

BERICHT

Konzeption, Entwicklung und Testeinsatz eines VR-Raums zur
Lehrergesundheit am Zentrum für Lehrerinnen- und Lehrerbildung der KU
2025

Anja Schorr

Inhaltsverzeichnis

1	Konzeption, Entwicklung und Testeinsatz eines VR-Raums zur Lehrergesundheit.....	2
2	Entwicklung und Umsetzung der virtuellen Umgebung.....	3
3	Testeinsatz	5
4	Ergebnisse	7
5	Schlussfolgerungen und Weiterentwicklung der virtuellen Umgebung	10
	Literaturverzeichnis.....	11
	Anhang	12

1 Konzeption, Entwicklung und Testeinsatz eines VR-Raums zur Lehrergesundheit

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung zum Thema Lehrergesundheit wurde im Sommersemester 2024 in Zusammenarbeit mit Studierenden eine virtuelle Umgebung entwickelt, in der sowohl Lehramtsstudierende als auch Lehrkräfte die Möglichkeit haben, sich über gesundheitsrelevante Themen zu informieren und praktische Übungen auszuführen. Ziel der Lernumgebung ist, Wissen und Fertigkeiten zu gesundheitsrelevanten Themen im Kontext des Lehrerberufs zu erwerben. Um sicherzustellen, dass die virtuelle Umgebung bestmöglich an die Bedürfnisse der Nutzenden angepasst ist, sollte bereits während des Entwicklungsprozesses über eine iterative Vorgehensweise die künftige Zielgruppe des Angebots eingebunden werden. Aus diesem Grund wurden schon während der Konzeption und vorläufigen Umsetzung der Umgebung erste Nutzertests mit dem Ziel durchgeführt, über die Beobachtung und Beschreibung der Interaktionen der Nutzenden innerhalb des virtuellen Systems Erkenntnisse zur Gebrauchstauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit zu erhalten und die Umgebung auf Grundlage dieser Ergebnisse weiterzuentwickeln.

2 Entwicklung und Umsetzung der virtuellen Umgebung

Untersuchungen zu Lernprozessen in virtuellen Umgebungen lassen darauf schließen, dass das Erleben von Präsenz eine bedeutsame Rolle spielt. Das Gefühl der Präsenz, tatsächlich „vor Ort“ zu sein, wird in virtuellen Umgebungen durch den Grad der Immersion beeinflusst, der wiederum durch die technologischen Merkmale des Systems bedingt ist. So ist beispielsweise davon auszugehen, dass Technologien wie VR-Brillen, die ein hohes Maß an Immersion ermöglichen, auch ein gesteigertes Präsenzerleben beim Nutzenden erzielen (vgl. Dörner et al. 2019, Mulders 2022). Eine VR-Brille ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nutzenden, sobald sie die Brille aufsetzen, komplett von der Außenwelt abgeschirmt sind und die Inhalte des virtuellen Raumes über eine binokulare Optik stereoskopisch wahrnehmen.

Das Präsenzerleben kann je nach didaktischer Gestaltung der Umgebung sowohl zu positiven als auch negativen Auswirkungen hinsichtlich des Lernprozesses, insbesondere im Hinblick auf die Konzentrationsleistung, Lernender führen. Deshalb werden zunehmend Gestaltungskriterien virtueller Lernumgebungen in den Blick genommen und dafür plädiert eine Reduktion der kognitiven Belastung innerhalb der virtuellen Umgebung anzustreben (vgl. Mulders 2022, Rau et al. 2019).

Vor diesem Hintergrund wurde über die Plattform *framvr.io* eine virtuelle Umgebung in Form eines großzügig gestalteten hellen Raumes mit großen Fenstern und ästhetisch reduzierter Architektur geschaffen. Die im Sommersemester 2024 im Rahmen einer Lehrveranstaltung erstellten digitalen Produkte Lehramtsstudierender zu gesundheitsrelevanten Themen im Bereich des Lehrerberufs (siehe Artikel zu Health Hub) wurden in Form von Schautafeln, Bildern und Videos in einer linearen Struktur mittels Nummerierung in die virtuelle Umgebung integriert und in Anlehnung an Exponate einer Ausstellung im virtuellen Raum angeordnet. Den Studierenden sollte damit eine Informations- und Übungsumgebung zur Verfügung gestellt werden, die über eine VR-Brille sowohl linear als auch explorativ erkundet werden kann (Abb. 1).



Abbildung 1: Virtueller Raum zur Lehrgesundheit

3 Testeinsatz

Bei der Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote ist es üblich, die Zielgruppe bereits während des Erstellungsprozesses einzubinden, um die künftige Akzeptanz und Nutzung des Angebots sicherstellen zu können. Hierzu bieten sich sogenannte „reaktive Ansätze“ (Kerres 2024, S. 306) an, bei denen die Interaktionen der Angehörigen der künftigen Zielgruppe innerhalb der Lernumgebung beobachtet und sie anschließend zu diesem Erlebnis befragt werden.

Im Januar 2025 wurde daher ein Pretest mit vier Studentinnen durchgeführt. Die Studentinnen wurden nacheinander dazu aufgefordert, über eine VR-Brille die Inhalte des Raumes aufzusuchen und zu erkunden. Vorab wurden sowohl Vorerfahrungen der Studentinnen im Umgang mit virtuellen Umgebungen, als auch im Umgang mit Controllern im Kontext von Computerspielen abgefragt. Während der Erkundung sollten die Studentinnen ihre Gedanken und Handlungen innerhalb der virtuellen Umgebung verbalisieren. Das Display aus der VR-Brille wurde auf einem Laptop gespiegelt, infolgedessen zwei Mitarbeitende des ZLB die Interaktionen der Studentinnen innerhalb der virtuellen Umgebung beobachten und protokollieren und gegebenenfalls Hilfestellung im Umgang mit der jeweiligen Interaktion geben konnten (Abb. 2).



Abbildung 2: Beobachtung und Protokollierung der Interaktionen innerhalb der VR-Umgebung

Im Anschluss an die Beobachtung wurden die Testteilnehmerinnen zu ihrer Wahrnehmung der virtuellen Umgebung befragt, so dass sowohl objektive Daten (Beobachtung) als auch subjektive Daten (Beschreibung der Gedanken und Handlungen sowie anschließendes Feedback) Teil der Erhebung waren.

Ziel der Beobachtung war, auftretende Phänomene während der Interaktion der Studentinnen mit dem VR-System zu beschreiben und anschließend auszuwerten, um Rückschlüsse auf Bedürfnisse der Nutzenden ziehen zu können und die Weiterentwicklung der virtuellen Umgebung daran auszurichten. Da der Großteil der Studierenden bisher wenig Erfahrungen im Umgang mit virtuellen Umgebungen hat, lag der Fokus zunächst auf Aspekten der Navigation, Bewegung und Interaktion der Nutzenden innerhalb der virtuellen Umgebung. Von Interesse war, wie die Studentinnen sich im Raum orientieren und diesen erkunden, inwieweit sie in der Lage sind, sich mit den Controllern innerhalb des virtuellen Raumes zu bewegen, sowie gezielt Inhalte auszuwählen und sich mit diesen zu befassen.

4 Ergebnisse

Die Beobachtungsprotokolle und die Antworten der Befragten wurden zunächst zusammengeführt, über eine inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (Kuckartz, Rädiker 2022) ausgewertet und in ein Kategoriensystem überführt (siehe Anhang).

Hinsichtlich der Orientierung innerhalb der virtuellen Umgebung ließ sich feststellen, dass es den Studentinnen zum Teil schwerfiel, die Raumstruktur zu erfassen, was sich in einem „Umherirren“ im Raum zeigte. Auch die Äußerungen der Studentinnen ließen darauf schließen, dass ihnen eine eigenständige Orientierung ohne Hilfestellung nicht auf Anhieb möglich war.

Auch die Positionierung der dargebotenen Inhalte innerhalb des virtuellen Raumes führte teilweise zu Schwierigkeiten. Insbesondere die Inhalte im Obergeschoss wurden zunächst nicht „gefunden“. Bei der Vorgehensweise zur Erkundung des Raumes konnte sowohl ein exploratives als auch ein lineares Vorgehen nach der Anordnung und Nummerierung der Inhalte beobachtet werden.

Da die Veränderung der Blickrichtung mit einer VR-Brille weitgehend der natürlichen Kopfbewegung entspricht, konnten hierbei keinerlei Schwierigkeiten festgestellt werden.

Innerhalb der virtuellen Umgebung wird zur Fortbewegung die „Point & Teleportation – Methode (Dörner et al. 2019, S. 242) eingesetzt, was bedeutet, dass der Nutzende mit einem der beiden Controller auf eine Stelle im virtuellen Raum zeigt, zu der er gelangen möchte. Indem er den Controller aktiviert, wird er dann augenblicklich an die gewünschte Stelle „portiert“. Physisch im realen Raum steht der Nutzende dabei die ganze Zeit auf einer Stelle und bewegt seine Beine nicht. Die Fortbewegung mithilfe der Controller bereitete zunächst allen Studentinnen Probleme, unabhängig davon, ob Erfahrungen im Umgang mit Controllern im Rahmen von Computerspielen vorlagen oder nicht. Sowohl die Fortbewegung nach vorne oder hinten als auch Richtungswechsel nach rechts oder links waren anfangs unkoordiniert und oft unbeabsichtigt. Zu beobachten war im Speziellen, dass eine der Studentinnen mit viel Spielerfahrung größere Probleme mit der Fortbewegung innerhalb der virtuellen Umgebung hatte, als die

Studentinnen ohne Erfahrung mit Computerspielen. Zu vermuten ist, dass die Handhabung der Controller zur Fortbewegung in dieser mit *framevr* gestalteten virtuellen Umgebung sich von der in Computerspielen gängigen Art unterscheidet.

Bei der Inhaltsauswahl konnte eine klare Präferenz der eingebundenen Videos beobachtet werden. Die Videos wurden zum Teil sehr aufmerksam verfolgt, Schautafeln mit Texten dagegen wurden eher überflogen. Allerdings konnten die Videos in den meisten Fällen zunächst nicht als solche identifiziert werden, sondern wurden mit statischen Bildern verwechselt. Zudem gelang es den Studentinnen erst nach mehreren Anläufen, die Buttons zum Starten der Videos, aufgrund ihrer zu geringen Größe, mit den Controllern auszuwählen.

Auch die Raumarchitektur führte zu verschiedenen Schwierigkeiten, insbesondere die Aufteilung in zwei Geschosse. Keiner der Studentinnen gelang es auf Anhieb in das obere Stockwerk zu gelangen. Sowohl die Treppe zum als auch die schmalen Gänge im Obergeschoss erschwerten die Fortbewegung erheblich (Abb. 3).



Abbildung 3: Problematische Architektur innerhalb des VR-Raums

Im Untergeschoss positionierte Tische wurden als störend empfunden, da die Studentinnen gerne näher an die Exponate „herangetreten“ wären, insbesondere im Fall von Schautafeln mit Text, da dieser von der Ferne schlechter lesbar ist.

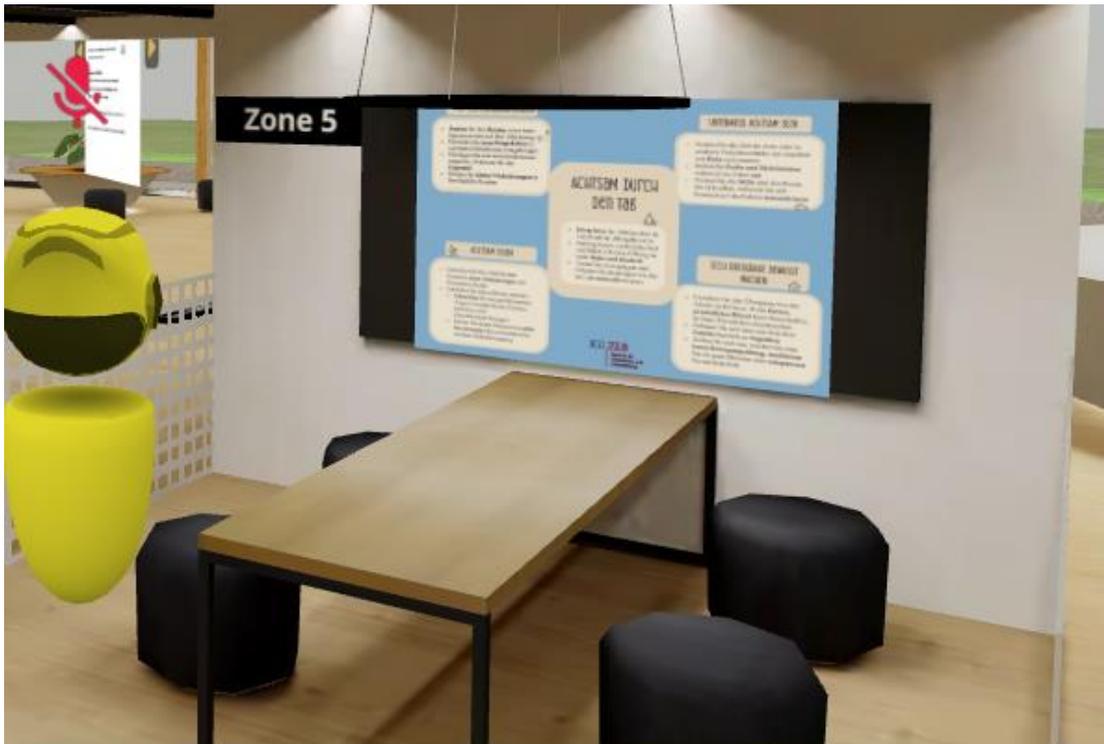


Abbildung 4: Ungünstige Positionierung der Tische

Trotz der Schwierigkeiten wurde die Erfahrung innerhalb der virtuellen Umgebung von allen Studentinnen als sehr positives, intensives Erlebnis beschrieben, unabhängig davon, ob bereits Vorerfahrungen mit virtuellen Umgebungen vorlagen oder nicht. Besonders hervorgehoben wurde die Wahrnehmung einer ruhigen, abgeschirmten Atmosphäre, in der sich die Studentinnen gut auf die Rezeption der dargebotenen Informationen konzentrieren konnten. Vor allem die Videos wurden sehr positiv beurteilt, wenn auch angemerkt wurde, eine vollständig immersive Darbietung wäre noch zielführender. Die Schautafeln mit Texten innerhalb der virtuellen Umgebung hingegen wurden als ungeeignet empfunden. Positiv beurteilt wurde die Entscheidungsfreiheit bei der Vorgehensweise zur Auswahl der Inhalte.

5 Schlussfolgerungen und Weiterentwicklung der virtuellen Umgebung

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Studentinnen von dem „Besuch“ der virtuellen Umgebung sehr beeindruckt waren und sich einstimmig dafür aussprachen, sich vorstellen zu können, den virtuellen Raum gerne häufiger zu nutzen. Deshalb soll das Angebot eines virtuellen Raumes zum Thema Lehrergesundheit weiterhin aufrechterhalten und auf Basis der Ergebnisse dieses Testeinsatzes weiterentwickelt werden.

Da viele der aufgezeigten Probleme und Schwierigkeiten sich auf die Raumarchitektur beziehen sowie durch die der Software inhärenten Funktionalitäten zur Fortbewegung und Selektion von Inhalten verursacht sind, wird für die Weiterentwicklung des Raumes in Erwägung gezogen, in einem nächsten Schritt weitere Plattformen zur Konstruktion virtueller Welten auf deren Funktionalitäten zu testen und die Raumarchitektur noch schlichter zu gestalten. Um eine bessere Orientierung zu ermöglichen wäre zu überlegen, eine Karte des virtuellen Raumes zu integrieren, auf der die jeweilige aktuelle Position des Nutzenden markiert ist. Weiterhin beibehalten werden soll sowohl die Möglichkeit der explorativen Erkundung des Raumes, sowie eine indirekte Nutzerführung mit Angebotscharakter. Die Schautafeln mit Texten könnten überarbeitet und in interaktive Formate mit möglichst wenig zu lesendem Text überführt werden. Darüber hinaus sollen ausgewählte praktische Übungen als 360°-Videos in die virtuelle Umgebung integriert werden, so dass ein vollständig immersives Erleben für die Nutzenden möglich wird. Bezüglich der teilweise mangelnden Intuitivität der Benutzung könnte eventuell die Einblendung auditiver oder visueller Hinweise, sogenannter „Augmented Cues“ (Rau et al., 2019) Abhilfe schaffen.

Literaturverzeichnis

- Dengel, A., & Mägdefrau, J. (2020). Immersive learning predicted: Presence, prior knowledge, and school performance influence learning outcomes in immersive educational virtual environments. In *2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* (S. 163-170). IEEE.
- Dörner, R., Broll, W., Grimm, P. (Hrsg.) (2019): *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*. Berlin: Springer.
- Kerres, M. (2024): *Mediendidaktik : Lernen in der digitalen Welt*. München, Wien: De Gruyter Oldenbourg.
- Kuckartz U., Rädiker S. (2022): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Mulders, Miriam (2022): *Jenseits von Medienvergleichen: Komplexe Zusammenhänge des Lernens in Virtual Reality am Beispiel des Anne Frank VR House*. Online unter: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:465-20221005-111650-4>.
- Rau, V., Niemöller, D. & Berkemeier, L. (2019): Ist weniger mehr? – Designprinzipien für Virtual Reality Training aus kognitionspsychologischer Sicht. *HMD* **56**, 809–822. <https://doi.org/10.1365/s40702-019-00546-1>

Anhang

Kategoriensystem zur Auswertung

Codes	Beschreibung der Kategorie	Beispiel
Navigation		
Zurechtfinden im Raum		
Orientierung	Erfassen der Raumstruktur	„Umherirren“ innerhalb der virtuellen Umgebung
Positionierung der Inhalte	Auffinden der Inhalte	Inhalte im Obergeschoss wurden nicht gefunden
Strategie der Raumerkundung	Ansteuern der Inhalte	
Explorativ	Entdeckende Vorgehensweise	Inhalte wurden in beliebiger Reihenfolge angesteuert
Linear	Strukturierte Vorgehensweise	Inhalte wurden nacheinander, aufgrund ihrer räumlichen Anordnung und Nummerierung angesteuert
Bewegung		
Veränderung der Position im Raum		
Veränderung der Blickrichtung	Umsehen im Raum	Umhersehen im Raum durch Kopfbewegung unproblematisch
Fortbewegung	Teleportieren	Fortbewegung anfangs schwierig, unbeabsichtigte Sprünge
Richtungswechsel	Gezielte Fortbewegung in eine bestimmte Richtung	Unkoordinierte Bewegungen, versehentliches Teleportieren in „falsche Richtung“
Interaktion		
Selektion von Inhalten		
Inhaltsauswahl	Präferenz von Videos	Videos wurden angeschaut, Texte eher „überflogen“
Bedienung/Steuerung	Gestaltung der Schaltflächen	Schaltflächen zu klein, mit Controllern nicht gut auszuwählen
Intuitivität der Benutzung	Auswahl und Benutzung der Inhalte nicht selbsterklärend	Videos wurden nicht als solche erkannt, sondern zunächst für Bilder gehalten
Architektur		
Elemente der Raumgestaltung		
Unter-/Obergeschoss	Aufteilung des Raumes in Unter- und Obergeschoss	Zwei Stockwerke sehr ungünstig in Bezug auf die Orientierung und Bewegung im Raum.

Treppe	Ober-und Untergeschoss über Treppe verbunden	Navigation nach oben bzw. unten gelingt kaum.
Gänge	Schmale Gänge im Obergeschoss	Fortbewegung in schmalen Gängen nur sehr schwer möglich.
Tische	Vor den Ausstellungsobjekten platzierte Tische	Texte schlecht lesbar wegen Entfernung durch Tische vor den Schautafeln
Wahrnehmung		
Atmosphäre	Stimmung innerhalb des Raumes, Erleben der Umgebung	positiv, ungestört, ruhig, abgeschirmt
Entscheidungsfreiheit	Freiheitsgrad bei der Vorgehensweise	„Gut, weil es die eigene Entscheidung ist, was man ansieht.“
Darbietung der Inhalte		
	Texte	Texte werden als ungeeignet in VR empfunden.
	Videos	Videos werden gut angenommen, aber „besser wären vollständig immersive Videos“.