



# TEACH-R

## Virtual Reality in der Praxis - Eine Trainingsumgebung für die Lehramtsausbildung

Birte Heinemann

Ideenpool Uni Osnabrück



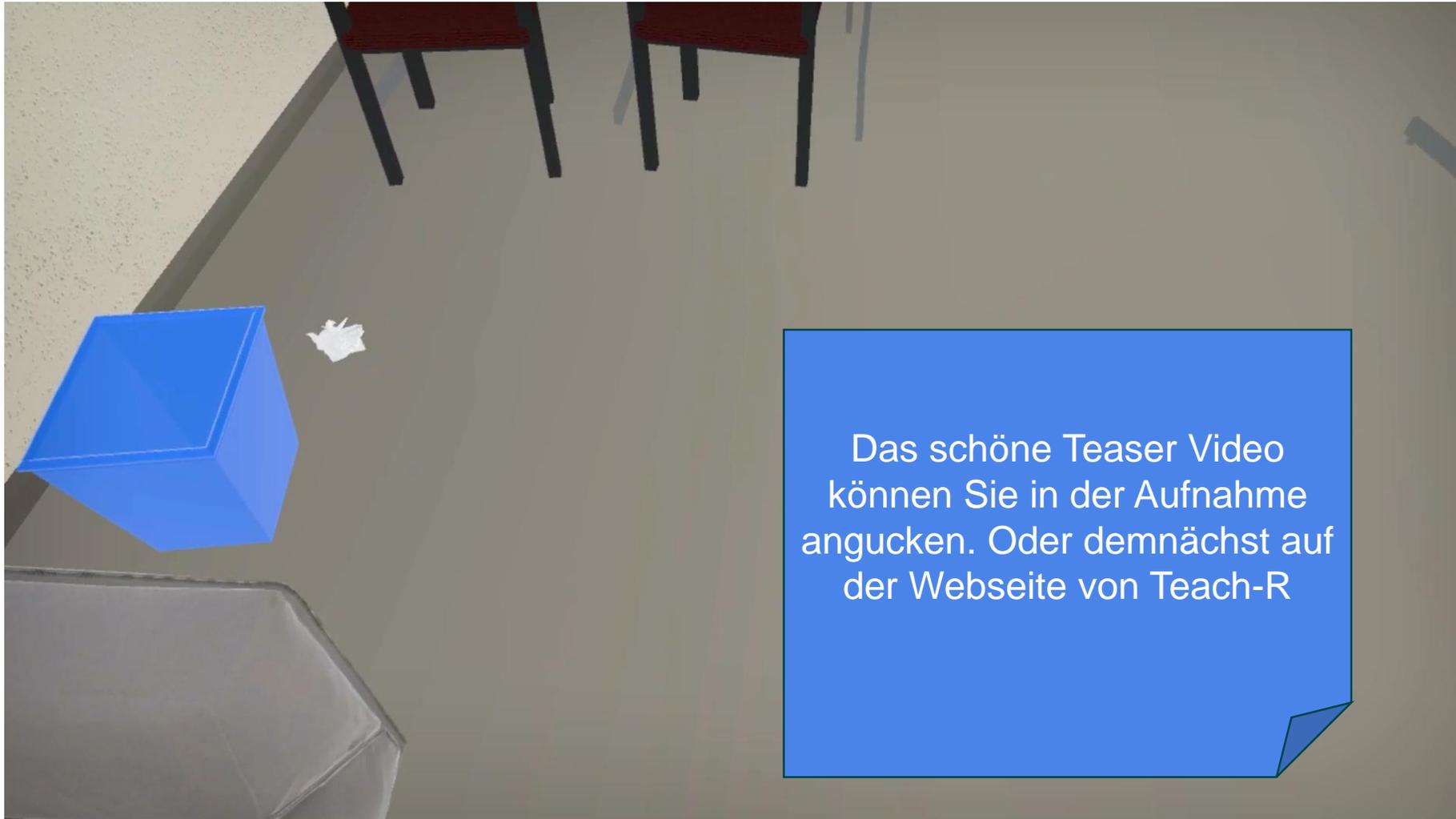
**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

# Teaser



## Teaser Video

---



# Coreteam



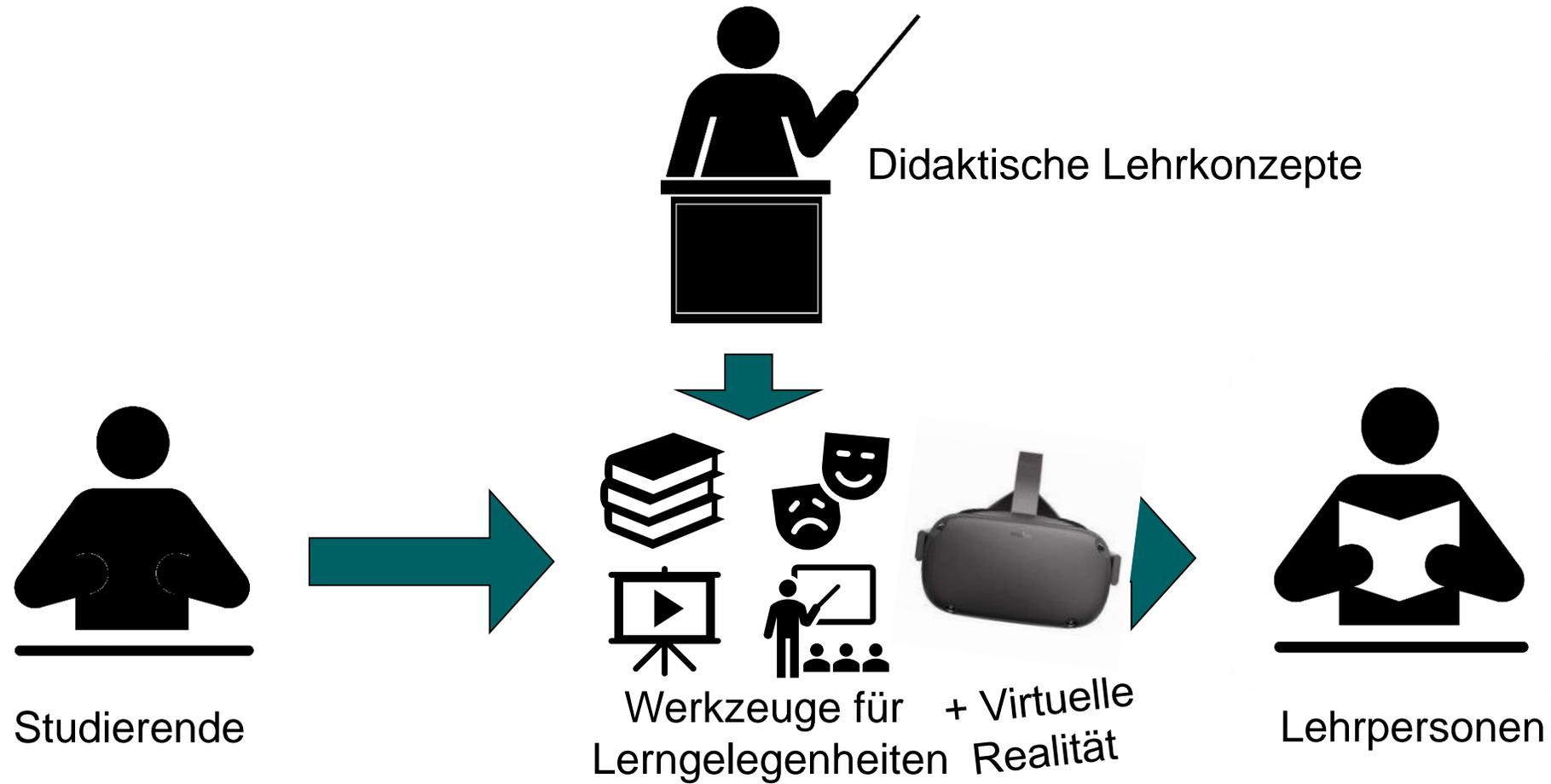
## Wer sind Sie? Wer seid ihr?



Bilder erstellt mit Unterstützung von ChatGPT / DALL-E (OpenAI), 2025.

# Perspektive für Potenzielle Anwender:innen

---



## Warum?

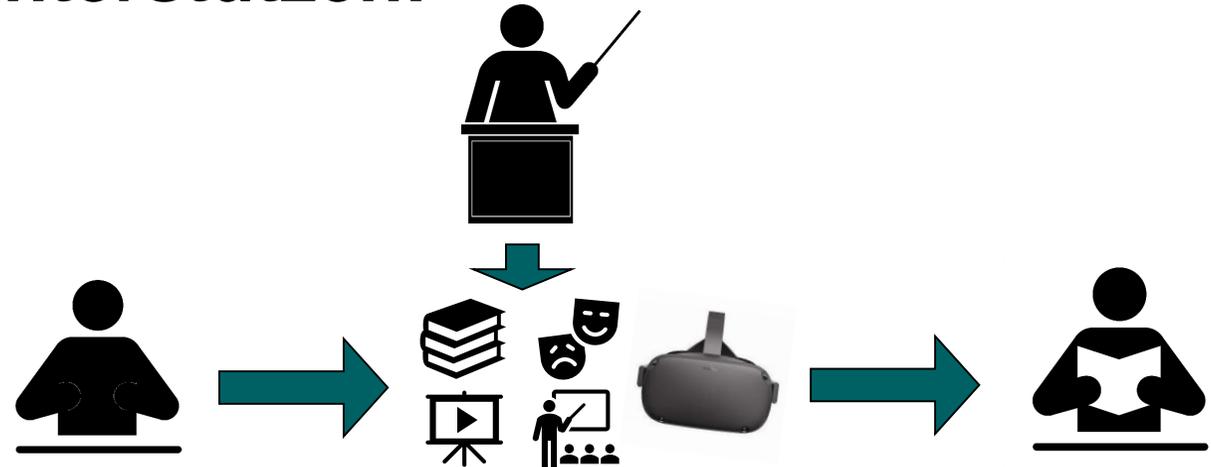
**Bessere Verzahnung von Theorie und Praxis**  
**Wiederholbare, planbare Unterrichtssituationen**

**VR kann**

- Immersion
- Mitgefühl
- Empathie

**verbessern.**

**Die Lehre verbessern?**  
**Die Lehre unterstützen!**



# Beispiele für didaktische Ziele

<b>Neutrales Verhalten</b>
⌘ Untätig
<b>Mitarbeit</b>
✎ Schreiben
👉 Aufzeigen
? Frage stellen
! Impuls zur Diskussion
<b>Leichte Störung</b>
🍴 Essen
🍷 Trinken
🎮 Spielen
🛌 Schlafen
👥 Tapping
<b>Schwere Störung</b>
👊 Sitznachbarn schlagen
🗑️ Papierkugeln werfen
🗣️ Reden

Aneignung präventiver und reaktiver Bewältigungsstrategien zur Souveränität im Umgang mit dem Problem „Unterrichtsstörungen“

Abbau von Hemmungen und Ängsten vor negativen Konsequenzen von „Unterrichtsstörungen“

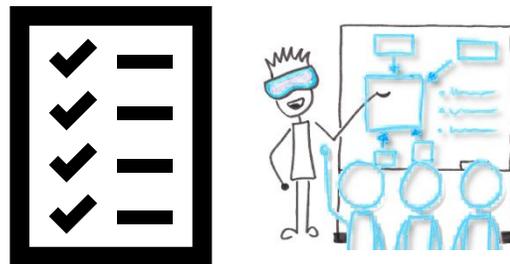


# Beispiele: Klassenraummanagement

## Verhaltensmodell von Kounin



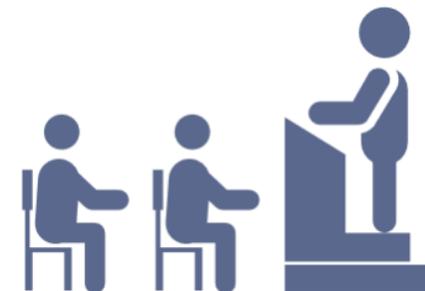
## Verschiedene Aufgaben



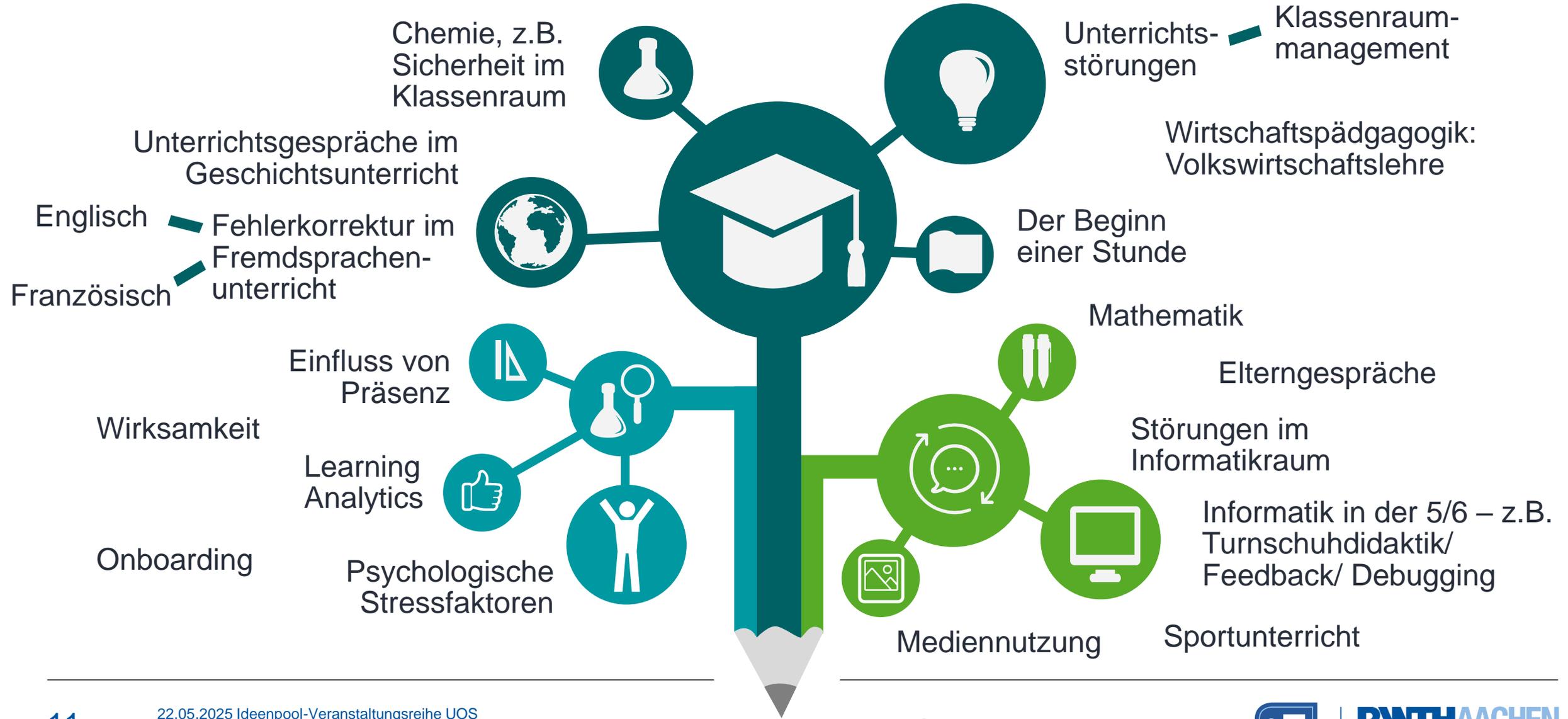
## Gescriptete Verhaltensabläufe

Disruption	Seat number and time stamp	
	Low disruption level	High disruption level
Playing		3 (0:10 min)
Chatting	7 & 8 (0:30 min)	7 & 8 (0:30 min)
Eating		22 (0:45 min)
Chatting	13 & 14 (1:00 min)	13 & 14 (1:00 min)
Lethargic	30 (1:10 min)	30 (1:10 min)
Lethargic		21 (1:10 min)
Hitting		13 & 14 (1:20 min)
Throwing paper ball	5 (1:40 min)	5 (1:40 min)
Eating	23 (2:00 min)	23 (2:00 min)
Chatting		23 & 24 (2:10 min)
Playing	3 (2:30 min)	3 (2:30 min)
Hitting		13 & 14 (2:45 min)

## Didaktischer Rahmen (Seminar)



# Themen, Fächer und Inhalte

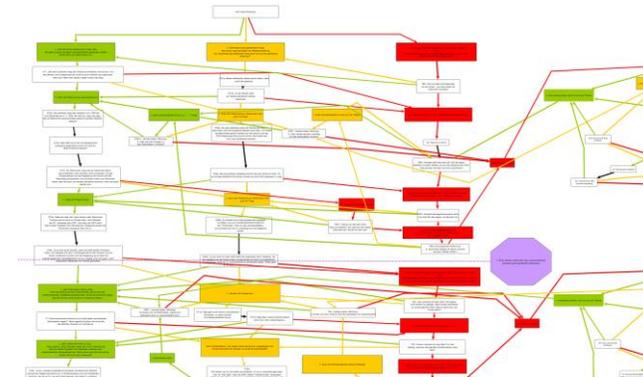


# Beispiele: Unterrichtsgespräche im Geschichtsunterricht

## Schüler:innen auffordern



## Vorstrukturierte Gespräche



## Didaktische Vorarbeit und Themenauswahl



— AHO, Gefangene des KZ Dachau begrüßen am 29. April 1945 ihre Befreier vor der 42. „Rainbow Division“ der 7. US-Armee.

„Nun setze aus beiden Anlässen, dem Sieg über Nazi-Deutschland und meinem Geburtstag ein [...] Besäufnis ein. [...] ich wurde volljährig, war frei und überglücklich“  
Arno Lustiger

**8. Mai 1945 – Ein Tag der Befreiung**  
Dankbarkeit – Erleichterung – Trauer  
**Erinnerungen**

„Der 8. Mai war wirklich eine große Erleichterung, weil man immer noch nicht sicher gewußt hat, wie das Ganz ausgehen würde. [...] Man war wirklich heilfroh, als das Ganze schließlich vorbei war [...].“  
Albert Mangelndorff



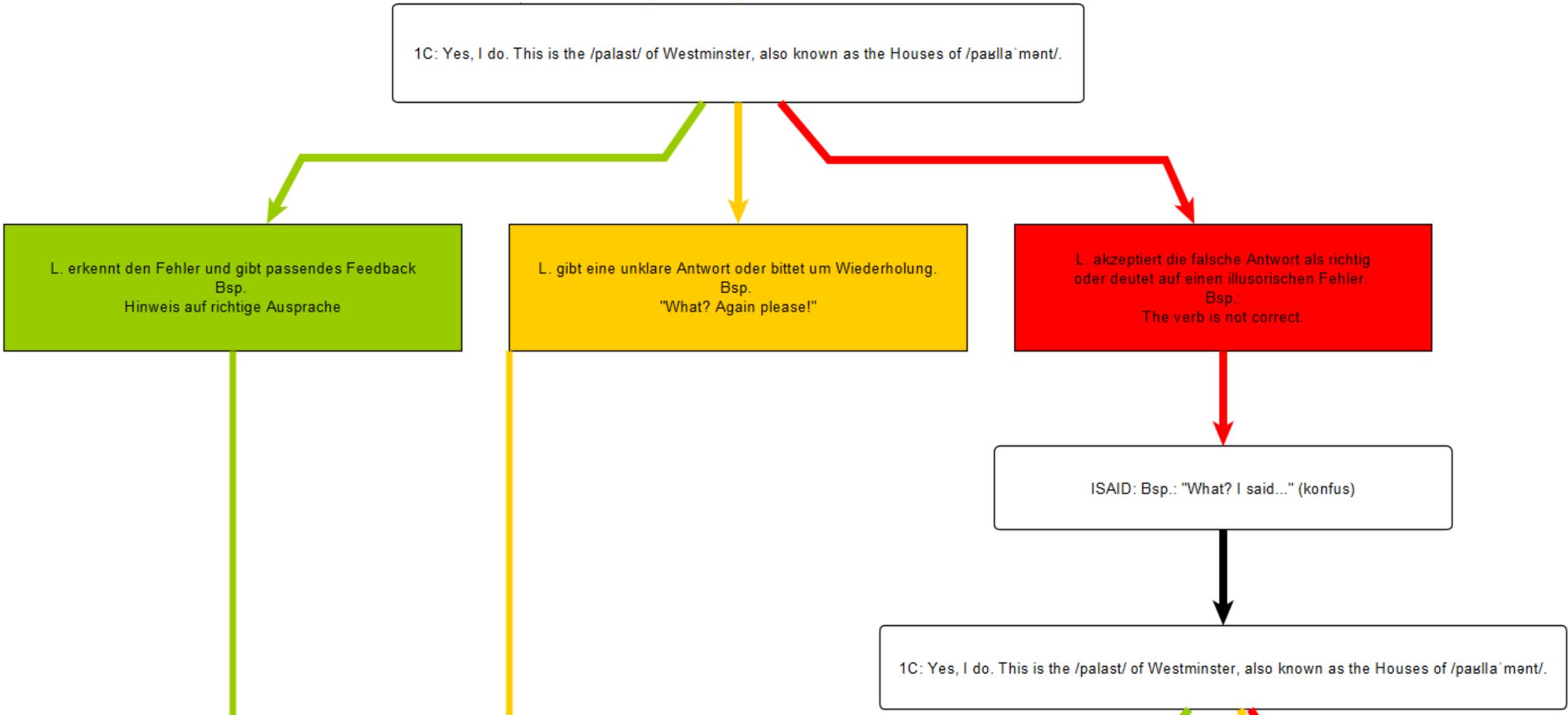
— AHO, Partisanen und Partisanen feiern die Ende des Krieges, 8. Mai 1945

## Didaktischer Rahmen (Seminar)

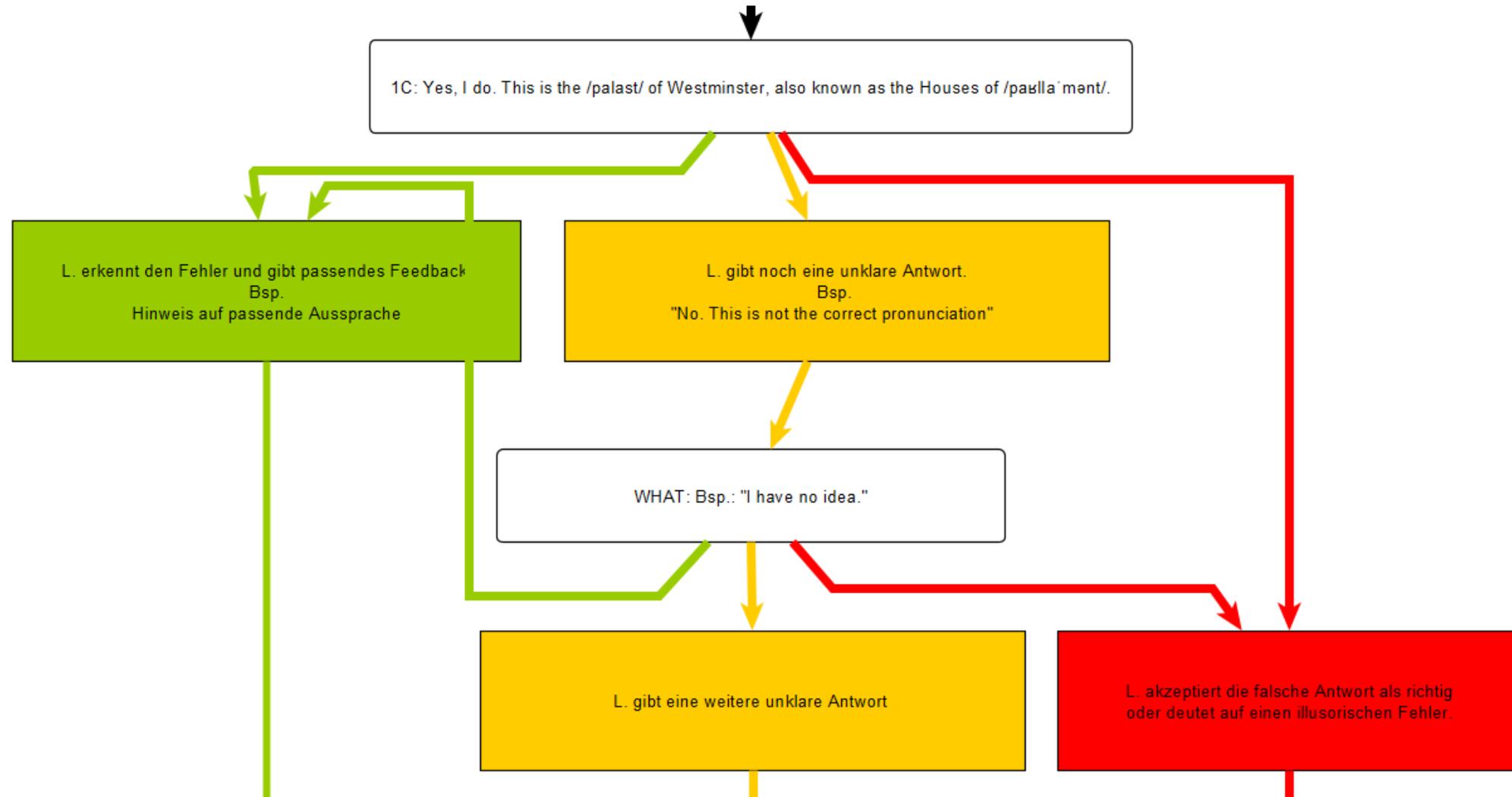




# Eine Aufgabe auf einem Arbeitsblatt in Englisch



# Eine Aufgabe auf einem Arbeitsblatt in Englisch



# Eine Aufgabe auf einem Arbeitsblatt in Englisch

Question 1:



Do you know the name of the building in which the government meets?

Du sagst, dass du den Namen des Gebäudes kennst und nennst die beiden unterschiedlichen Bezeichnungen.

Yes, I do. This is the Palace of Westminster, also known as the Houses of Parliament.

## Welcome to London



[1]



# Eine Aufgabe auf einem Arbeitsblatt in Englisch



# Beispiel: Informatikraum



- Wähle ein Verhalten aus:
- Neutrales Verhalten
    - Untätig
  - Mitarbeit
    - Schreiben
    - Aufzeigen
    - Frage stellen
    - Impuls zur Diskussion
  - Leichte Störung
    - Essen
    - Trinken
    - Spielen
    - Schlafen
    - Tapping
  - Schwere Störung
    - Sitznachbarn schlagen
    - Papierkugeln werfen
    - Reden
  - Computerstörung
    - Online chatten
    - Video schauen
    - Computerspiel spielen
    - Computerupdate
    - Stromausfall

# Beispiel: Informatikraum



ABER auch Tablets...

- Wähle ein Verhalten aus:
- Neutrales Verhalten
    - ⌘ Untätig
  - Mitarbeit
    - ✎ Schreiben
    - 👉 Aufzeigen
    - ? Frage stellen
    - ! Impuls zur Diskussion
  - Leichte Störung
    - 🍴 Essen
    - 📱 Trinken
    - 🎮 Spielen
    - 🛌 Schlafen
    - 👏 Tapping
  - Schwere Störung
    - 👊 Sitznachbarn schlagen
    - 📄 Papierkugeln werfen
    - 🗣️ Reden
  - Computerstörung
    - 💬 Online chatten
    - ▶ Video schauen
    - 🎮 Computerspiel spielen
    - 🔧 Computerupdate
    - ⚡ Stromausfall

## Programmierherausforderungen

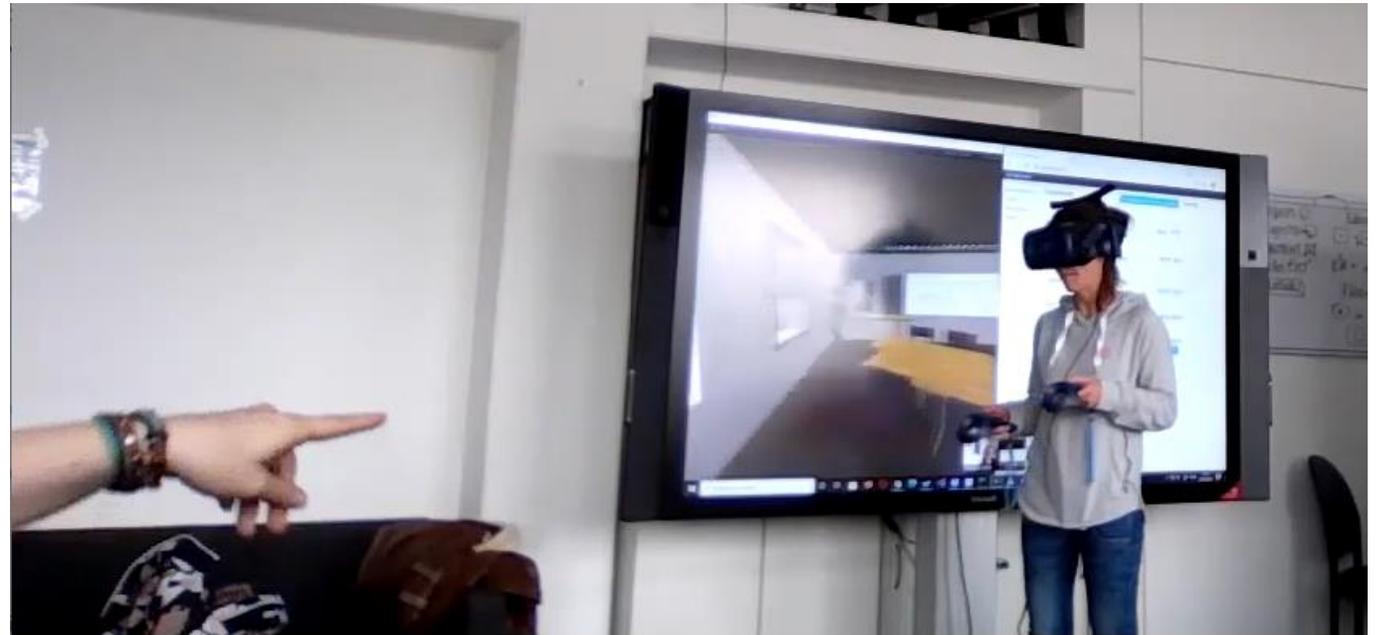
- **Vertretungslehrkraft** mit gegebenem Material (Arbeitsblatt)
- **Einstiegstext** (auditiv) leitet in das Szenario ein, dies enthält Zielgruppe, Inhalt, Lernziele, Beschreibung der aktuellen Situation
- „Turnschuhdidaktik“ in der 5/6 Klasse



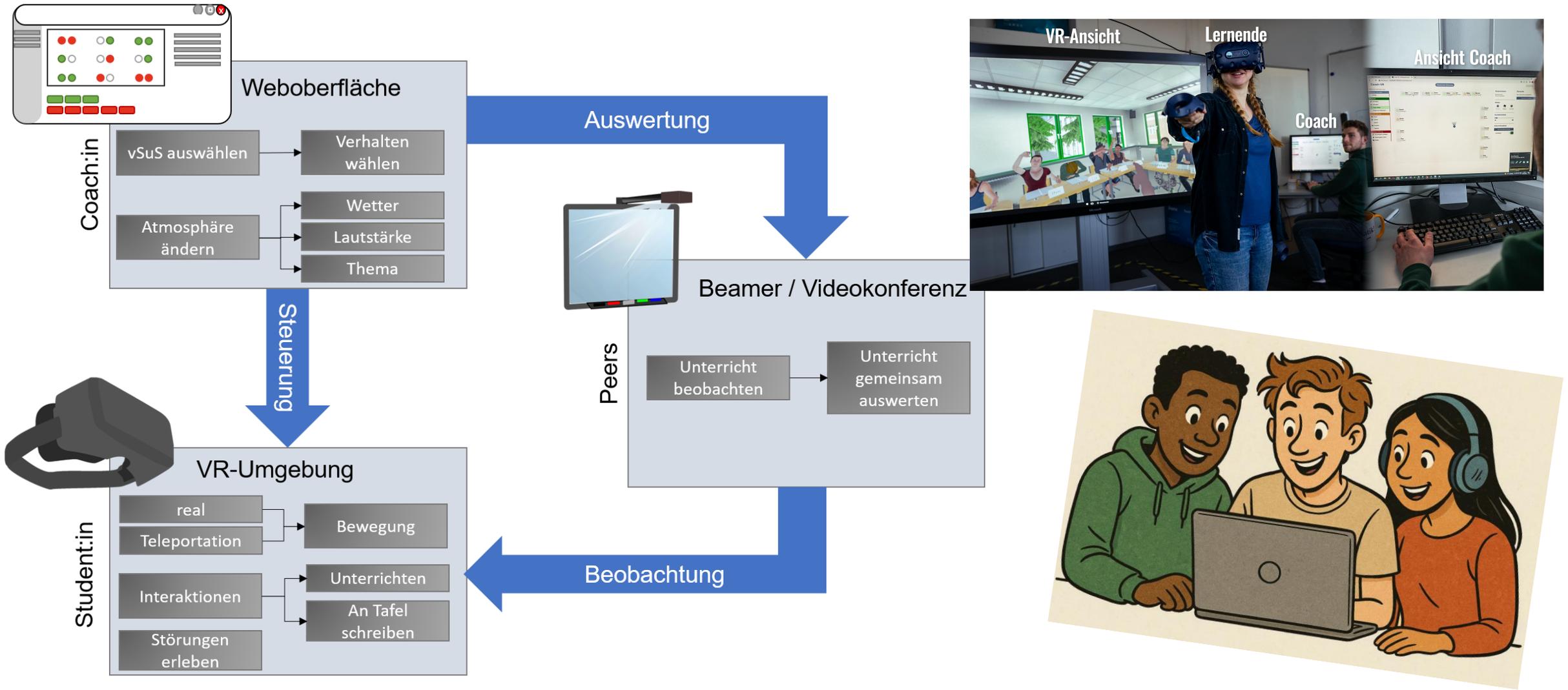
## Didaktische Einbettung - generell

---

- Selbsterprobungs- und Trainingsangebot zusätzlich zu regulären schulpraktischen Studien
- Implementierung in unterschiedlichen Seminaren des Lehramtstudiums
- Reflexive und feedbackorientierte Auseinandersetzung
  - Eigener Unterrichtsequenzen
  - Unterrichtssequenzen anderer
    - Kommilitonen
    - Erfahrene Lehrkräfte (zukünftig)



# Nutzungsbeispiel



## Prototypisches Seminarkonzept – Beispiel RWTH

Kennenlernen und Vorstellung des Seminarkonzepts

Einführung in Classroom-Management, *Merkmale guten Unterrichts* und *Was sind Unterrichtsstörungen?*

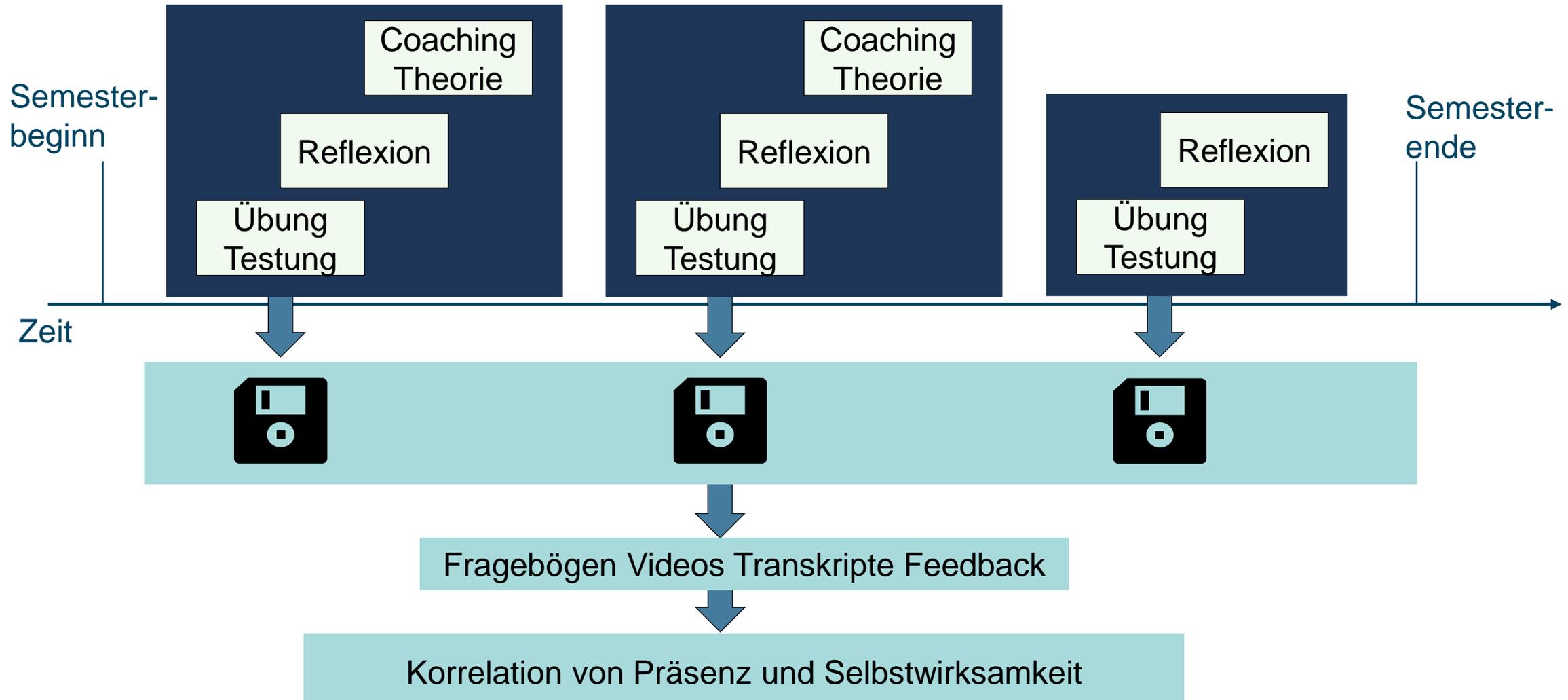
Einführung in die VR-Umgebung und der VR-Umgebung

Konstruktion praxisnaher Erprobungssituation

Reflexive und feedbackorientierte Auseinandersetzung

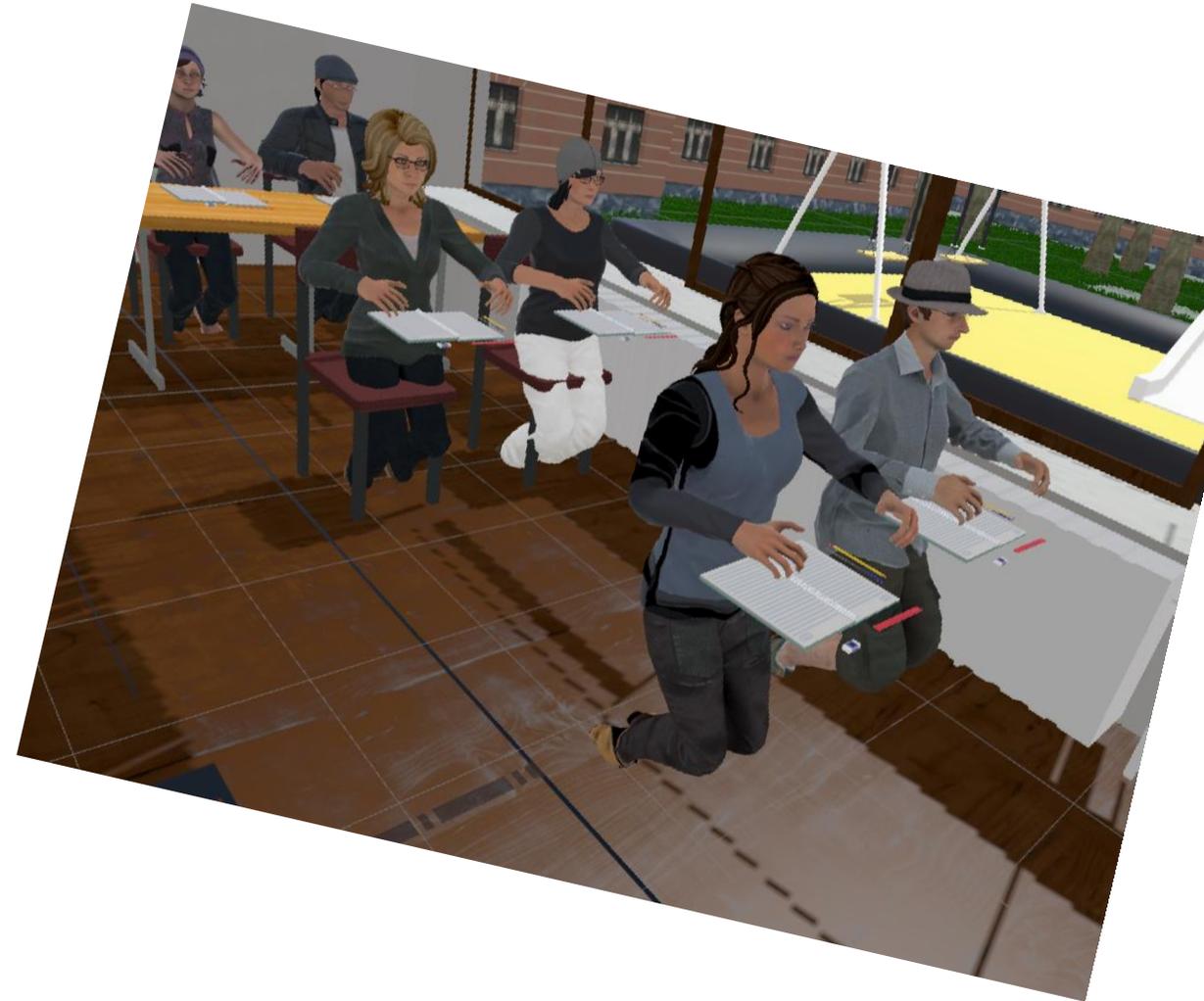
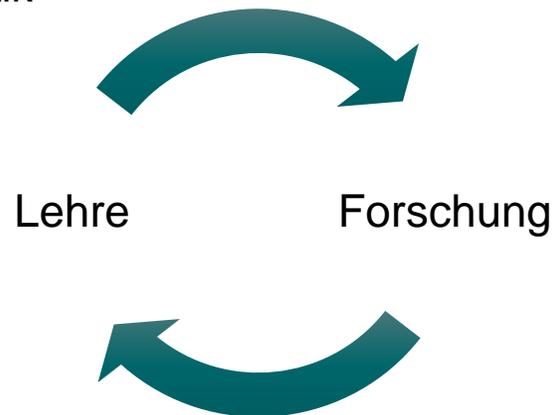
Learning Analytics

# Alternatives Seminarkonzept (plus Studiendesign) - Beispiel Potsdam



## Tolles Projekt für die Informatiklehre

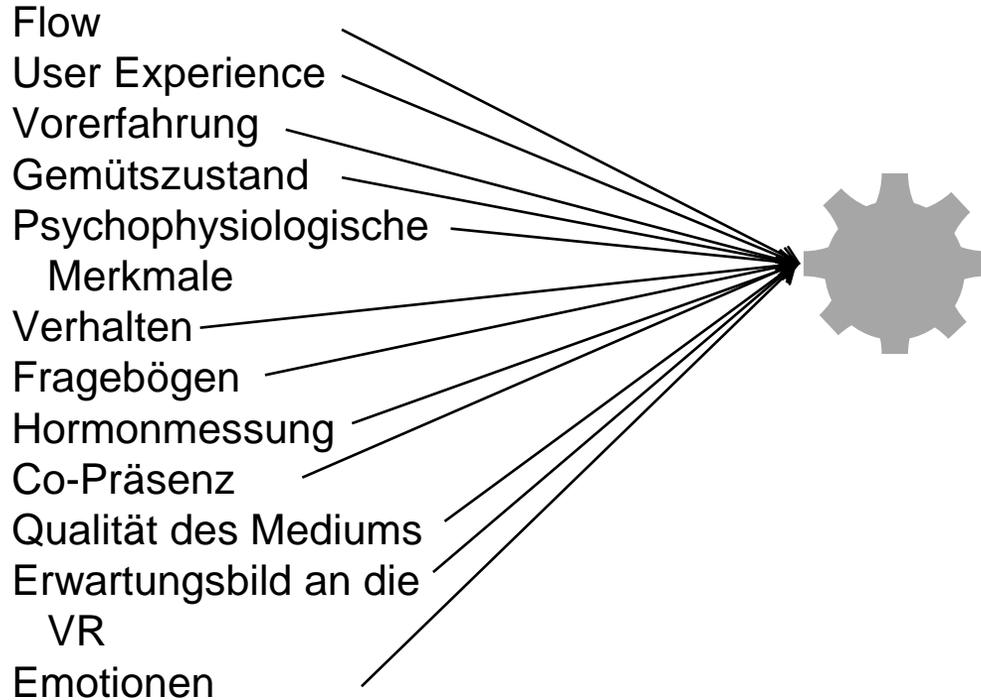
- Lab Course/Praktikum
  - Masterstudierende Informatik+
- Abschlussarbeiten
  - Lehramt Informatik
  - Informatik, SSE, Media Informatics
- RFC – Research Focus Class
  - Forschendes Lernen
  - Masterstudierende Informatik
  - Informatik Lehramt



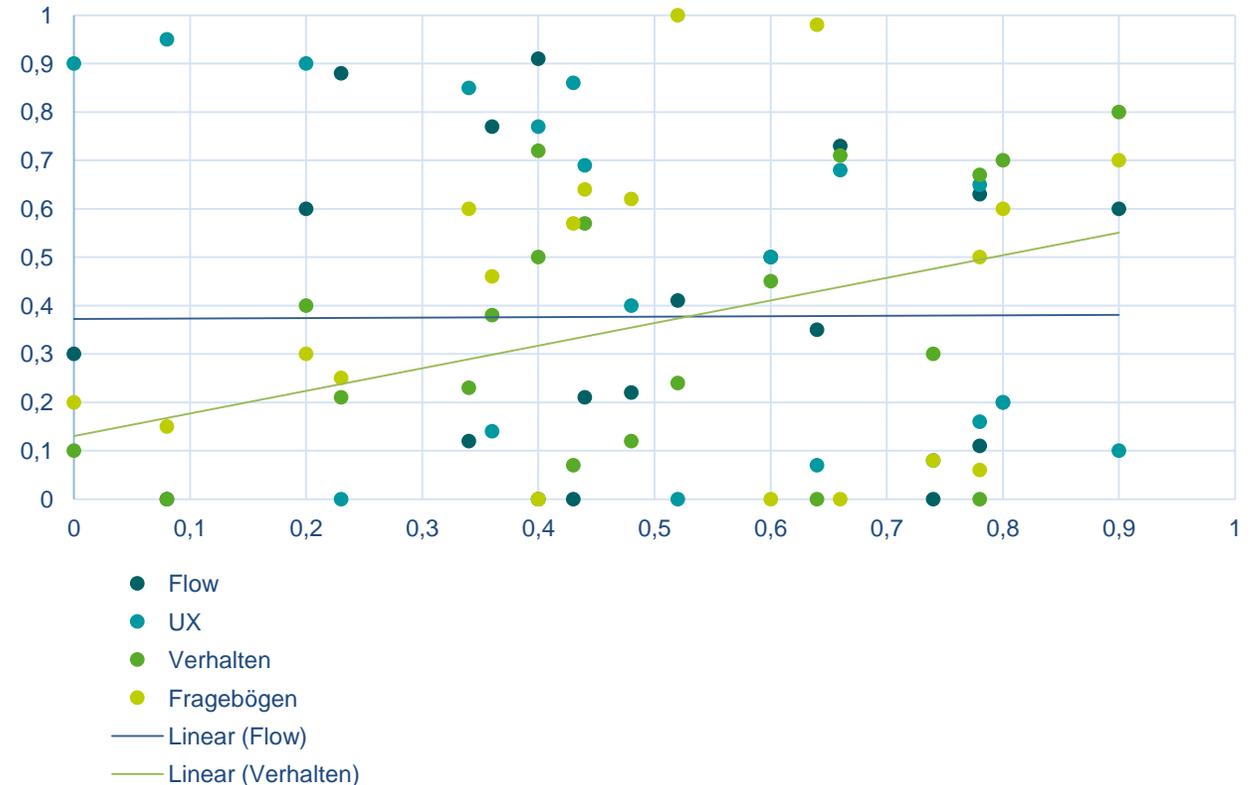
# Perspektive für Forschende

---

# Einfluss verschiedener Faktoren auf das Präsenzerleben → Axel Wiepke

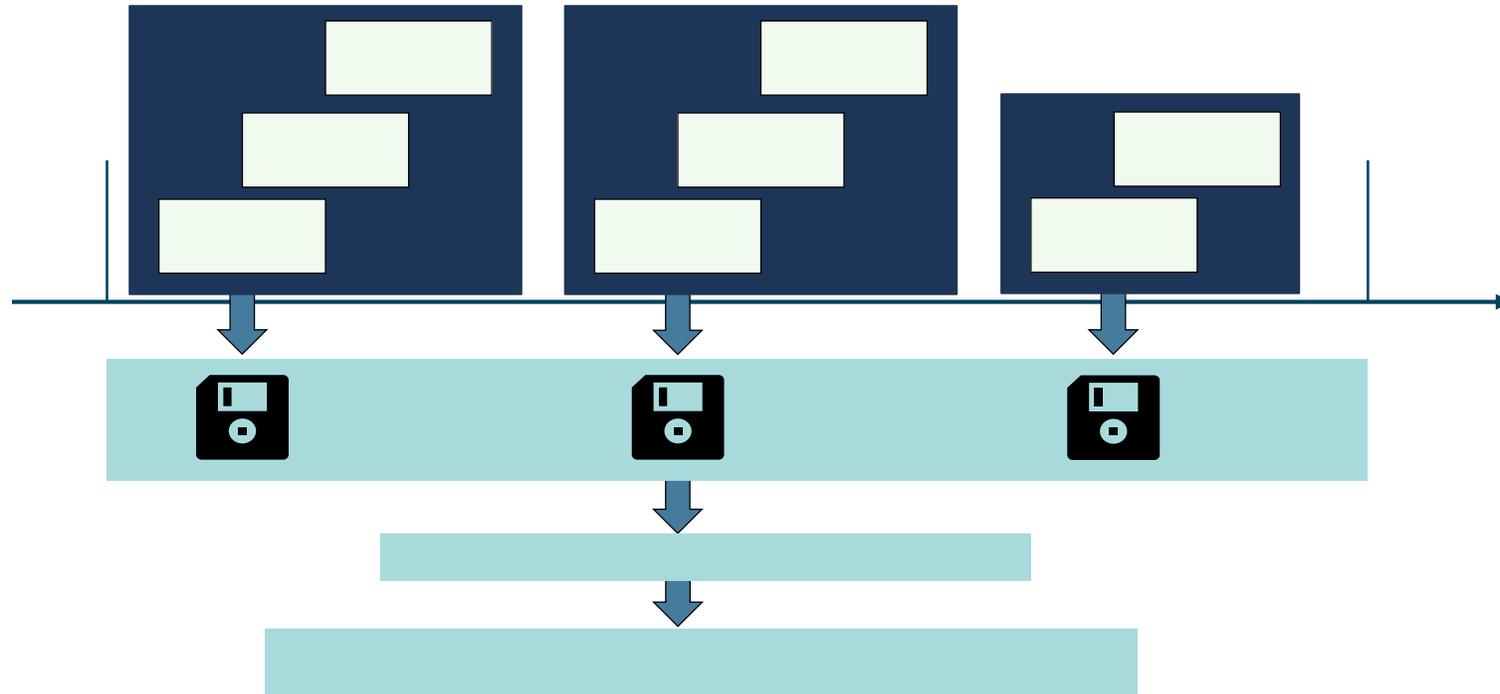


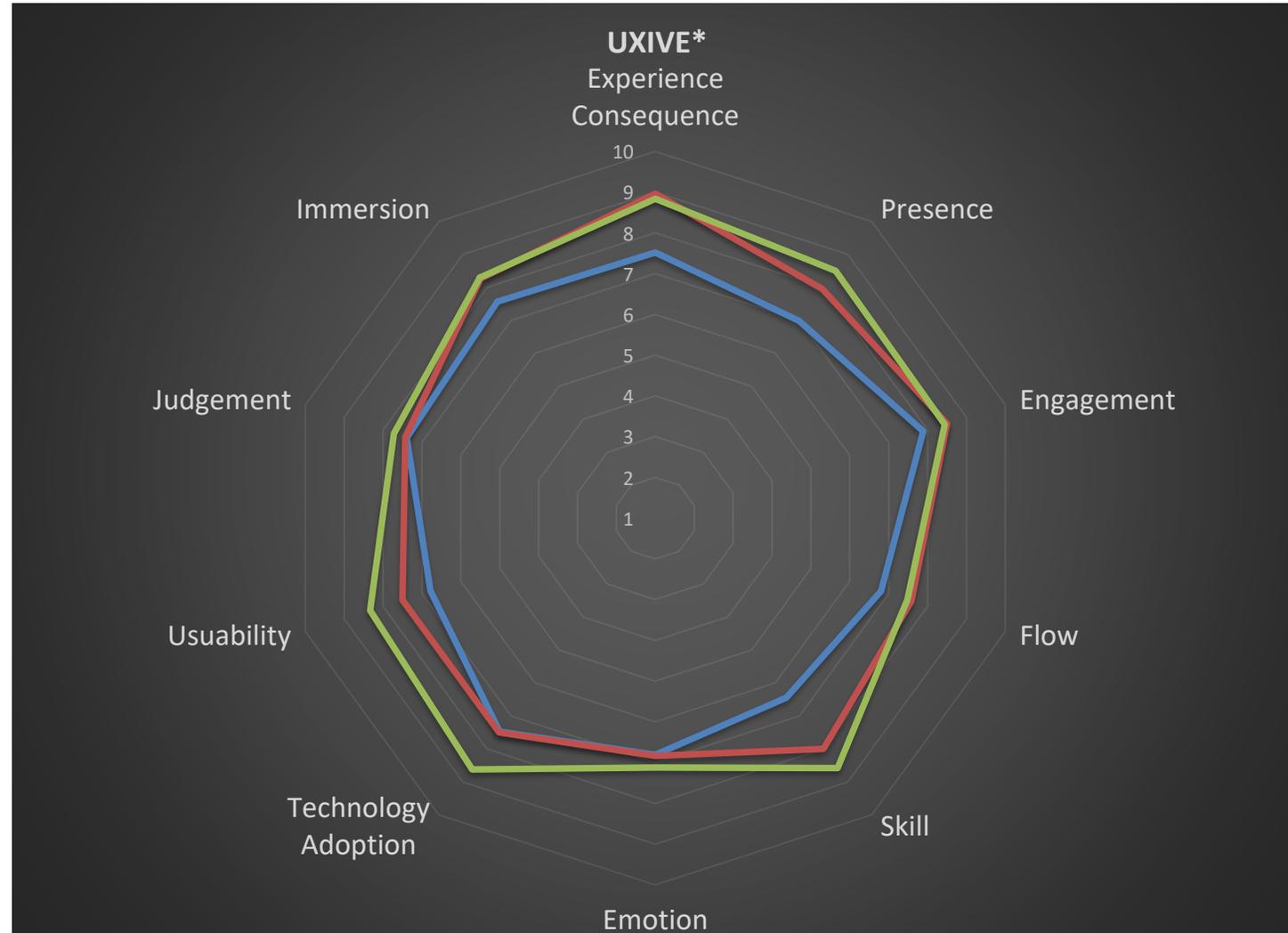
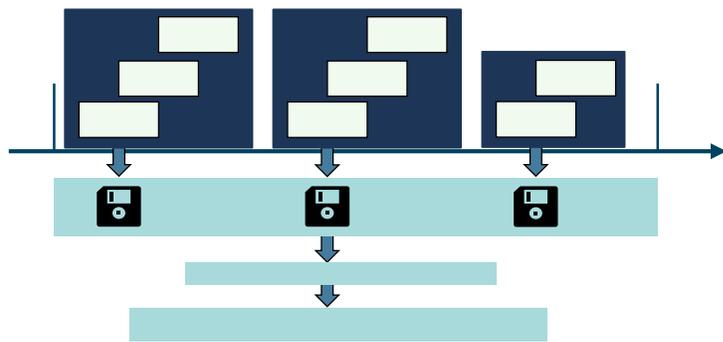
## Einfluss auf Präsenz



# UXIVE – Beispiele aus Potsdam

---





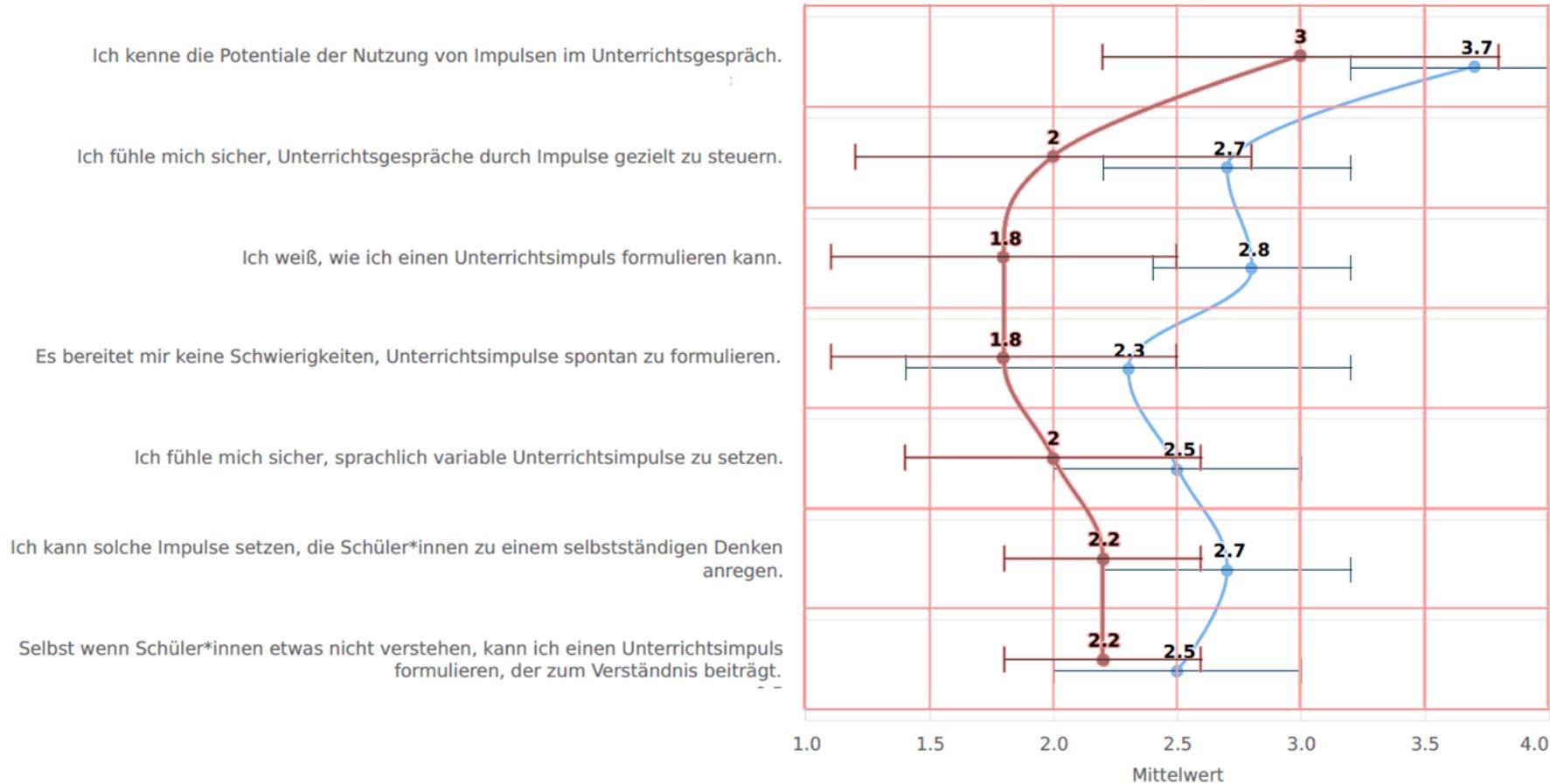
Erstnutzung  
Zweitnutzung  
Drittnutzung

Score 7,165  
Score 7,851  
Score 8,194

# Erste Ergebnisse: Selbstwirksamkeit - Impulstechnik

Die folgende Frage bezieht sich auf die Anwendung der Impulstechnik im Unterrichtsgespräch.

Antwort-Alternativen: 1=trifft nicht zu; 2=trifft eher nicht zu; 3=trifft eher zu; 4=trifft zu



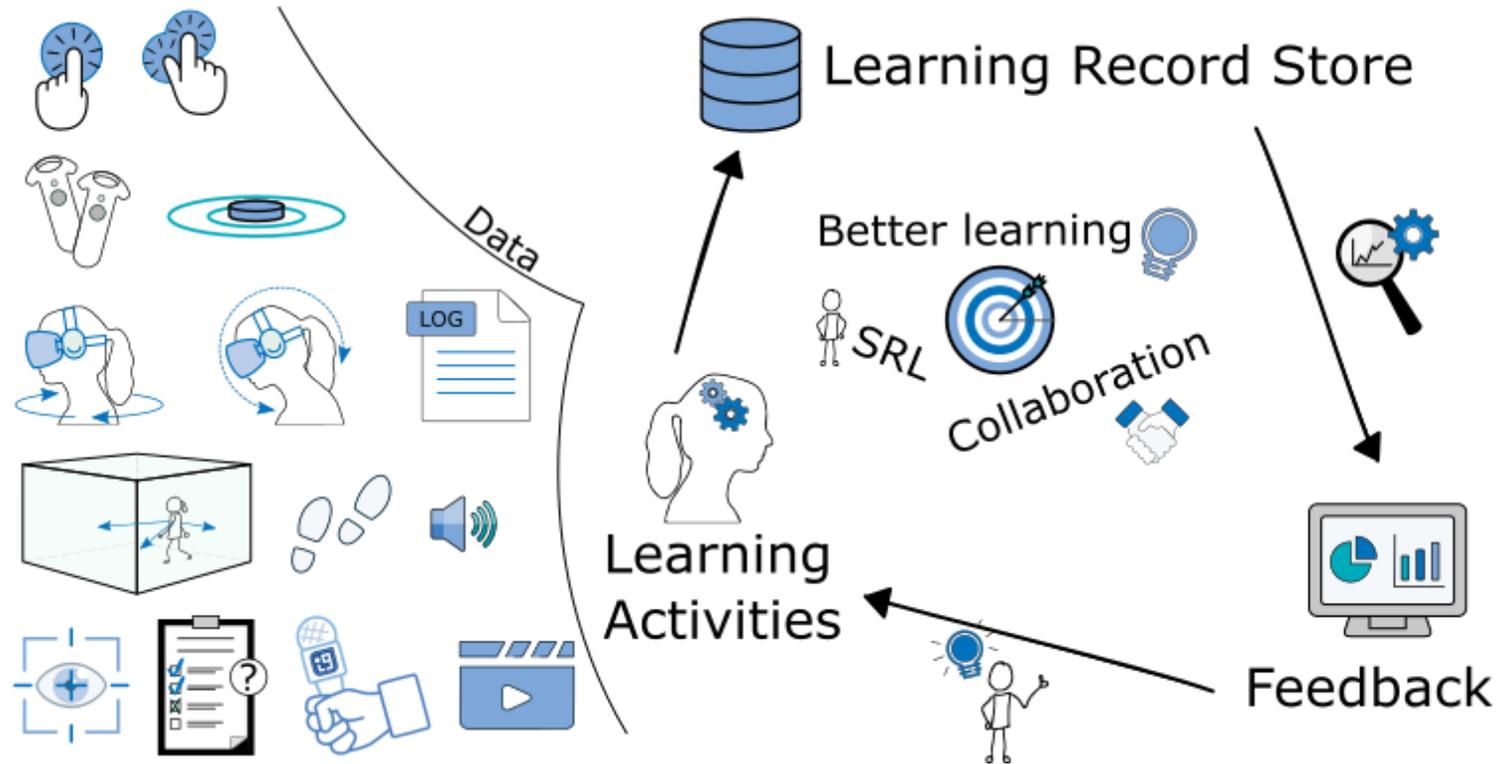
Erste Übung  
Zweite Übung

Score 1: 2,142  
Score 2: 2,742

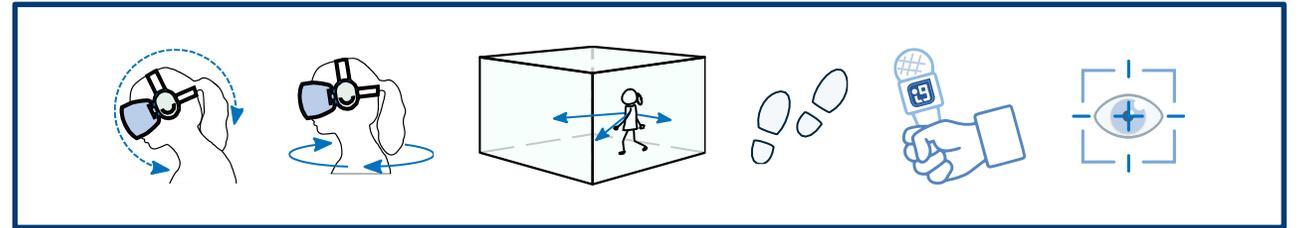


# Grundlegender Ablauf

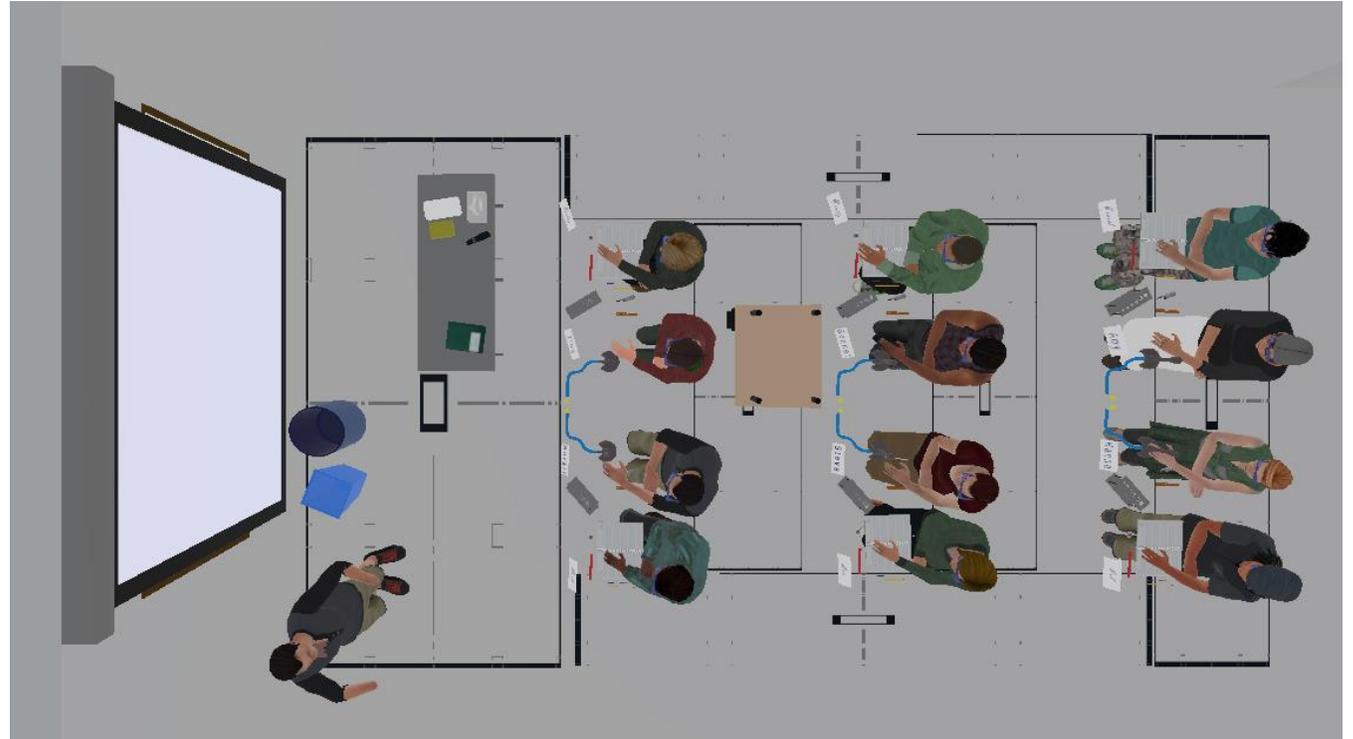
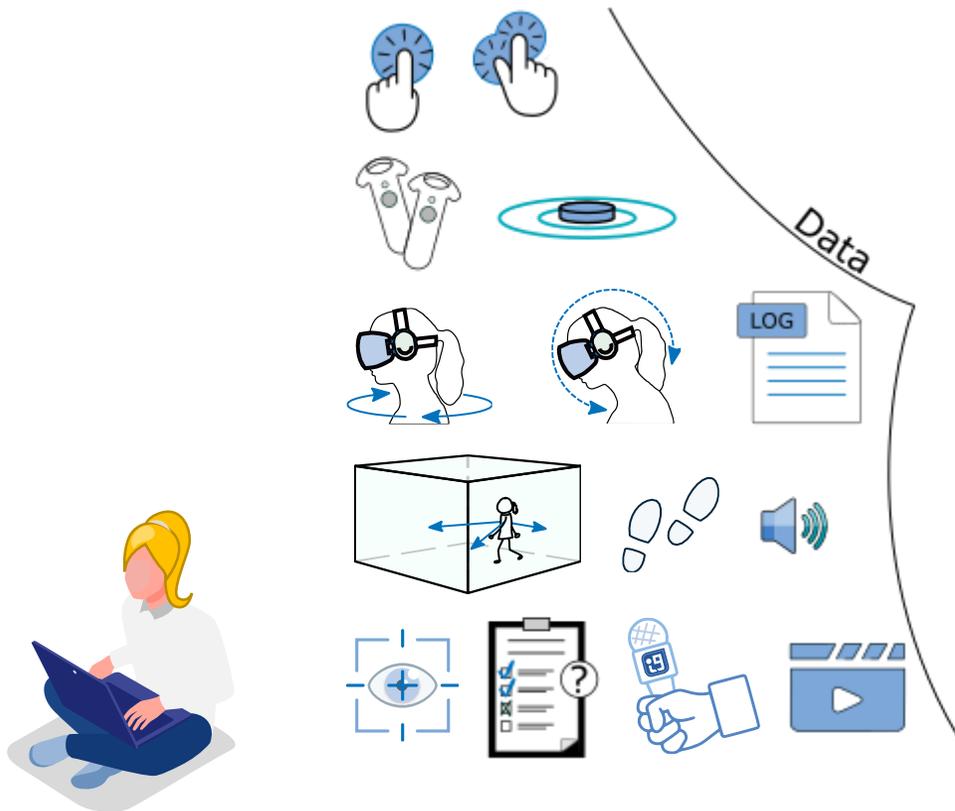
## Von Daten zu Feedback und Reflexion



# Learning Analytics Integration



# Radius and Color Visualization





# Radius and Color Visualisierung

## Radius & Color Visualisierung

Verwendet Farbverläufe und räumliche Zuordnung, um Störungen hervorzuheben. Hilft dabei, Störungen über Zeit und Raum hinweg nachzuverfolgen.



# Surface Map Visualisierung

## Surface Map Visualisierung

Projiziert eine 3D-Heatmap auf den Klassenraumboden.

Hebt Bereiche hervor, die basierend auf den Reaktionen der Lehrkraft besondere Aufmerksamkeit erfordern.

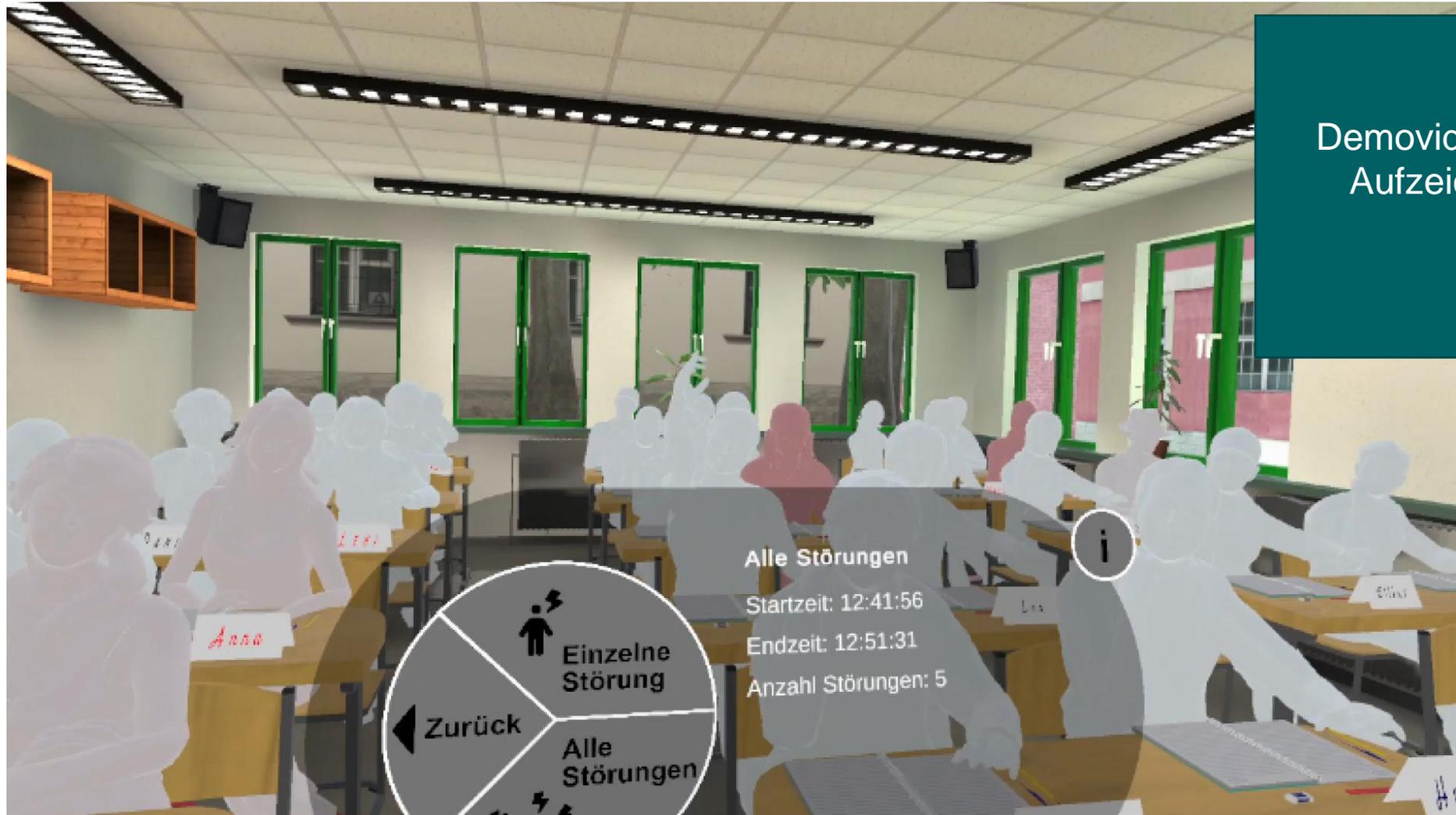


# Bar Chart Visualisierung

## Bar Chart Visualisierung

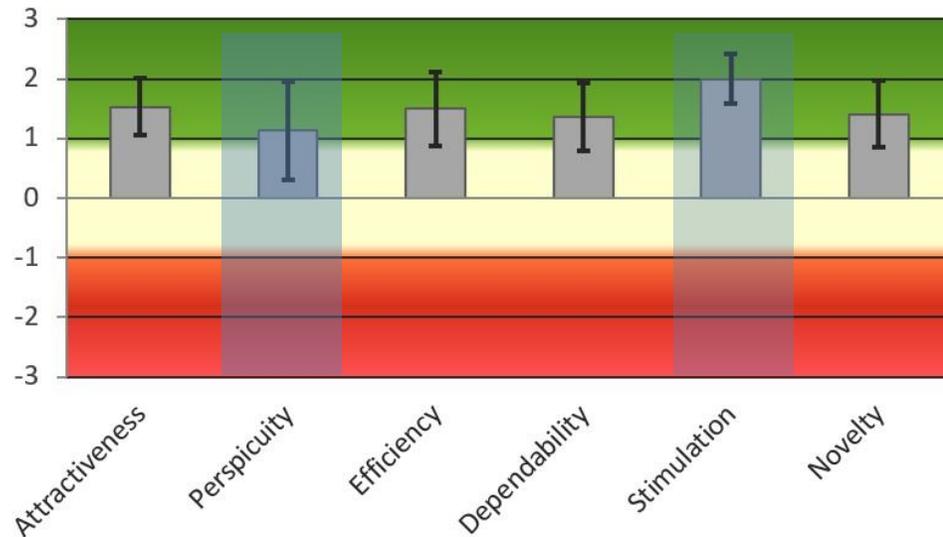
Zeigt das individuelle Verhalten der Schüler\*innen als Stör- und Kontrollwerte an.  
Bietet einen schnellen Überblick über die Klassendynamik





## Evaluation, z.B. mit dem UEQ - User experience questionnaire

Scale	Mean	Variance
Attractiveness	1.530	0.65
Perspiciuity	1.136	1.94
Efficiency	1.500	1.11
Dependability	1.364	0.95
Stimulation	2.000	0.51
Novelty	1.409	0.89



- ▶ Hohe Varianz aufgrund kleiner Stichprobe (n=11)
- ▶ Perspiciuity (Verständlichkeit)
  - ▶ Teilnehmende sind sich uneinig
  - ▶ Meinung basiert auf intuitiver Nutzung
  - ▶ Hinweise und Erklärungen werden vermisst
- ▶ Stimulation
  - ▶ Visualisierungen in VR sind ansprechend

## Evaluation, direkte Abfrage (Fragebogen)

---

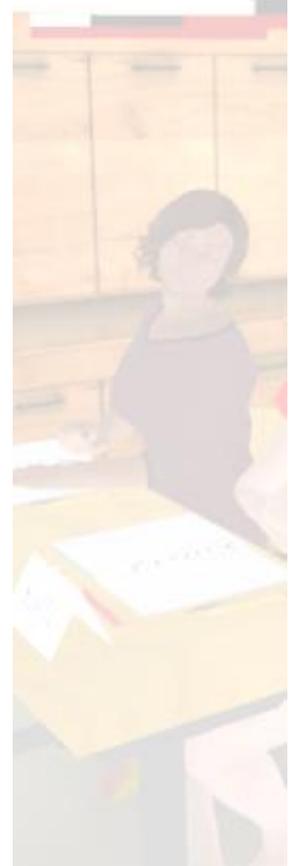


- ▶ Roter Balken wird mit Störungen assoziiert, hellgrauer Balken ist unklar  
→ Überarbeitet: Info-Panel
- ▶ Visuelle Probleme (überdeckende Balken)
  - Idee: Ganz schwarze Balken ausblenden oder nur Balken zur aktuellen Störung anzeigen
  - Idee: Könnte in eine 2D-Ansicht umgewandelt werden (Tabelle mit Sortiermöglichkeiten)

## Evaluation, direkte Abfrage (Fragebogen)

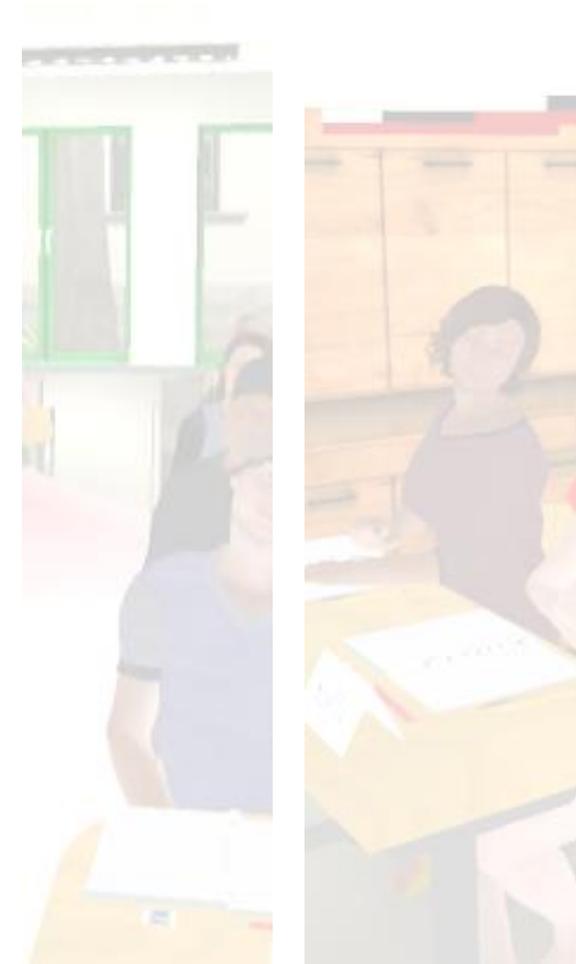
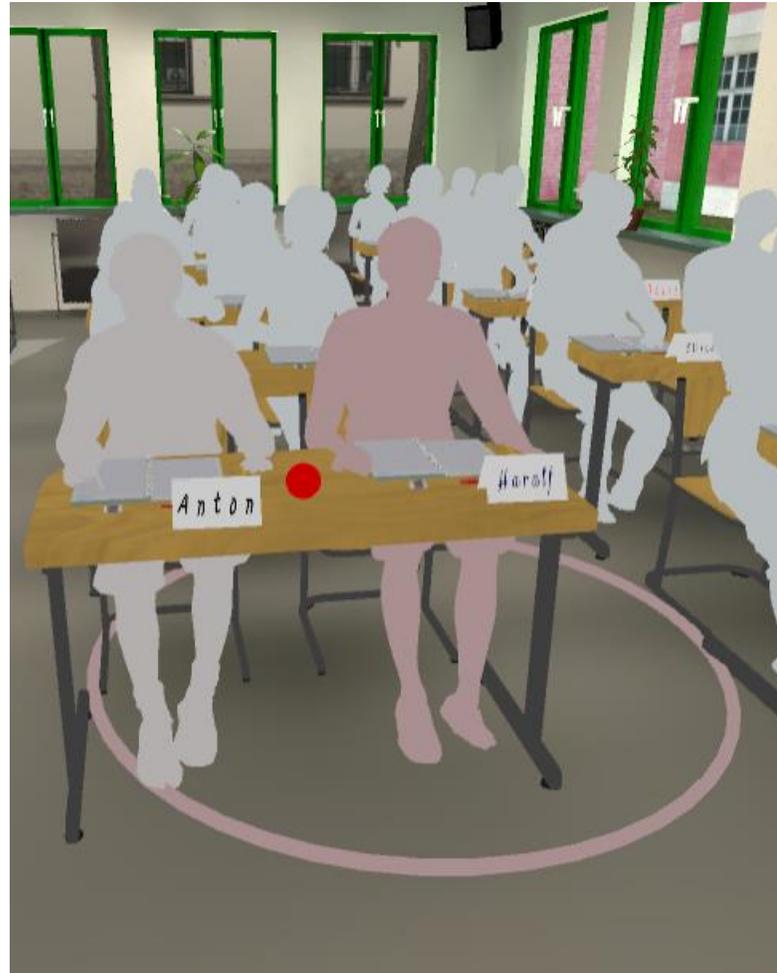


- ▶ Hilft dabei zu erkennen, wie sich die Störung im Raum ausbreitet
- ▶ Visuelle Überladung  
→ Idee: Transparenz
- ▶ Nicht so intuitiv wie Visualisierung durch Radius und Farbe
- ▶ Kleinere Störungen sind schwer zu erkennen

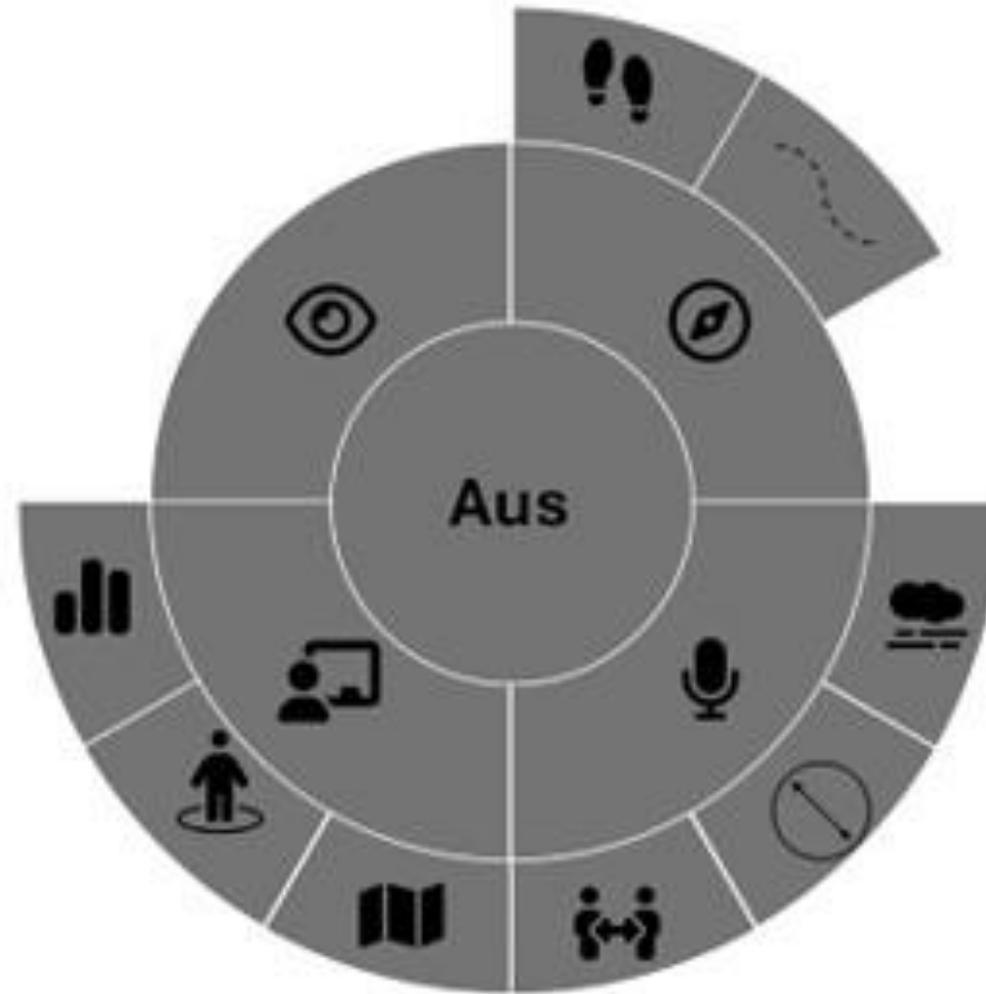


## Evaluation, direkte Abfrage (Fragebogen)

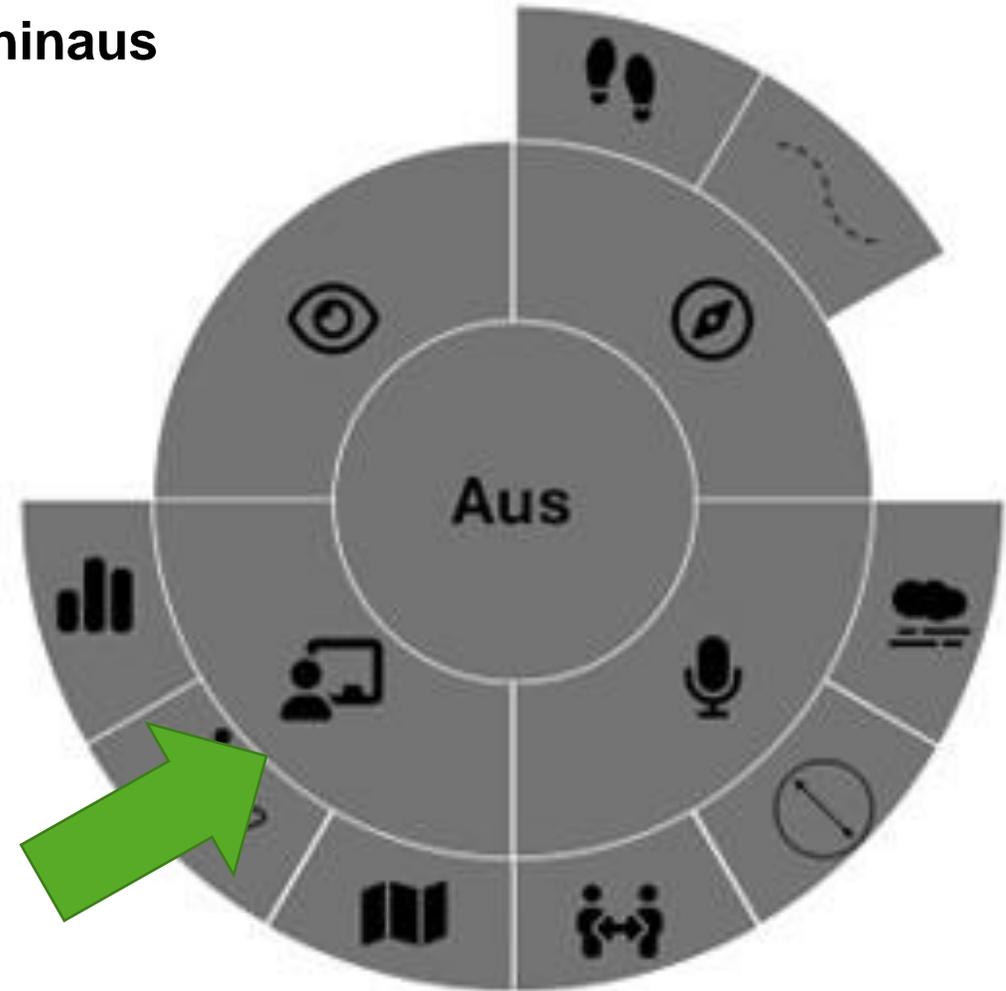
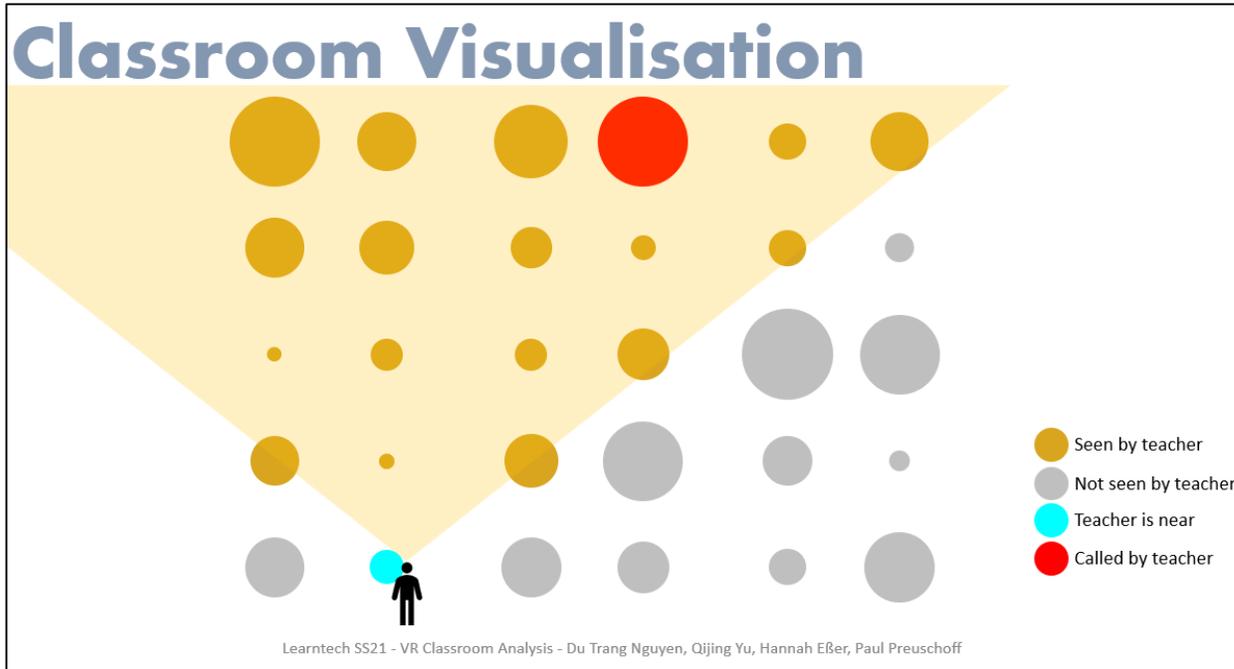
- ▶ Hilfreichste und intuitivste Visualisierung
  - ▶ Funktioniert mit bereits vorhandenen Elementen
- ▶ Farbnuancen sind hilfreich
  - ▶ Einschränkung: Unterschied zwischen Störungs- und Kontrollwert der Lehrkraft nahe null
- ▶ Radius  $\leftrightarrow$  Ausbreitung der Störung
  - ▶ Weitere Interpretationen möglich



## Auswahlmenü

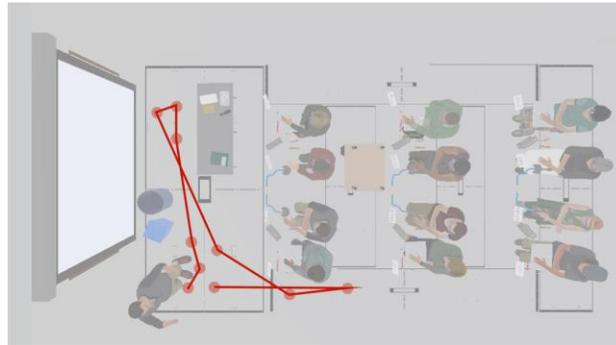
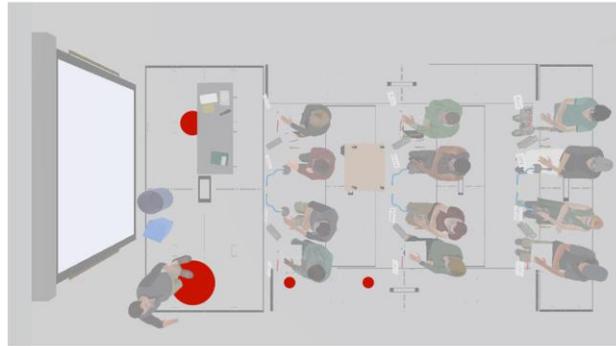
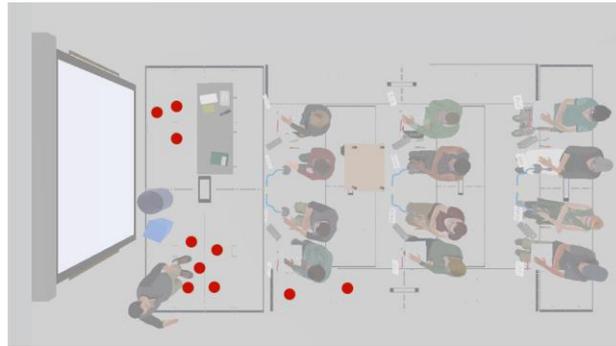


## Auch über Störungen/Klassenraummanagement hinaus





# Beispiele Positionsdaten



# Audiodaten: Sprache und Sprechen

**Coach-VR** Klassenraum-Steuerung Visualisierungen

Wähle eine Visualisierung aus:

- Gesprochenes
- Speech To Text
- Waveform
- Laustärke
- Sprechgeschwindigkeit
- Text Analyse

**Speech to Text:**

[11:20:03] Hallo zusammen, heute sprechen wir über Napoleon.  
[11:20:12] Wo habt am besten schon mal eure Zettel und Stift? Ich geh kurz zum Kopierer und danach schritte.  
[11:20:28] Reiben wir ein Test. Heute Ende die Stunde leider ein bisschen früher, da ich noch zu einem wichtigen Termin im Anschluss gehen.  
[11:20:46] Jetzt werde ich noch einmal lauter damit die Waveform auch ein bisschen lauter ausschlägt.  
[11:21:02] So, dann kannst du bitte aufwachen.  
[11:21:22] In meiner Klasse wird nicht gegessen, während des Unterrichts.  
[11:21:32] Die Stunde endet, wenn ich es sage.  
[11:21:39] Entschuldigung in der Pause auf tolle Te gehen können.

**Waveform**



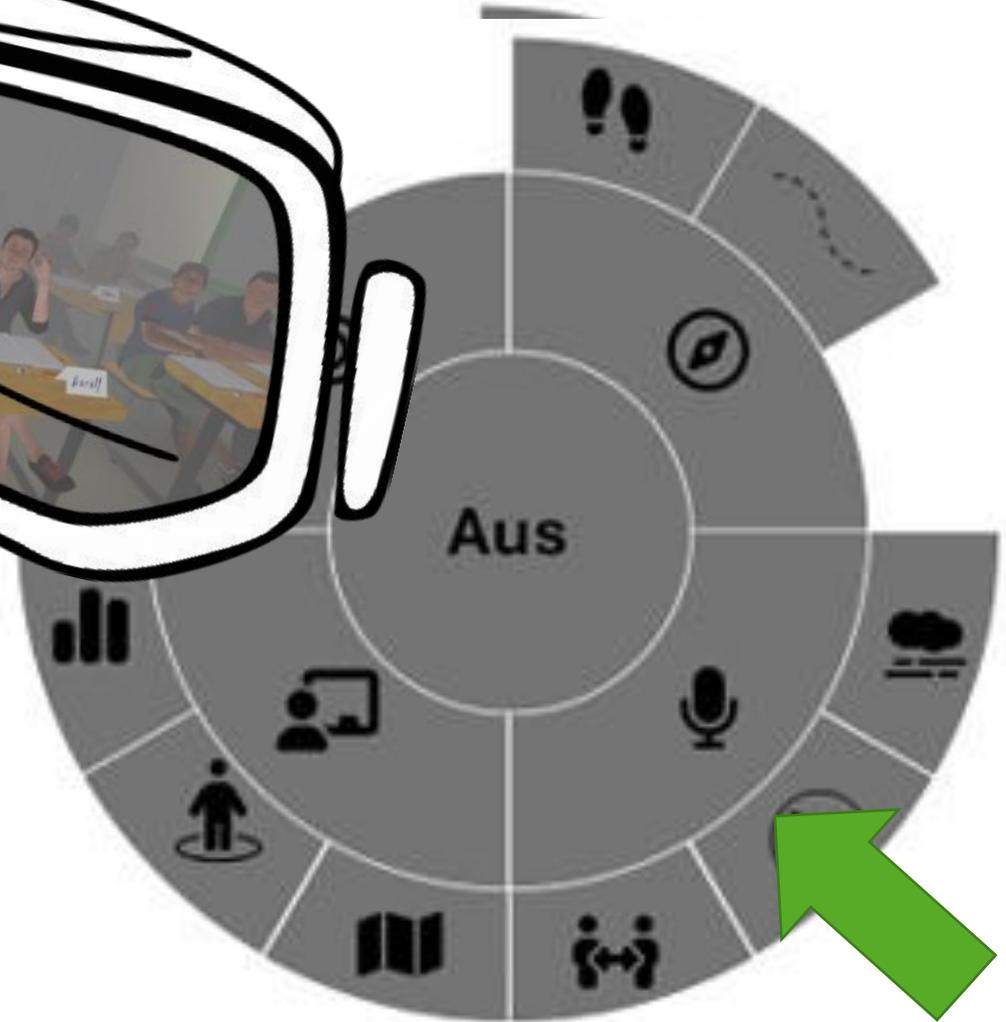
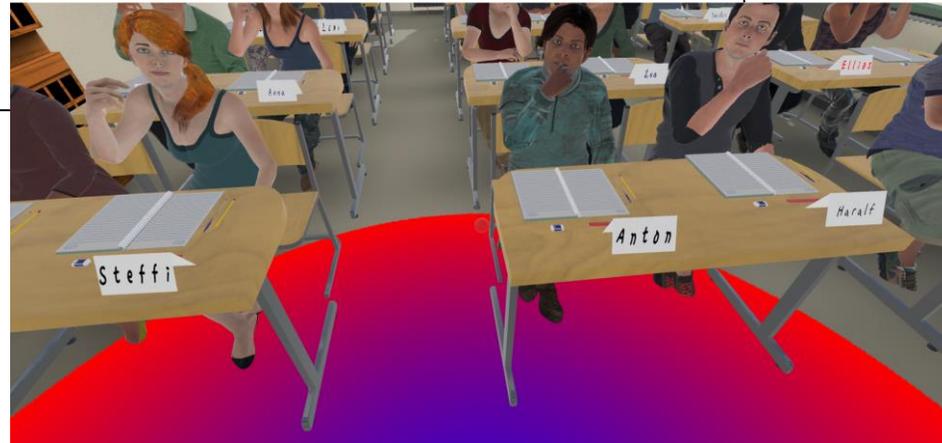
**Laustärke**



**Sprechgeschwindigkeit**



**Analysen auf erkanntem Text**



## Meet the awesome team!

---

Alex Sitta, Ali Ismail, Ana Dragoljić, Anubhav Punetha, **Axel Wiepke**, Benedikt Völker, **Birte Heinemann**, Bora Avcu, Christian Rennert, Dr. Christian W. Mayer, Dr. Christina Schramm-Serror, Claudia Janowski, Daniel Groß, Daniel Sous, David Anders, Deborah Hennig, Dirk Brüggemann, Doreen Mauer, Ebru Cam, Eejain Huang, Fabian John, Fabian Lampe, Farhadiba Alti, Felix Thape, Prof. Dr. Frauke Intemann, Hana Masara, Dr. Ilona Cwielong, Jakob Arlt, Jasmin Hartanto, Jona Recker, Juliane Scherlitzki, Prof. Dr. Jürgen Seifried, Lars Florian Meindresch, Laura Marten, Leonard Peredi, Lukas Kiefert, Lukas Werner, Marc Schlicker, Marc Troll, Martin Khadjavian, Dr. Matthias Ehlenz, Maurice Schwarze, Michel Mumm, Mira Franz, Prof. Dr. Nadine Bergner, Nicolas Leins, Nicolai Wilms, Nhu-Yen Nguyen, Qasim Sajid, Rabea de Groot, Ricarda Peters, Robert Muehldorfer, Sam Mattiussi, Simon Kaiser, Sophie Rahause, Dr. Stephen Tobin, Sven Hansen, Prof. Dr. Sven Kommer, Tobias Möhring, Prof. Ulrike Lucke, Prof. Ulrik Schroeder, Prof. Dr. Raphael Zender

**Und das sind noch nicht alle...**



---

Das Projekt ist Open Source.

Das Projekt ist **offen** für neue Mitstreiter\*innen, Nutzer\*innen und Entwickler\*innen

# Open

[https://gitup.uni-potsdam.de/mm\\_vr/vr-klassenzimmer/-/wikis/Papers](https://gitup.uni-potsdam.de/mm_vr/vr-klassenzimmer/-/wikis/Papers)

Kounin, J. S. (2006). *Techniken der Klassenführung*.

Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., ... & Jäncke, P. (2003). Constructing presence: A two-level model of the formation of spatial presence experiences. *Manuscript submitted for publication*.

Tcha-Tokey, K., Loup-Escande, E., Christmann, O., Richir, S. (2016) A Questionnaire to Measure the User Experience in Immersive Virtual Environments. VRIC, 16 (S. 1-5). Laval, Frankreich.

Tcha-Tokey, K., Christmann, O., Loup-Escande, E., Loup, G., Richir, S. (2018) Towards a Model of User Experience in Immersive Virtual Environments. Hindawi, 2018. Frankreich.

Katy Tcha-Tokey, Olivier Christmann, Emilie Loup-Escande, Simon Richir. Proposition and Validation of a Questionnaire to Measure the User Experience in Immersive Virtual Environments. International Journal of Virtual Reality, IPI Press, 2016, 16 (1), pp.33-48.

Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. ZEITSCHRIFT FÜR PÄDAGOGIK BEIHEFT, 44, 28-53.