



Frank Wehrmann, Raphael Zender

---

# Virtual Reality als Instrument zur Förderung inklusiver Schulbildung: Prozessmerkmale und Herausforderungen



# Motivation

- Virtual Reality (VR) wird vermehrt in inklusiven Bildungskontexten diskutiert [Sc23, Pa17]
- Förderung der Inklusion z.B. für Schüler:innen im Autismus-Spektrum bereits festgestellt [BOD22, Lu23, LPL13]

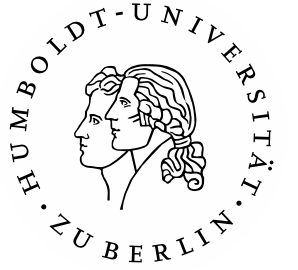
Theoretische Arbeit fehlt:

- Was genau macht eine VR Lehr- und Lernanwendung inklusiv?
- Welche Grundlegenden Gestaltungsrichtlinien sollten eingehalten werden?



# Forschungsinteresse

- Grundsteinlegung: Welche inklusiven Prozesse liegen VR Lehr- und Lernanwendungen zugrunde?
- Analyse anhand eines Modells
- Um Potenziale und Herausforderungen zu identifizieren
- Als „Proof-of-Concept“ für zukünftige Forschung zu inklusiver Gestaltung von VR Lehr- und Lernanwendungen



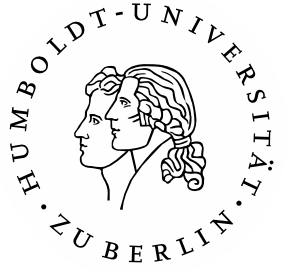
# Zum Begriff „Inklusion“

„Weite“ und „Enge“ Definition des Begriffs.

Weite Definition jenseits des rein sonderpädagogischen Ansatzes:

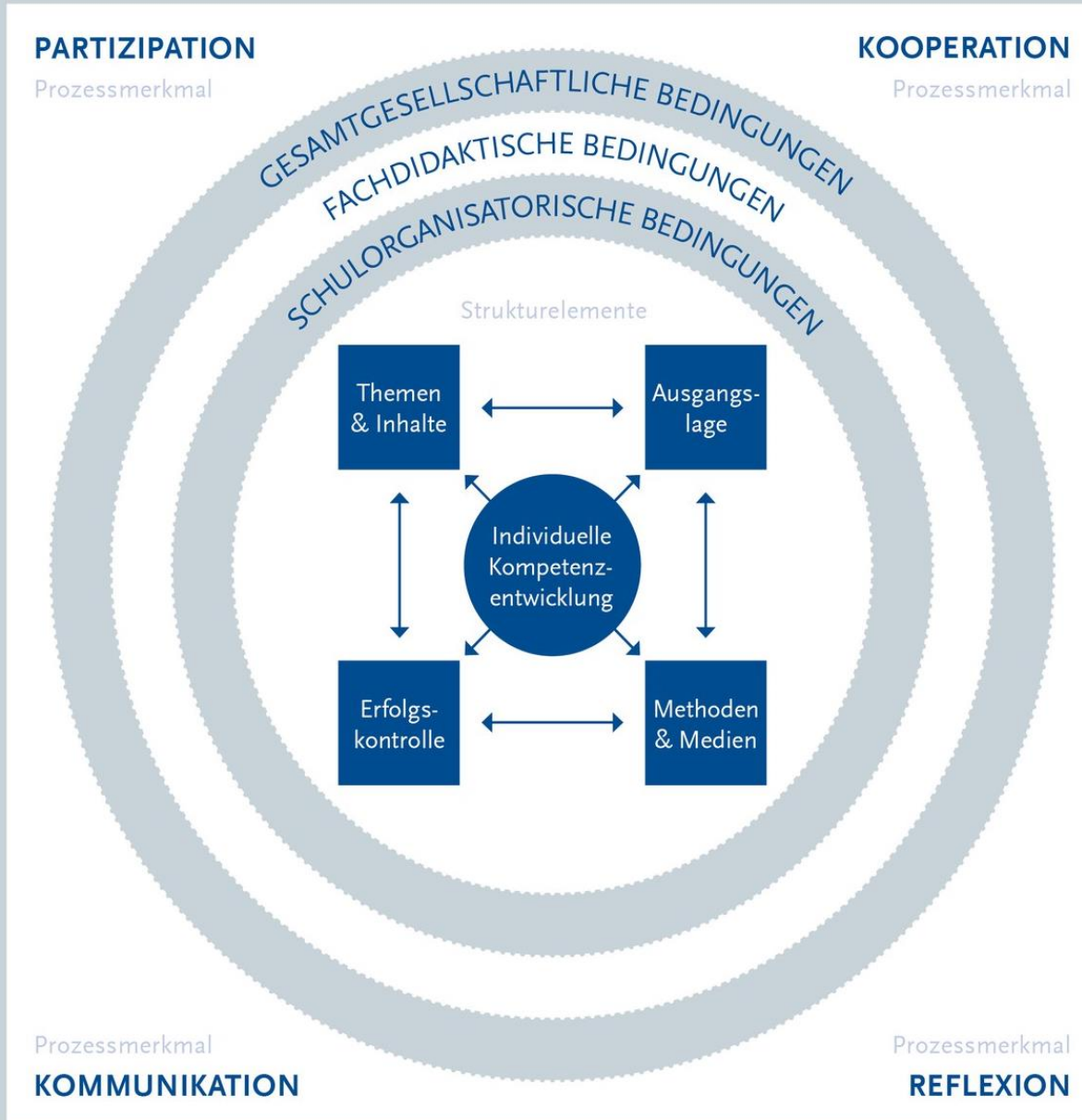
- Gesamtgesellschaftlicher Transformationsprozess
- Alle Lernenden können ohne Zugangsbeschränkungen, Ausgrenzung, oder Selektion gleichberechtigt an Bildung teilhaben
- Alle Lernenden erhalten eine Förderung ihrer individuellen Entwicklungspotenziale.

[Si19]



# Methodisches Vorgehen

1. Auswahl eines Modells für inklusiven Unterricht
2. Identifikation der relevanten Merkmale des Modells für die Analyse
3. Identifikation von VR Lehr- und Lernanwendungen die diese Merkmale exemplarisch aufzeigen
4. Diskussion der erkennbaren Potenziale und Herausforderung für die Umsetzung des Merkmals durch eine VR Lehr- und Lernanwendung



## Das DiMiLL

- Das Didaktische Modell für Inklusives Lehren und Lernen [Fr19]
- Umfassende Synthese der Literatur bzgl. Inklusion
- Abbildung der gesamtgesellschaftlichen Bedingungen inklusiven Lehrens und Lernens
- Eckpfosten: Die Prozessmerkmale



## PARTIZIPATION

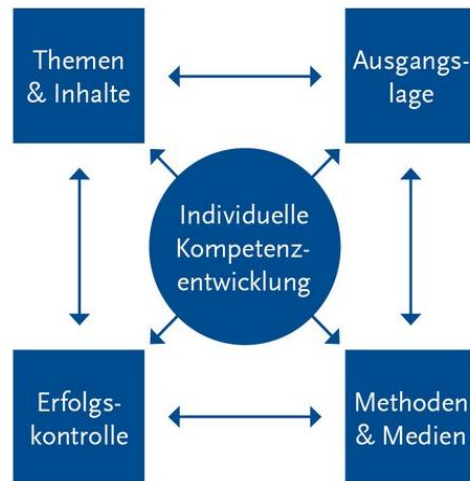
Prozessmerkmal

## KOOPERATION

Prozessmerkmal

GESAMTGESELLSCHAFTLICHE BEDINGUNGEN  
FACHDIDAKTISCHE BEDINGUNGEN  
SCHULORGANISATORISCHE BEDINGUNGEN

Strukturelemente



## Partizipation

(gestaltende Teilhabe aller Lernenden ohne Ausschluss; demokratische Mitbestimmung; Aktivierung der Lernenden; Förderung gemeinsamer Lehr-Lern Prozesse)

## Kooperation

(ko-konstruktive Lernsituationen; Team-Teaching)

## Kommunikation

(Unterricht als dialogische Kommunikationssituation; Fokus auf Sprachbildung)

## Reflexion

(kritische (Selbst-)Beobachtung; stetige Evaluation und Reflexion von Haltungen und Handlungen; Anti-Diskriminierung)

Prozessmerkmal

## KOMMUNIKATION

Prozessmerkmal

## REFLEXION



# Auswahl der VR Lehr- und Lernanwendungen

Einfache Stichwortsuche bis passende Beispiele identifiziert wurden:

- [VR und Synonyme] + [Prozessmerkmal und Synonyme]
- VR-Anwendungen die im schulischen Kontext verwendet werden können
- Keine explizit inklusive Konzipierung der Anwendung wird vorausgesetzt
- allgemeindidaktisch konzipierte Anwendungen aus Perspektive der Inklusion betrachten



# Partizipation (1)

Virtuelles Labor „ChemGerLab“ [FI22]

- Ziel: realistische Laborsimulation mit Bildungsinhalten zu den Themen Gerätekunde und Chemie an der Schule abbilden

Fördert Partizipation durch:

- Experimentieren ohne Risiko, Steigerung des Gefahrenbewusstseins und der Sicherheitsprotokolle → Steigert Selbstwirksamkeitserfahrung



Bild: Universität Salzburg



## Partizipation (2)

Fördert Partizipation durch:

- Verringerung von Barrieren. (Unangemessene Laborausstattung, keine verfügbaren Lehrkräfte zur Laborbetreuung, physikalische Barrieren in echten Laboren)
- Barrierefreiheit in der VR Anwendung durch „seated mode“
- Partizipation von Lernern mit physischen Limitationen an Chemie Experimenten



# Partizipation: Herausforderungen

Partizipation wird riskiert durch:

- Wenn das virtuelle Labor vollständiger Ersatz für das echte Labor wird (Verlust der realen Erfahrung)
- Wenn das VR-Labor zu Zwecken der Ausgrenzung genutzt wird:

Statt das echte Labor barrierefrei zu machen, bekommen Lernende mit physischen Beeinträchtigungen separaten Unterricht im VR-Labor.

# Kooperation (1)

- Anwendung für den Sachkundeunterricht **(b)** wurde in zwei Kooperationsformaten entwickelt und erprobt [Dr22]
- **Symmetrisches Format (d)**: Die Lernenden nehmen zeitgleich an der Immersion durch VR teil
- **Asymmetrisches Format (e)**: Nur ein Immersant und die Lernenden kommunizieren über eine Informationslücke hinweg bei einer gemeinsamen Bearbeitung der Aufgabe



Bilder: [Dr22]



## Kooperation (2)

Die Studie [Dr22] ergab:

- Symmetrisches Format steigert Metriken wie Presence und Player Experience signifikant und reduziert Cognitive Load.
- Diese Steigerungen sind mit besserem Lernerfolg verknüpft
- Asymmetrisches Format ergab auch ein positives Lernergebnis
- Sie empfehlen beide Formen, jedoch die symmetrische besonders



# Kooperation: Herausforderungen

- Am wenigsten in der Literatur repräsentiert
- Wenige verfügbare Anwendungen
- Technische Herausforderungen bei der Entwicklung und Hardwareausstattung

→ VR Lehr- und Lernanwendungen mit symmetrischer Kooperation bedürfen unbedingt mehr Förderung

# Kommunikation (1): Scaffolding

- VR-Anwendung zur Visualisierung und Manipulation von mathematischen Sachverhalten: „CalcFlow“
- Eine Fallstudie [Di22] identifiziert positiven Mehrwert für „CalcFlow“ als sprachliches **Scaffolding**.
- Lernende sind besser in der Lage über mathematische Sachverhalte zu sprechen, wenn sie diese in „CalcFlow“ visualisieren und manipulieren konnten

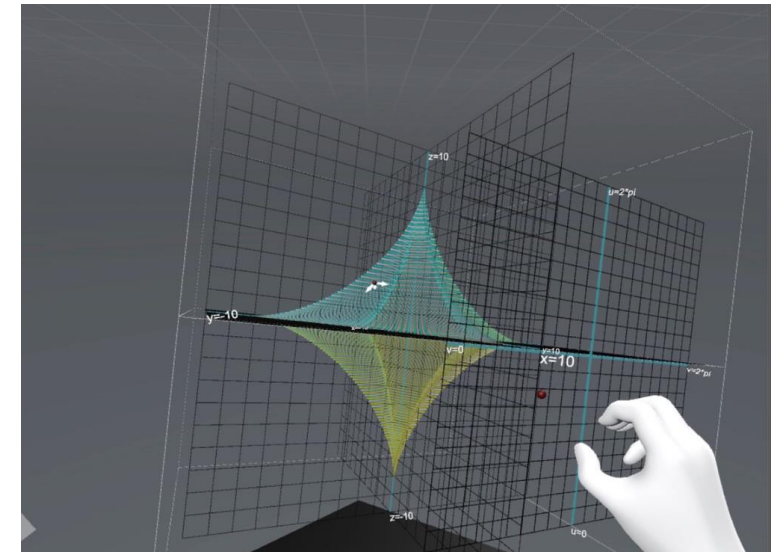


Bild: Calcflow on Steam

## Kommunikation (2): Kommunikative Aufgabe

- „Keep Talking and Nobody Explodes“ im Fremdsprachenunterricht [SM21] für Task Based Language Teaching
- Informationslücke zwischen Lernenden wird durch Kommunikation überwunden
- Einsatz der VR-Anwendung für diese Unterrichtsmethode erfolgreich im Rahmen einer qualitativen Studie [SM21]

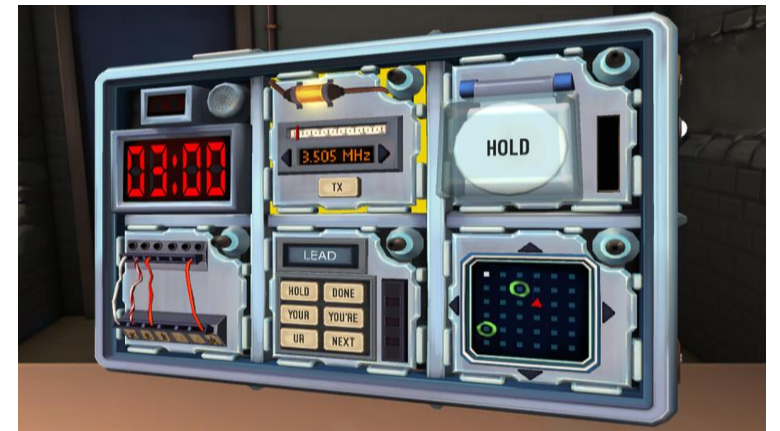


Bild: Keep Talking and Nobody Explodes on Steam



# Kommunikation: Herausforderungen

- Kommunikative Situationen müssen im Unterricht durch die Lehrkraft erschaffen werden
- Worst case: Lernende sind durch VR eher isoliert als miteinander in Kommunikation
- Um Kommunikation zu fördern, müssen Anwendungen explizit als Kommunikationsanlass genutzt werden



Bild: Lucrezia Carnelos / Unsplash

# Reflexion

- Historische Bildungsanwendungen „StasiVR“ kann für medienkritische Auseinandersetzungen genutzt werden [Le22]
- „StasiVR“ simuliert Stasi Verhöre in der DRR
- Reflektion der medialen Präsentation von Geschichtsnarrativen fördert die medienkritischen Kompetenzen der Lernenden
- Erlaubt es Lernenden die eigene Mediennutzung kritisch zu reflektieren



Bild: Spieleratgeber-NRW

# Reflexion: Herausforderungen

- Medienkritische Ansätze müssen durch Lehrende gelenkt werden
- Immersion ist sehr realistisch: Sind Lernende mit der Immersion allein gelassen, könnten sie sie unkritisch akzeptieren
- Welche affektiven Reaktionen löst die Immersion aus und wie werden diese im Unterricht aufgearbeitet?

Ideologie,  
Vorurteile,  
Werbung, Fehl-  
informationen,  
Narrative

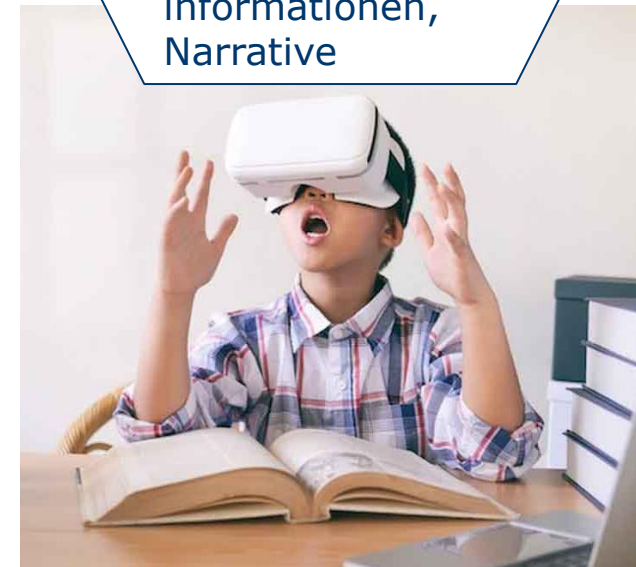


Bild: soeonline.american.edu



# Zusammenfassung & Forschungsdesiderat

- Vier Prozessmerkmale eines Inklusionsmodells wurden an beispielhaften Anwendungen identifiziert
- Potenziale und Mehrwerte wurden identifiziert, doch Erfolg hängt von entsprechender Gestaltung der Anwendungen und von der Integration in Unterrichtskonzepte ab
- Eine systematische Identifikation von Gestaltungsrichtlinien für inklusive VR Lehr- und Lernanwendungen wird benötigt
- Identifikation von weiteren inklusionsrelevanten Merkmalen durch weitere Modelle ist benötigt.



Frank Wehrmann  
Humboldt Universität zu Berlin  
E-Mail: [frank.wehrmann@hu-berlin.de](mailto:frank.wehrmann@hu-berlin.de)



---

**Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!**