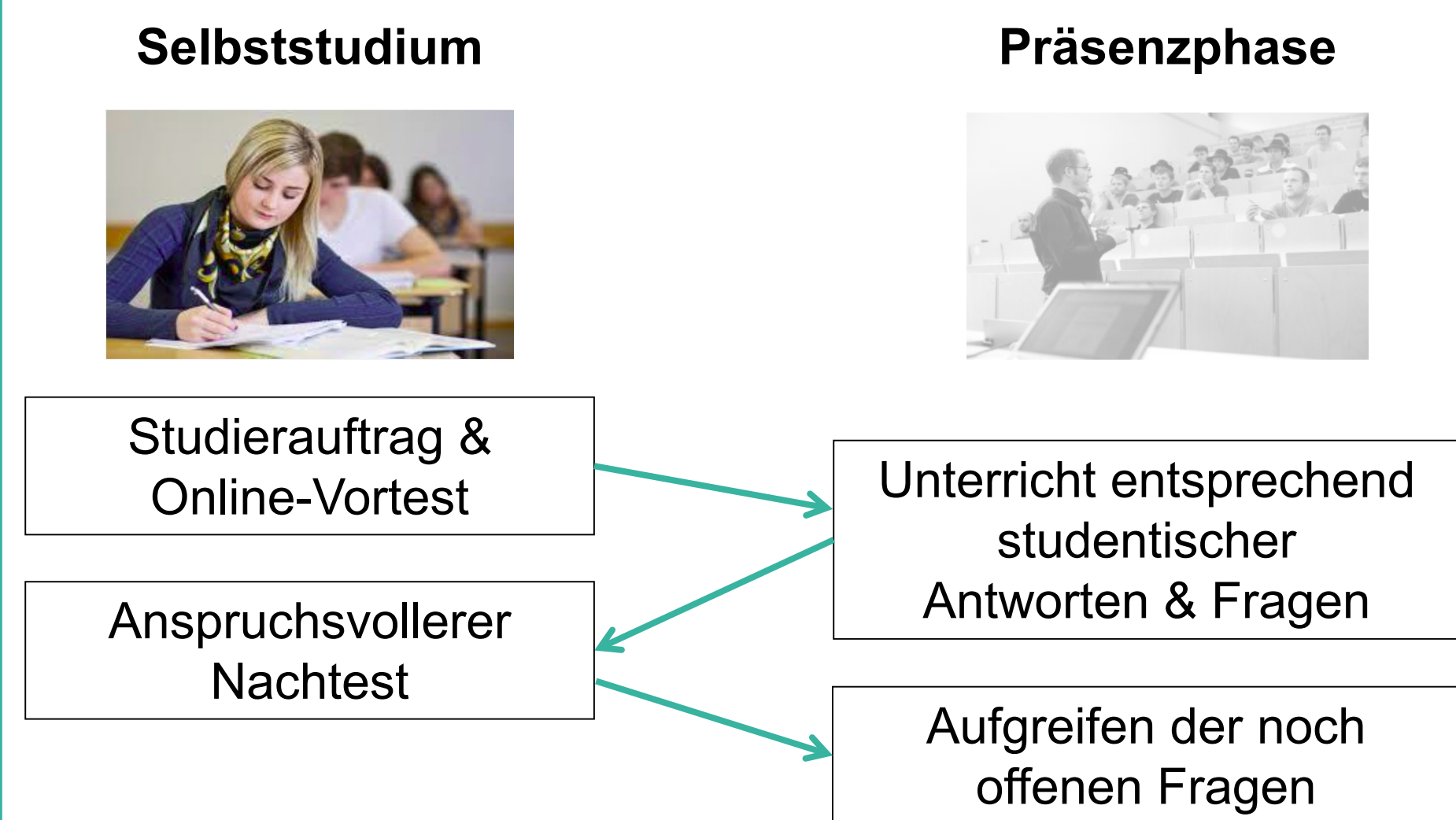
## Lehre an der TH Rosenheim

### Aktivierende Lehrmethoden

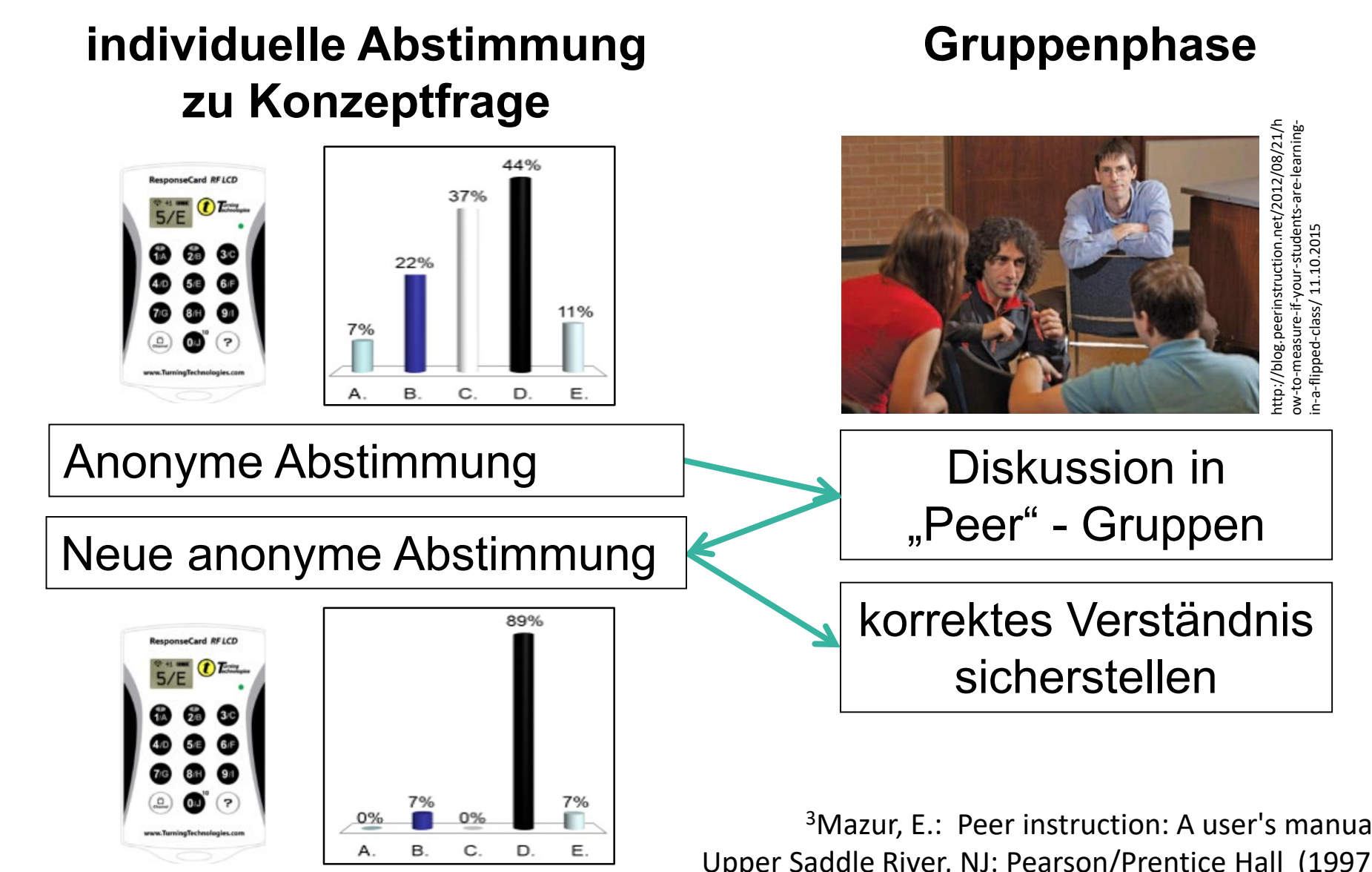


### Verbessertes Konzeptverständnis

#### Just-In-Time-Teaching (JiTT)<sup>1,2</sup>



#### Peer Instruction (PI)<sup>3</sup>



• Anstieg Lernzuwachs von 0,17 auf 0,31 durch aktivierende Methoden hochsignifikant ( $p = 10^{-12}$ )

Untersuchung der TH Rosenheim in 8 Studiengänge mit 1734 Studierenden (10/2013-07/2019)

Paper zur Studie



Lernzuwachs anhand FCI<sup>\*</sup> Vor-/Nachtest

$$\text{gain} = \frac{\text{erreichter Punktezugewinn}}{\text{max. mögl Punktezugewinn}}$$

\*Force Concept Inventory

Analog: Meta-Studie von Hake in USA: Hake, R. R. American Journal of Physics, 66 (1), 64-74 (1998).

**Limitation:**

FCI deckt nur einen Teil der Lernziele ab

<sup>1</sup>Novak, G. et al.: Just-In-Time Teaching. Addison-Wesley (1999). <sup>2</sup>Mazur E. Farewell, lecture? Science (2009).

<sup>3</sup>Mazur, E.: Peer instruction: A user's manual. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall (1997).

## Aktuelle Studie → Prüfungsverhalten – Aktivierende Lehre vs. Traditioneller Seminarunterricht

Paper aktuelle Studie



### Kategorisierung erbrachte Prüfungsleistungen

#### (1!) Versuch: Prüfungsversuch zum erstmöglichen Termin

- Prüfungsversuch direkt anschließend an LV (Ende 2. Semester)
- jeweils 3 Prüfungsperioden in Zeiträumen TradSU und JiTT/PI

#### (1+) Versuch: spätere Prüfungsversuche

- geschobene Erstversuche, (geschobene) 2. Versuche
- jeweils 6 Prüfungsperioden in Zeiträumen TradSU und JiTT/PI

#### (3!) Versuch: Finale Prüfungsversuche

- abgelegte Drittversuche (bei Misserfolg Beendigung des Studiums)
- jeweils 6 Prüfungsperioden in Zeiträumen TradSU und JiTT/PI

### Statistische Methode

- Ein- & Zweiseitige Zwei-Proportionen Z-Tests mit Yates Korrektur

### LV: Grundlagen der Physik für Wirtschaftsingenieure 2003-2018

#### stabile Rahmenbedingungen

- gleicher Dozent, gleicher Umfang (8 SWS), gleiche Fachinhalte (Mechanik, Fluide, Thermodynamik, Praktikum)

#### Umstellung der Lehrform

- 2003/04-2005/06: Traditionell seminaristischer Unterricht (TradSU)
- 2008/09-2013/14: Übergangszeit (nicht untersucht)
- 2014/15-2016/17: Aktivierende Lehre mittels JiTT/PI

#### Mögliche weitere Einflussfaktoren

- weitere Wechsel innerhalb des Umstellungszeitraums: Diplom- → Bachelorstudiengang, Prüfungsdauer 120 → 90 min, Freiwillige Prüfungsanmeldung → Pflichtanmeldung
- pers. Entwicklung des Dozenten, andere Studierendengeneration
- Klausur wandelt sich entsprechend Lehrstil (Zunahme Konzeptfragen)

**Limitation:** gelebte Lehre → KEINE Kontrollgruppe

**Limitation:**

Dataming in HS-Realität → KEINE Kontrolle des Setups

**IHR Input, bitte ...**

... zum Umgang mit diesen Limitationen

**IHR Input, bitte ...**

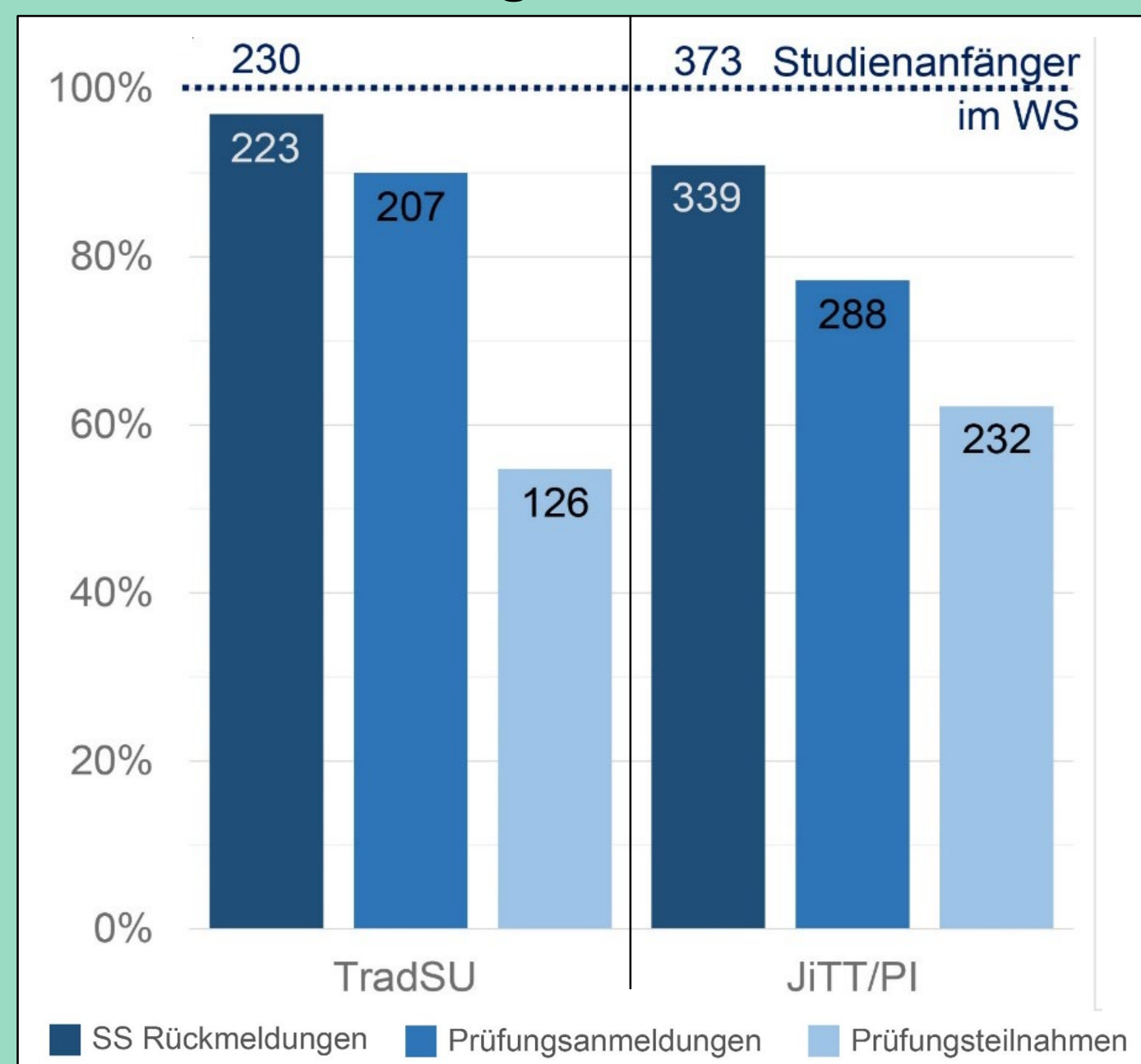
... zur weiteren Verbesserung unserer Lehrkonzepte

**IHR Input, bitte ...**

Was sind Indizien/Kriterien erfolgreicher Lehre?  
Wie können wir evidenzbasiert die Auswirkungen der Lehrform einschätzen?

## Ergebnisse bzgl. der Prüfung zum erstmöglichen Termin

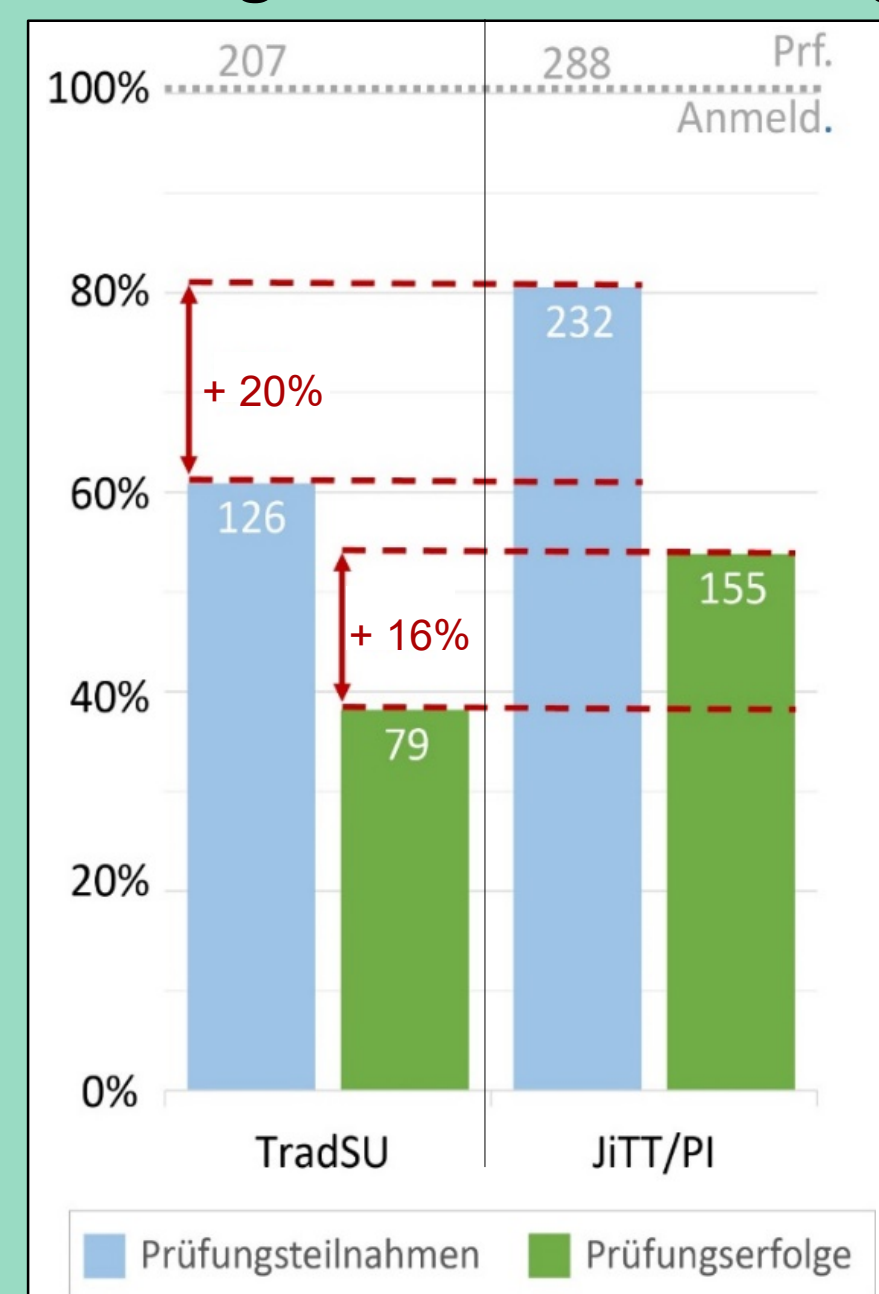
### Schwund & Prüfungsteilnahme



#### JiTT/PI Studienanfänger

- höher Schwund im ersten Studienjahr
- Anstieg der Prüfungsteilnahme im (1!) Versuch

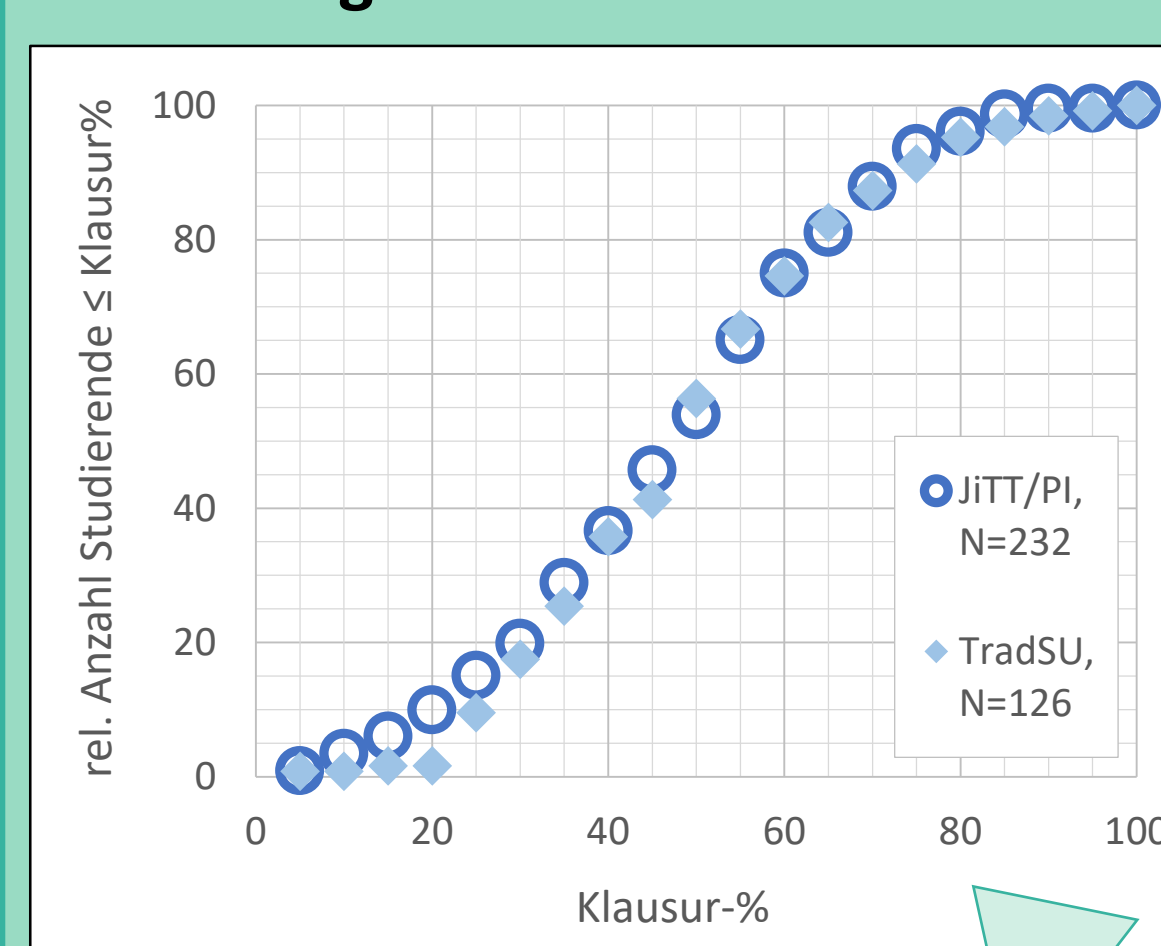
### Prüfungsteilnahme & -erfolg



#### JiTT/PI Studienanfänger

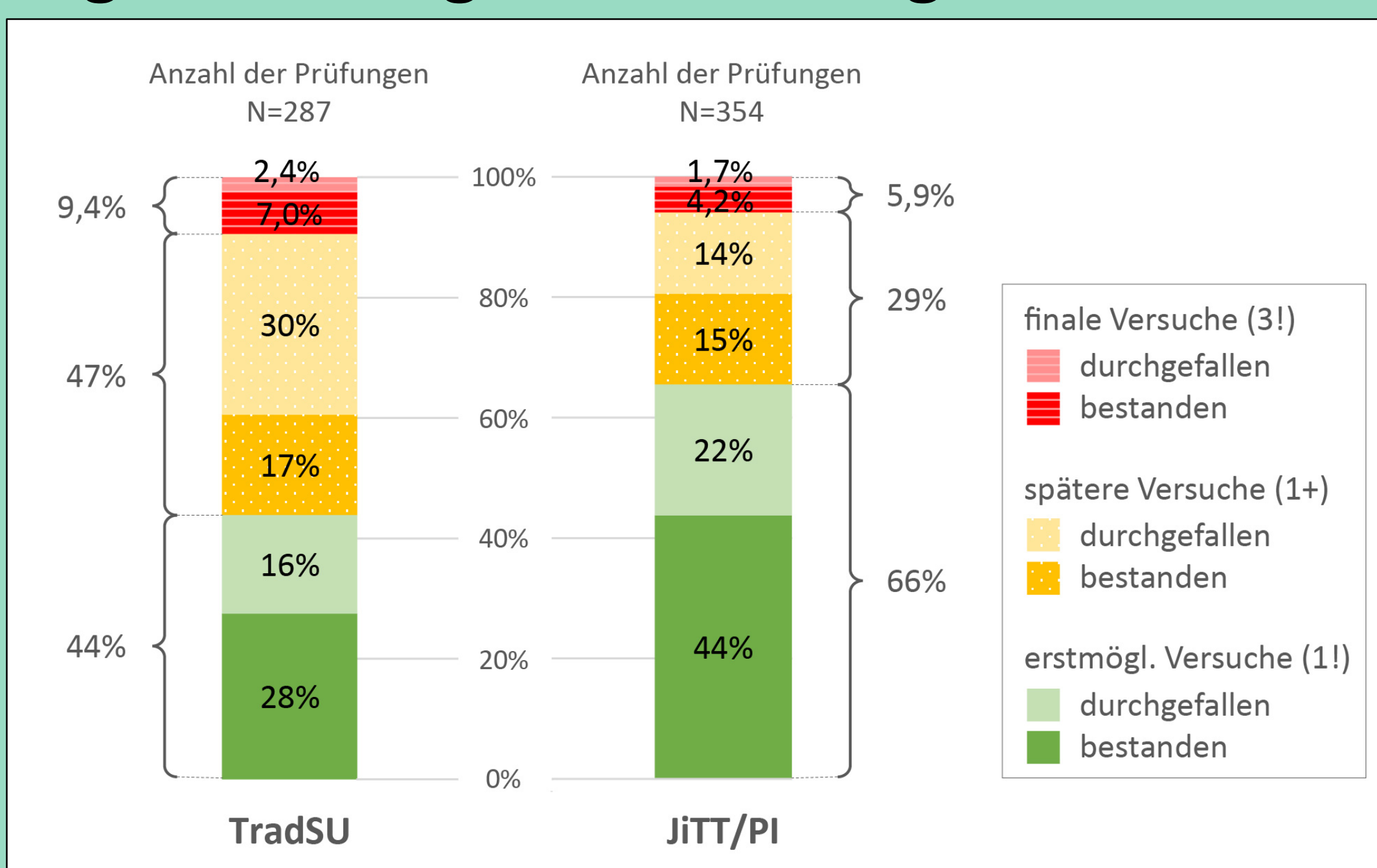
- 20 % mehr Prüfungsteilnahmen ( $p = 1,1 \cdot 10^{-6}$ )
- 16% höhere Erfolgsquote bez. auf Anmeldungen ( $p = 4,0 \cdot 10^{-4}$ )
- 7,2% höhere Erfolgsquote bez. auf Studienanfänger ( $p = 4,67 \cdot 10^{-2}$ )

### Klausurergebnisse



bei gleichem Klausurergebnis

## Ergebnisse bzgl. aller Prüfungsversuche



### JiTT/PI Versuche (1!)

- mehr<sup>1</sup> Teilnahmen am Erstversuch (1!) bei gleicher Bestehensquote

### JiTT/PI Versuche (1+)

- weniger<sup>2</sup> spätere Versuche mit höherer<sup>3</sup> Erfolgsquote (TradSU 36% vs. JiTT/PI 52%)

### JiTT/PI Versuche (3!)

- weniger<sup>4</sup> finale Versuche (TradSU 9,4% vs. JiTT/PI 5,9%)

<sup>1</sup>  $p = 1,139 \cdot 10^{-6}$  bezogen auf Prüfungsanmeldungen;

$p = 0,04311$  bezogen auf Studienanfänger im Wintersemester

<sup>2</sup>  $p = 1,567 \cdot 10^{-6}$  bezogen auf Gesamtheit der Prüfungsversuche

<sup>3</sup>  $p = 0,002388$  Prüfungserfolge bezogen auf Prüfungsteilnehmer

<sup>4</sup> kleine Absolutzahlen von 20-30 Prüfungsteilnehmern

## Fazit → positive Verschiebung für alle Arten von Prüfungsversuchen während JiTT/PI

- Prozentual mehr Studierende legen Physikprüfung auf Anhieb erfolgreich ab.
- Insgesamt im Verlauf des Studiums frühere erfolgreiche Teilnahme an der Physikprüfung.

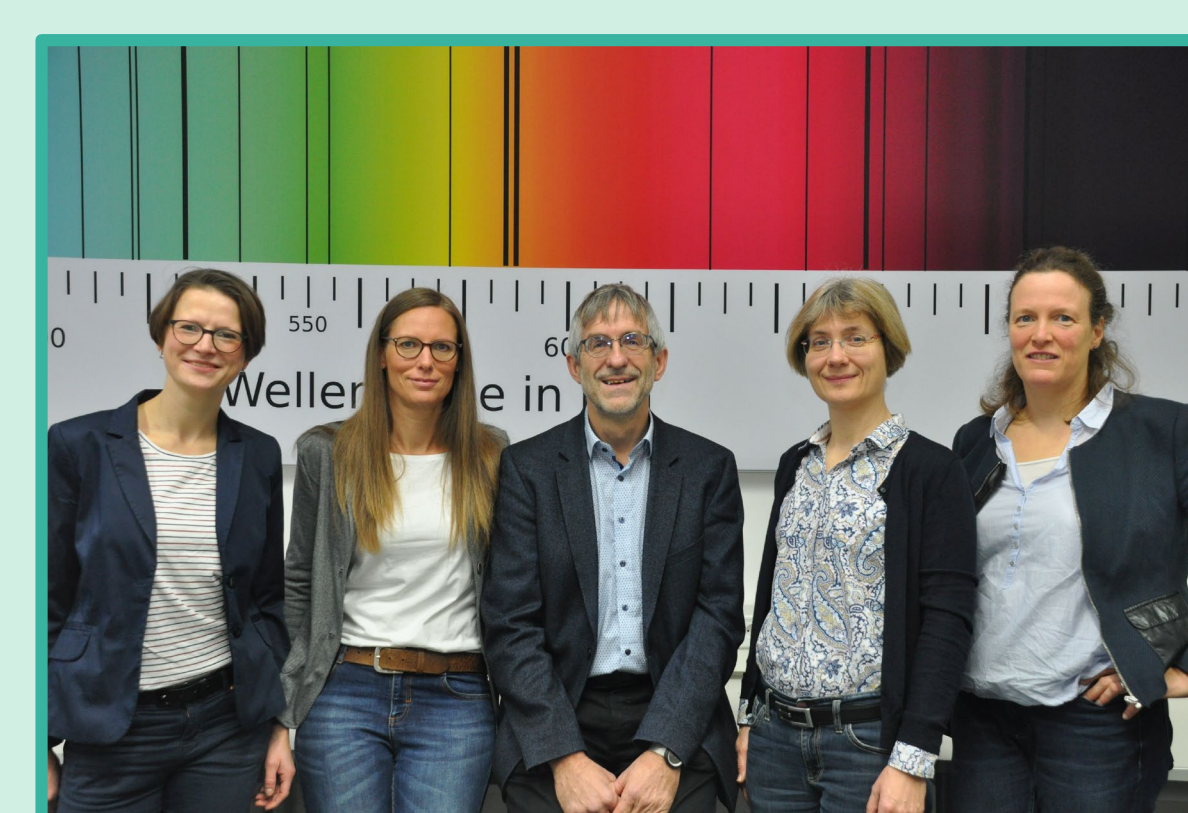
### Kontakt

Technische Hochschule Rosenheim  
Fakultät für Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften - Physik  
Hochschulstraße 1  
83024 Rosenheim

Telefon +49 (0)8031 805 - 2400

https://www.pro-aktiv.de  
email: pro-aktiv@th-rosenheim.de

Pro-Aktiv - Website



von rechts

- Prof. Dr. Claudia Schäfle
- Prof. Dr. Silke Stanzel
- Prof. Dr. Elmar Junker
- Michaela Weber
- Dr. Franziska Graupner

