



Eine 360°-basierte virtuelle Exkursion in einem hybriden Lernraum

Heinrich Söbke und Eckhard Kraft
Bauhaus-Universität Weimar, Weimar, Germany

heinrich.soebke@uni-weimar.de

Workshop VR/AR-Learning 9.9.2024 im Rahmen der DELFI 2024, Hochschule Fulda

Hybrider Lernraum: Versuch einer Definition

“A hybrid learning spaces **blends different space concepts**, such as physical and digital, and enables hybrid pedagogical scenarios [...] Hybrid pedagogy means the **interplay and mix-up of pedagogical concepts** that are traditionally separated.” (Kohls, 2017)

“[...] the concept of a **blended space** where the **physical and digital are tightly interwoven** and people experience the blended space as a whole” (Benyon, 2014)

“Hybrid learning [...] **novel complex learning spaces**: spaces in which students’ activity is situated and supported by rich mixtures of **material and digital tools** and resources.” (Goodyear, 2020)

Charakteristiken eines hybriden Lernraumes

Räumlich – Physisch – Digital – tiefe (Lern-)Erfahrung

Das Hybride Lernatelier

Ein hybrider Lernraum

Ziele für die Gestaltung

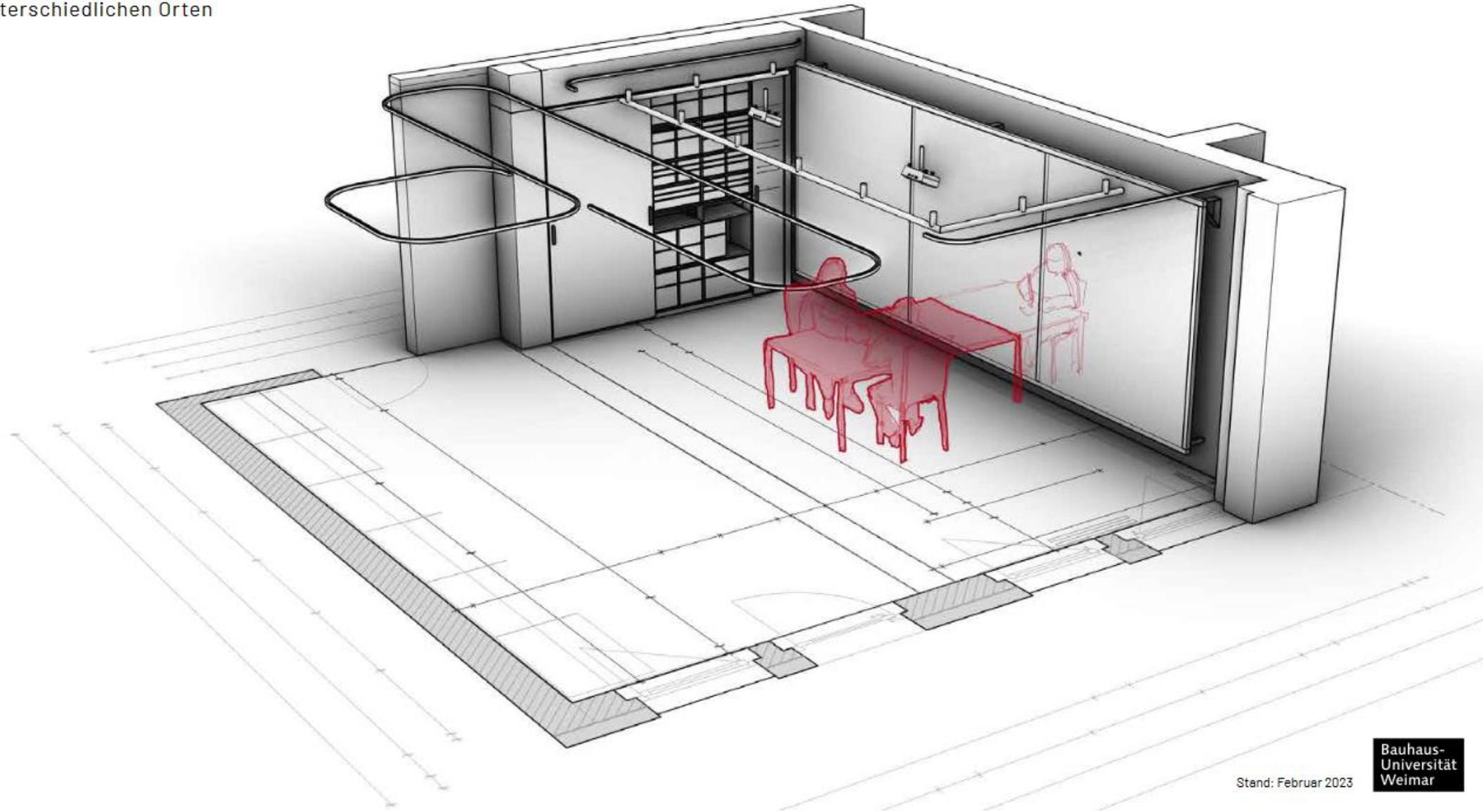
- Chancen und Herausforderungen des hybriden Lernens
- Potential der Kollaboration in realen und virtuellen Räumen
- Pilot für die Gestaltung und Nutzung zukünftiger hybrider Lernräume
- Fokus auf Ästhetik und Wirkung des Innenraums
- Unterstützung verschiedener Szenarien (z.B. Vortrag, Plenum, Labor)
- Flexibles Raumprogramm

Umsetzung

- ehemaliger 50 m² großer Besprechungsraum
- Erneuerung der Elektro- und Netzwerktechnik mit Anschlüssen an Wänden, Decke und Boden
- Lichtschienen und Traversen an der Decke für Studiotechnik wie Kameras, Computer, Audioeinheiten
- Angenehme Akustik
 - durch HWL-Platten
 - Vorhangsystem
- Lebensgroße und authentische Visualisierung durch Projektionswand

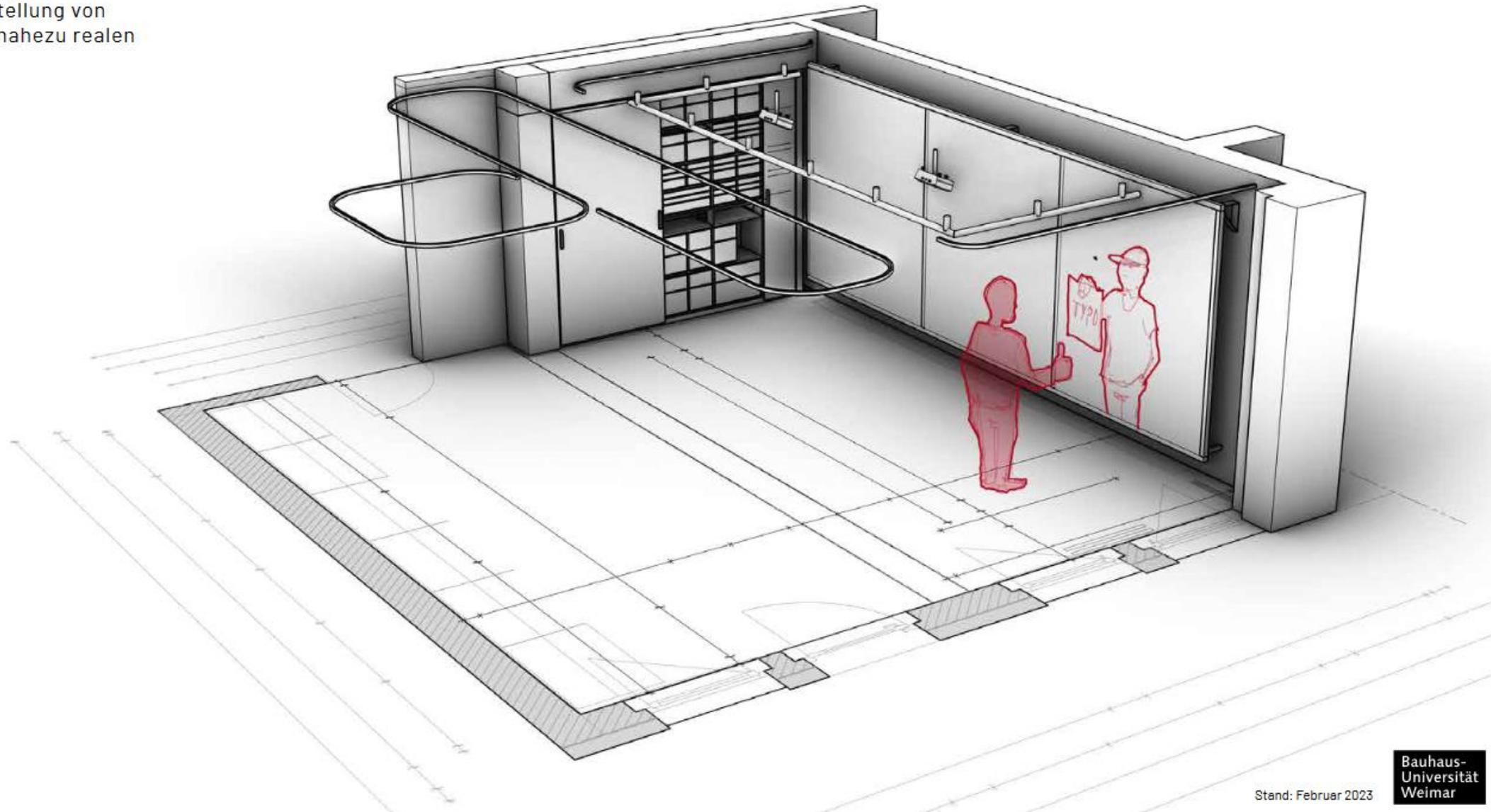
PROJEKTIONSWAND // HYBRIDE SETTINGS

Die Videowand unterstützt hybride Settings von Gruppenarbeiten an zwei unterschiedlichen Orten in »realer« Größe.

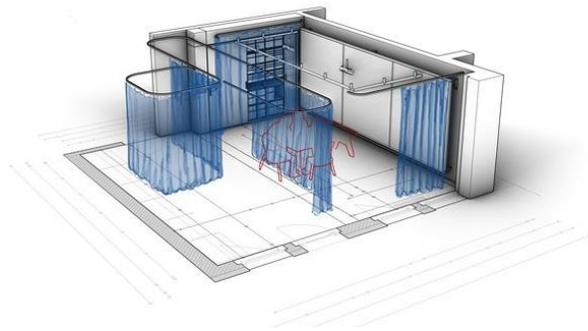


PROJEKTIONSWAND // HYBRIDE SETTINGS

Die Videoprojektion in »Echtgröße« ermöglicht -neben der Darstellung von Personen - auch Objekte in nahezu realen Proportionen darzustellen.



FLEXIBLES RAUMPROGRAMM





Vom hybriden Lernraum zum 360°-Raum:

- Erstellung digitaler Räume mit Hilfe von 360°-Technologie
- Grundlage virtueller Exkursionen
- Etabliertes Bildungsmedium:

Fachdisziplin	Beitrag
Bausicherheit	Pham et al. 2018
Bauingenieurwesen	Violante et al. 2019
Geschichte	Mulders 2023
Umweltingenieurwesen	Wolf et al. 2023
Bildung allgemein	Shadiev et al. 2022 (Review)
Architektur, Ingenieurwesen und Bau	Shinde et al. 2023 (Review)
Virtuelle Exkursionen allgemein	Fink et al. 2023 (Lernpsychologie)

Gegenstand der Studie
360°-Raum der
Kompostierungsanlage
Umpferstedt

Willkommen / Welcome

Kompostierungsanlage Umpferstedt

360° Tour



Willkommen / Welcome



Start



01 - Einleitung



02 - Annahme & Wiegung



03 - Kontrollraum



04 - Grüngut Anlieferung



05 - Zerkleinerung Strukturmaterial



06 - Größe der Anlage



07 - Anlieferung Bioabfall



08 - Umwandlungsprozess & Wasserhaushalt



09 - Temperatur



10 - Mietengeometrie & Fehlwürfe



11 - Siebverfahren I



12 - Siebverfahren II



13 - Siebgrößen



14 - „Kompostierbare“ Plastiktüten



15 - Massebilanz



16 - Fertiger Kompost



17 - Zusammenfassung



18 - Abschluss

Der 360°-Raum Kompostierungsanlage Umpferstedt besteht aus 18 Stationen (annotierten Panoramen)

Evaluationsstudie

Untersuchung der **grundsätzlichen Eignung** der **geführten virtuellen Exkursion** basierend auf dem **360°-Raum** der **Kompostierungsanlage Umpferstedt** im hybriden Lernraum als Lernaktivität

- Welche Werte nehmen die **Lernvoraussetzungen** an?
- **Cognitive Load?**
- **Baseline:** Reale Exkursion

Studiendesign

- Kurs Anaerobtechnik im Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
- Virtuelle Exkursion (VE) eine Woche vor der Realen Exkursion (RE)
- Dauer ca. 90 Minuten, individuelle Anreise der Studierenden
- Beide Exkursionen werden vom selben Lehrenden geleitet

- Fragebogen am Ende der jeweiligen Veranstaltung
 - Demographie
 - Motivation
 - Emotion
 - Soziale Präsenz
 - Cognitive Load

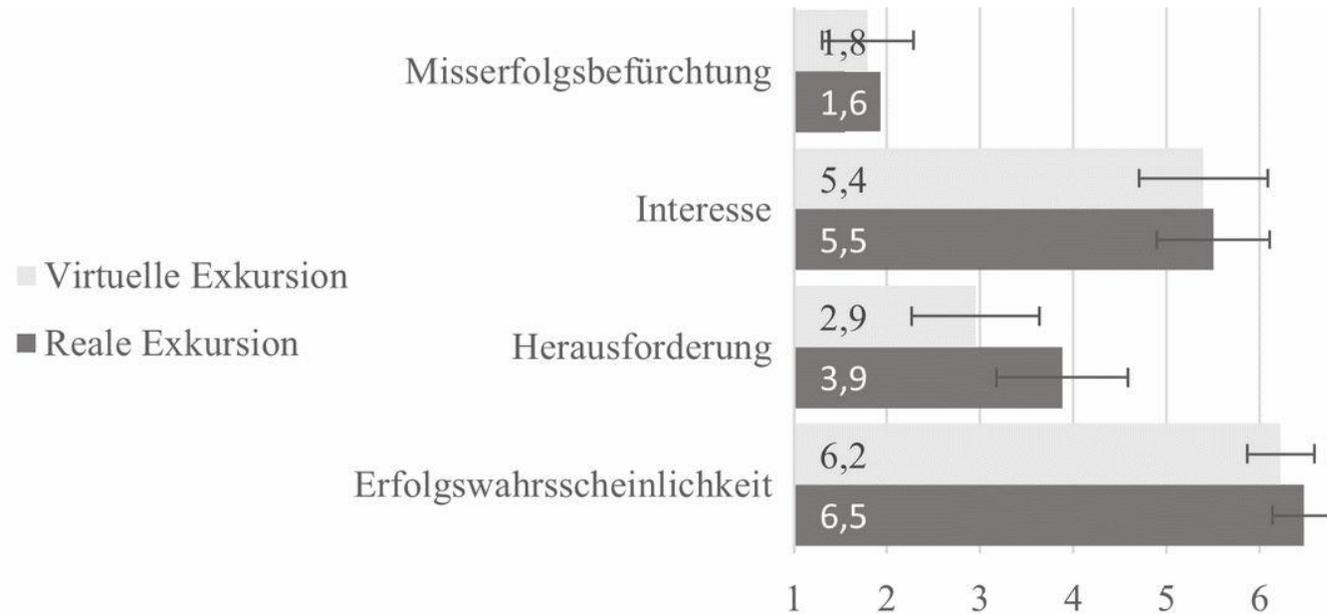
VE: N=11; Alter: 22,6 Jahre (SD=3,78; Bereich: 19-32 Jahre)

RE: N=8; Alter: 21,1 Jahre (SD=2,26, Bereich: 19-26 Jahre)

Sowohl VE als auch RE: N=7

Motivation

(Messinstrument: FAM (Rheinberg et al. 2001) 7 Punkte Likert)



Insgesamt lernförderlich:

Hohes Interesse, hohe Erfolgswahrscheinlichkeit bei geringer Misserfolgsbefürchtung

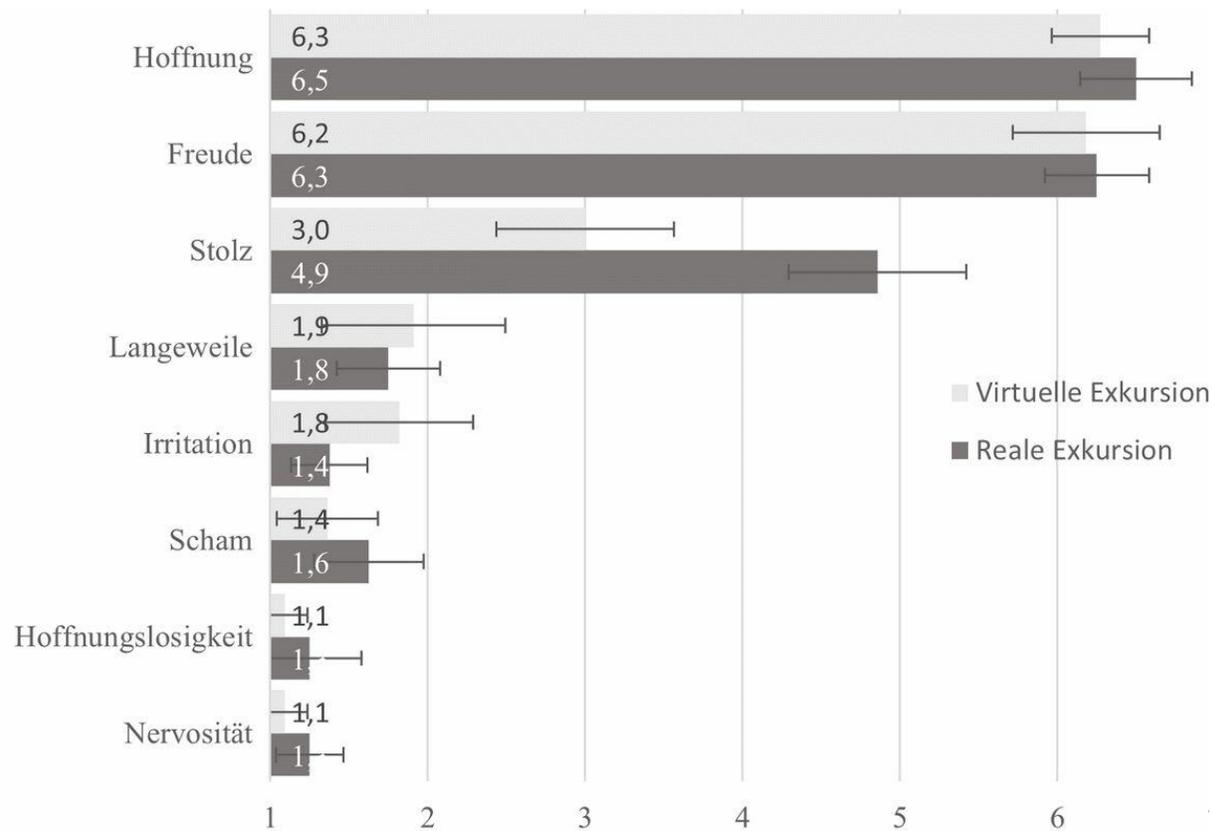
VE: geringere Herausforderung

- Aufgabe zu leicht?
- Studierende weniger aktiviert?
- Bequeme Umgebung

RE: höhere Herausforderung

- Studierende müssen dem Dozierenden folgen?
- Stetiges Zurechtfinden in einer zuvor unbekanntem Umgebung?

Emotion (Messinstrument: AEQ, Pekrun et al. 2011, 7 Punkte Likert)



Insgesamt lernförderlich:

- Hohe Werte für positive Emotionen
- Niedrige Werte für negative Emotionen

Emotion Stolz bei RE höher als bei VE

- Weniger Stolz, da geringere Herausforderung?
- RE organisatorisch und operational aufwändiger als VE?

Soziale Präsenz

(Messinstrument: Social Presence Questionnaire (SPQ, Lin 2004), 7 Punkte Likert)

Soziale Präsenz: psychologisches Phänomen: Grad, zu dem andere Personen als physische "reale" Personen in der technologieunterstützten Kommunikation wahrgenommen werden; gilt als lernförderlich.

Subskala	Virtuelle Exkursion \bar{x} (σ)	Reale Exkursion \bar{x} (σ)
Lernunterstützende Gruppenaktivitäten („Inwieweit unterstützt die Gruppe das Lernen“)	4,5 (1,31)	5,4 (1,44)
Soziales Wohlbefinden („Inwieweit werden Emotionen in der Gruppe geäußert und wahrgenommen“)	3,4 (1,58)	5,0 (1,66)
Soziale Orientierung („Inwieweit beeinflussen Aktivitäten der anderen eigene Aktivitäten“)	2,7 (1,59)	3,6 (1,59)

- RE: fortlaufender Ortswechsel der Gruppe mit Durchmischung
- VE: statische Sitzplätze
- Soziale Präsenz bei RE höher (konsistent in jeder Subskala ca. 1 Punkt)

Cognitive Load (Messinstrument: Klepsch et al. 2017, 7 Punkte Likert)

Subskala	Virtuelle Exkursion \bar{x} (σ)	Reale Exkursion \bar{x} (σ)	Bemerkung
Intrinsic („Schwierigkeit des Lerngegenstands“)	2,6 (1,57)	3,0 (1,27)	bei RE höher (trotz Vorwissen aus der VE): Mehr Details bei RE erfassbar?
Germane („Lernbezogene Belastung“)	5,7 (1,05)	5,7 (0,95)	ähnlich bei RE und VE
Extraneous („Aufbereitung des Lerngegenstands“)	2,2 (1,20)	1,7 (0,65)	bei VE höher: Vor-Ort-Präsenz wird weniger als Lernmaterial wahrgenommen?

- Insgesamt: Gutes Gesamtbild
 - hohe Germane CL
 - niedrige Extraneous CL
- Reihenfolge VE und RE mit entsprechendem Vorwissen zu beachten

Limitationen

- Geringe Stichprobengröße -> nicht belastbare Messwerte (?)
- Abhängigkeiten von
 - vom konkreten hybriden Lernraum
 - vom Exkursionsziel
 - von der Ausgestaltung des 360°-Raums
 - vom Lehrenden

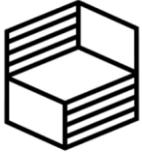
- Anwendung der Messinstrumente
 - FAM nach dem Rundgang
 - SPQ für kollaborative Online-Lernszenarien entworfen
- Keine Messung der Wissensänderung
- Reihenfolge von VE und RE
 - VE vor RE scheint didaktisch sinnvoll zu sein (Klippel et al., 2020; Söbke et al., 2020)
 - 6 von 7 Teilnehmenden präferieren VE vor RE

Schlussfolgerungen

- Hybrider Lernraum hat zu einer positiv bewerteten VE geführt
- VE scheint ähnliche Lernvoraussetzungen aufzuweisen wie RE
- RE scheint die Lernenden mehr zu „aktivieren“
- An der Verfeinerung des Lernszenarios kann weitergearbeitet werden
- Lehrender als Non-Digital-Native will an VE festhalten

Zukünftige Arbeiten

- Untersuchung des Einflusses der wandfüllenden Präsentation, z.B. durch Vergleich von Lernerfolg, Präsenz und Immersion
- Isolierte Wirkung von virtueller / realer Exkursion auf Lernerfolg
- Vergrößerung der Stichprobengröße
- Einschätzung der Wirkung der Abhängigkeiten



Vielen Dank!

Eine 360°-basierte virtuelle Exkursion
in einem hybriden Lernraum

Heinrich Söbke und Eckhard Kraft
Bauhaus-Universität Weimar, Weimar, Germany

heinrich.soebke@uni-weimar.de

Workshop VR/AR-Learning 9.9.2024 im Rahmen der DELFI 2024, Hochschule Fulda