



Lehre(n) neu erleben im VR-Klassenzimmer

ROBERT MÜHLDORFER, CHRISTIAN MAYER, JULIA DERKAU & JÜRGEN SEIFRIED

Zusammenfassung

Der Beitrag stellt ein Lehrkonzept zur Förderung der Erklär- und Reflexionskompetenz von Studierenden der Wirtschaftspädagogik (berufliches Lehramt) vor. Zentrales Element ist der IVR-Klassenraum Teach-R, in dem die Studierenden im Rahmen von Micro-Teaching-Einheiten Unterrichtsgespräche mit Avataren durchführen. Die Erklärungen werden videografiert, codiert und im Rahmen eines Collaboration Circle kollegial reflektiert. Anhand qualitativer Daten wird exemplarisch aufgezeigt, wie virtuelle Lernräume professionelles Lehrer:innenhandeln unterstützen und zur didaktisch fundierten Umsetzung digital gestützter Hochschullehre beitragen können.

Schlüsselwörter: Virtual Reality; Erklärfähigkeit; Reflexionskompetenz; Lehramtsausbildung; Unterrichtssimulation

Experiencing Teaching Anew in a VR Classroom

Abstract

This contribution presents a teaching concept aimed at promoting explanatory and reflective competencies among students of business education (vocational teacher training). A central element is the IVR classroom Teach-R, where students conduct instructional dialogues with avatars as part of micro-teaching sessions. The explanations are video recorded, coded, and reflected upon collegially within a Collaboration Circle. Drawing on qualitative data, this paper demonstrates how virtual learning environments can support professional teaching practices and contribute to the pedagogically sound implementation of digitally enhanced higher education.

Keywords: Virtual Reality; Explaining Skills; Reflection Competence; Teacher Education; Teaching Simulation

1 Ausgangslage

Das Erklären von Unterrichtsinhalten zählt zu den zentralen Aufgaben von Lehrpersonen (Ball et al., 2005). Dies gilt gleichermaßen für lehrkraftgesteuerte Unterrichtsgespräche – hier können häufig bereits im Rahmen der Unterrichtsplanung vorbereitete Erklärungen eingesetzt werden – sowie für lernendenzentrierte Lehr-Lern-Formate. Lehrpersonen müssen zudem – häufig spontan – typische Fehlvorstellungen von Schüler:innen gezielt adressieren (Findeisen, 2017; Seifried et al., 2022). Studien zeigen indes, dass es angehenden Lehrpersonen häufig schwerfällt, qualitativ hochwertige Erklärungen zu geben (z. B. Findeisen, 2017; Findeisen & Seifried, 2023; Guler & Celik, 2016). Daher

müssen in der Lehrkräftebildung entsprechende Lerngelegenheiten eröffnet werden, denn solche Fähigkeiten lassen sich bereits im Studium – zumindest ansatzweise – gezielt fördern (Findeisen, 2017; Findeisen et al., 2021; Findeisen & Seifried, 2023).

Einen vielversprechender Ansatz zur Förderung der Erklärfähigkeit stellt der Einsatz von Simulationen dar. Sie schaffen authentische Lernumgebungen, fördern das Verständnis komplexer Inhalte und unterstützen Problemlöse- sowie Entscheidungsprozesse (Chernikova et al., 2020). Der Lerneffekt wird dabei auch durch die situative Einbettung der Prozesse des Wissensaufbaus verstärkt (Kolodner, 1992). Weiterführend bieten Simulationen in immersiven virtuellen Realitäten (IVR) zusätzliche Vorteile (z. B. Gerholz et al., 2022; Schweiger et al., 2022). Die Immersion, also das „Eintauchen“ in die Umgebung führt zu dem Gefühl, tatsächlich vor Ort zu sein und wirkt sich tendenziell förderlich auf die Entwicklung der Handlungskompetenz von Lernenden aus (Makransky & Petersen, 2021). Durch den Einsatz von IVR-Umgebungen wird die Simulation herausfordernder Situationen ermöglicht, in denen sich Nutzer:innen risikofrei in einem geschützten Raum ausprobieren können (Jensen & Konradsen, 2018). Darüber hinaus bieten IVR-Umgebungen vielfältige Übungsmöglichkeiten, und auch komplexere Aufgaben lassen sich wiederholt unter kontrollierten Bedingungen trainieren (Huang et al., 2023). Angesichts der skizzierten Potenziale von IVR-Umgebungen (nicht nur) in der Lehrkräftebildung setzen wir an der Universität Mannheim seit geraumer Zeit das IVR-Klassenzimmer Teach-R (Huang et al., 2021) ein.

Im Folgenden werden zunächst die zugrunde liegenden theoretischen Modelle, insbesondere das Modell der professionellen Kompetenz von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2013) sowie das Modell zur Analyse von Erklärprozessen (Findeisen et al., 2021) erläutert, bevor anschließend das Lehrkonzept und dessen didaktische Umsetzung im Mittelpunkt stehen. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen und Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Fachdisziplinen und über die drei Phasen der Lehrkräftebildung hinweg.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Qualität von Unterrichtserklärungen

Das heuristische Modell der professionellen Kompetenz von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2013) umschreibt das Professionswissen anhand der Bereiche Fachwissen, fachdidaktisches Wissen, pädagogisch-psychologisches Wissen sowie Organisations- und Beratungswissen. Darüber hinaus stellen Überzeugungen/Werthaltungen/Ziele, motivationale Orientierungen sowie Selbstregulation weitere Aspekte der professionellen Kompetenz dar. Die Gestaltung hochwertiger Unterrichtsgespräche sowie das fach- und adressatengerechte Erklären von Lerninhalten sind dabei zentrale Bestandteile des fachdidaktischen Wissens im Lehrberuf (Baumert & Kunter, 2013). Die in diesem Beitrag in den Blick genommene Lehrveranstaltung zielt in erster Linie darauf ab, die Fähigkeit angehender Lehrkräfte an kaufmännischen Schulen zur Gestaltung von hochwertigen Erklärungen zu fördern. Diesbezüglich stehen zwei zentrale Facetten des fachdidaktischen Wissens im Mittelpunkt, nämlich das Wissen über die Gestaltung von Erklärungen sowie das Wissen über die Denkprozesse von Schüler:innen (inkl. der Berücksichtigung des Vorwissens sowie möglicher Prä- und Fehlkonzepte).

Zur Analyse der Qualität von Unterrichtserklärungen wird ein von Findeisen (2017) auf Basis umfangreicher Literaturanalysen entwickeltes Rahmenmodell zur Analyse von Erklärprozessen herangezogen (siehe auch Findeisen et al., 2021). Dieses umfasst fünf Dimensionen, die eine Bestimmung qualitativ hochwertiger Unterrichtserklärungen ermöglichen: (1) fachlicher Gehalt/fachliche Richtigkeit der Erklärung, (2) Lernendenzentrierung, (3) Strukturierung der Erklärung, (4) Qualität der Repräsentation der Inhalte sowie (5) adressatengerechte Sprache. Der fachliche Gehalt einer Erklärung umfasst unter anderem einen logisch nachvollziehbaren Aufbau des Themas, eine klare Veranschaulichung sowie die Ausleuchtung des Themas aus verschiedenen Perspektiven. Die Lernendenzentrierung zeigt sich vor allem im aktiven Einbezug der Schüler:innen sowie in der flexiblen, situationsgerechten Anpassung der Erklärung während der Interaktion. Zur Prozessstruktur gehö-

ren das transparente Darlegen des Aufbaus der Erklärung, die gezielte Erfassung des Vorwissens und Verständnisses sowie eine abschließende Zusammenfassung zur Sicherung der Lerninhalte. Unter das Kriterium Repräsentation fallen der Einsatz anschaulicher Beispiele, eine ganzheitliche Darstellung – insbesondere bei Fallbeispielen – sowie die Visualisierung von Inhalten. Eine adressatengerechte Sprache schließlich kennzeichnet sich durch ein dem Niveau der Lernenden angepasstes Sprachregister, sprachliche Genaugigkeit sowie den gezielten und unterstützenden Einsatz von Körpersprache.

2.2 Bedeutung von Reflexion im Lehramtsstudium

Die Reflexion des eigenen unterrichtlichen Handelns gilt als zentrales Instrument zur Professionalisierung im Lehrberuf. Sie dient der gezielten Weiterentwicklung der eigenen Lehrkompetenz sowie der persönlichen Einstellungen und Überzeugungen (von Aufschnaiter et al., 2019). Dabei lässt sich Reflexion in zwei grundlegende Formen unterteilen: Selbstreflexion und Fremdreflexion (Kroath, 2004). Selbstreflexion beschreibt das Nachdenken im inneren Dialog mit sich selbst, während Fremdreflexion den Austausch mit einer anderen Person als Basis für die Auseinandersetzung mit dem eigenen Handeln nutzt. Professionelle Reflexion kann sowohl vor, während als auch nach einer konkreten unterrichtlichen Handlung erfolgen. Sie umfasst die Fähigkeit, das eigene Tun systematisch zu analysieren und kritisch zu hinterfragen – mit dem Ziel, daraus Schlüsse für die persönliche Weiterentwicklung sowie eine fundierte zukünftige Handlungspraxis zu ziehen (Nguyen et al., 2014).

3 Beschreibung des Lehrkonzepts und erste Ergebnisse

3.1 Lehrkonzept

Im Seminar „Reflexion wirtschaftsberuflicher Lernumgebungen“, das im Masterstudiengang Wirtschaftspädagogik der Universität Mannheim verankert ist, befassen sich Studierende mit zentralen Qualitätsmerkmalen des fachdidaktischen Handelns (Findeisen, 2017; Findeisen et al., 2021). Im Fokus stehen zum einen die theoriegeleitete Auseinandersetzung mit Unterrichtssituationen (insbes. unterrichtliche Erklärungen), die durch den Einsatz videobasierter Analyseverfahren unterstützt wird. Zum anderen geht es darum, das eigene unterrichtliche Handeln systematisch zu reflektieren. Die Studierenden generieren zu diesem Zweck eigenständig Beobachtungsdaten, analysieren diese systematisch und reflektieren ihr fachdidaktisches Handeln auf Basis theoretischer Bezugsrahmen. Das didaktische Design des Seminars folgt einer mehrphasigen Struktur: (1) Auseinandersetzung mit theoretischen Grundlagen (u. a. zu Erklären, Unterrichtsvideografie und Reflexion), (2) Vertrautwerden mit der immersiven Lernumgebung „IVR-Klassenraum Teach-R“, (3) Durchführung einer ersten Unterrichtssimulation, (4) Feedback- und Reflexionsphase sowie (5) Durchführung einer zweiten Simulation mit anschließender vertiefender Reflexion. Seit der Einführung des Konzepts nahmen über 100 Studierende über fünf aufeinanderfolgende Semester hinweg am Seminar teil.

Ein Kernbestandteil des Seminars ist der IVR-Klassenraum Teach-R (siehe Abbildung 1), ein vollimmersive Virtual-Reality-System, das mithilfe von VR-Brillen ein Eintauchen in eine simulierte Unterrichtssituation (Immersion) ermöglicht (Jensen & Konradsen, 2018). Im Rahmen von Micro-Teaching-Einheiten übernehmen Studierende die Rolle einer Lehrperson und führen interaktive Unterrichtsgespräche mit Avataren, die Auszubildende im Einzelhandel repräsentieren. Die Studierenden entwickeln hierzu im Vorfeld fachdidaktisch fundierte Erklärungen zu ökonomischen Inhalten – etwa zu Angebot-Nachfrage-Dynamiken und deren Auswirkungen auf das Marktgleichgewicht – und setzen diese in der IVR-gestützten Simulation um. In den simulierten Lehrszenarien geht es darum, exemplarische fachliche Lernziele zu erreichen (z. B. „Die Lernenden können erklären, wie sich das Nachfrageverhalten auf die Preisbildung auswirkt“ oder „Die Lernenden sind in der Lage, Verschiebungen der Nachfragekurve im Preis-Mengen-Diagramm darzustellen“).

Das IVR-Klassenzimmer umfasst 30 Avatare, deren Verhalten – etwa Handheben, Schreiben oder unruhiges Verhalten – über ein Control Panel gezielt gesteuert werden kann. Der Prozess wird

von einer:m Coach:in begleitet. Diese:r nutzt zwei Bildschirme, nämlich einen zur Beobachtung der Perspektive der Lehrperson und einen weiteren zur Steuerung des Verlaufs der Unterrichtssituation in Abhängigkeit von den Aktivitäten der Lehrkraft. Die möglichen Reaktionen der Avatare werden von den Hochschullehrenden im Vorfeld definiert. Mögliche Lernenden-Antworten werden im Rahmen der Vorbereitung des Lernszenarios z. B. von studentischen Hilfskräften eingesprochen und als Audiodateien aufgezeichnet. Diese bereits im Voraus zu definierenden Entscheidungspfade decken eine Vielzahl möglicher Reaktionen auf potenzielle Lehrer:innenimpulse ab und ermöglichen so eine realitätsnahe Simulation verschiedener Unterrichtssituationen.



Abbildung 1: Einblick in das immersive virtuelle Klassenzimmer „Teach-R“

Die etwa zehnminütige Interaktion zwischen der angehenden Lehrkraft und den Avataren wird aus der Perspektive der handelnden Lehrperson aufgezeichnet. In der anschließenden Reflexionsphase codieren die Studierenden ihre videografierte Unterrichtserklärung mithilfe von MAXQDA 2024 (VERBI Software, 2023) unter Rückgriff auf ein Kodiermanual, das auf dem oben skizzierten Modell von Findeisen (2017) basiert. Zudem wird das Material von anderen Studierenden nach demselben Schema fremdcodiert. Beide Kodierungen erfolgen nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2022). Auf Grundlage dieser Materialien haben die Studierenden im Rahmen einer Reflexionsphase die Aufgabe, unter Rückbezug auf die Selbst- und Fremdeinschätzung die Qualität ihres unterrichtlichen Handelns einzuschätzen sowie alternative Handlungsweisen zu entwickeln. Nach ca. fünf Wochen wird dieses Vorgehen im Zuge einer zweiten Unterrichtssimulation zum selben Unterrichtsgegenstand wiederholt. Bei der Überarbeitung der Unterrichtserklärung fließen sowohl die Ergebnisse der Analyse der Videosequenzen als auch der Reflexionen ein.

Ein besonderes didaktisches Element zur Förderung der Reflexionsprozesse stellt der Collaboration Circle dar, der im Zuge der angeleiteten Reflexion zum Einsatz kommt. Dabei setzen sich die Studierenden in Kleingruppen mit Herausforderungen der Gestaltung der Erklärsituation auseinander, reflektieren ihr fachdidaktisches Handeln kritisch und entwickeln gemeinsam Strategien, um ihr Lehrverhalten zu verbessern. Bei der Durchführung des Collaboration Circle legen wir großen Wert auf die gezielte Strukturierung der Interaktion, die einen zentralen Erfolgsfaktor kollaborativer Lernprozesse darstellt (Reusser & Pauli, 2015). Im konkreten Fall folgt der Prozess dem Muster der klassischen Peer-Beratung (Franz & Kopp, 2003; Tietze, 2010) bzw. kollegialen Fallberatung (Meißner et al., 2019; Reusser & Pauli, 2015) inklusive der Zuweisungen von Rollen wie Fallgeber:in und Berater:innen. Die Rolle der Fallgeber:in umfasst die Beschreibung einer erlebten Unterrichtssituation, während die Berater:innen in einem iterativen Prozess Verständnisfragen stellen, Rückmeldungen geben und Lösungsvorschläge einbringen. Ein digitales Online-Whiteboard ermöglicht eine

transparente Dokumentation und eine effektive Gruppenarbeit. Das nach den Sitzungen eingeholte Feedback zeigt, dass die Studierenden den Collaboration Circle als wertvollen und bereichernden Bestandteil des Seminars wahrnehmen. Hervorgehoben werden die Vorteile der strukturierten Interaktion unter Peers, die motivierten Aspekte des kollaborativen Designs sowie die Stärkung der beruflichen Selbstwirksamkeit. Der Collaboration Circle unterstützt die Studierenden somit dabei, ihre Kompetenzen hinsichtlich der Aspekte Unterrichtsgestaltung, Selbstreflexion, Kommunikation und Kooperation weiterzuentwickeln.

3.2 Evaluationskonzept

Aktuell steht die systematische Evaluation der Lehrveranstaltung an. Zu diesem Zweck können wir auf Daten der Unterrichtsvideografie (82 Unterrichtsvideos) zu zwei Zeitpunkten von 41 Studierenden sowie auf Daten der Lehrveranstaltungsevaluation zurückgreifen. Letztere zeigen, dass der Einsatz der IVR insgesamt positiv bewertet wird und die Lehrveranstaltung aus Sicht der Studierenden gelungen ist. Dies verdeutlicht die folgende studentische Aussage:

„Ich fand es super, dass wir das Unterrichten mit einer VR-Brille ausprobieren konnten. Das hat echt Spaß gemacht und könnte, wenn ein bisschen daran gefeilt wird, in Zukunft richtig nützlich sein.“

Tiefere Einblicke ermöglichen dann weiterführende Beobachtungsdaten. Auf dieser Basis kann analysiert werden, wie die angehenden Lehrkräfte bei der Gestaltung der unterrichtlichen Erklärung vorgehen und inwiefern die Qualitätsdimensionen ausgeschöpft werden. Im nachstehenden Beispiel gelingt es einer angehenden Lehrkraft, Unterrichtsinhalte in einen größeren Kontext zu setzen, diese zu strukturieren und die Kernaussagen zusammenzufassen. Dabei wird der Erklärprozess durch die Verwendung einer Grafik visuell unterstützt:

Lehrperson (LP): „[...] Dann bildet sich ein neues Marktgleichgewicht und wenn sich die Nachfragekurve nach rechts verschiebt [...]“

[LP zeigt die Nachfrageverschiebung am Schaubild]. Wenn sich die Nachfragekurve nach rechts verschiebt [...] also es wird mehr Benzin verkauft zu einem höheren Preis.“ (Proband:in P4003YB.2; 00:10:24.2–00:11:07.1)

Weiterhin lässt sich der Versuch einer lernendenzentrierten Vorgehensweise beobachten. Die Lehrperson reagiert adaptiv, greift Schüler:innenbeiträge auf und stellt gezielte Rückfragen:

LP: „Könnt ihr mal kurz beschreiben, worum es sich dabei handelt?“

Virtueller Schüler:in (VS): „Das müsste doch bedeuten, dass sich die Nachfragekurve nach rechts verschiebt, oder?“

LP: „Ja, fangen wir erstmal bei den Grundlagen an. Was ist überhaupt die Nachfragekurve? Weiß das jemand von euch? Was sagt die aus? [...]“

VS: „Das kann sein, ich bin mir aber auch nicht sicher.“

LP: „Okay, heißt ich erkläre nochmal kurz, was das ist. Auf der einen Seite haben wir die Nachfragekurve [...]“ (Proband:in P4003YB.2; 00:02:13.4–00:02:48.6)

Erste Auswertungen entsprechender Videodaten verweisen insgesamt auf eine qualitative Verbesserung der Prozessstruktur: Die Erklärungen zum zweiten Erklärzeitpunkt zeichnen sich durch eine klarere Struktur, eine passgenauere Visualisierung fachlicher Zusammenhänge und eine Zunahme hinsichtlich der fachlichen Richtigkeit aus.

4 Ausblick

Insgesamt verweisen die ersten Evaluationsergebnisse auf die Potenziale unseres Ansatzes. Es zeigt sich beispielsweise, dass der IVR-Klassenraum von den Studierenden als ein geschützter Raum zur Erprobung praxisnaher Unterrichtssituationen wahrgenommen wird. Durch die immersive Umgebung und die Möglichkeit zur aktiven Beteiligung werden fachdidaktische Kompetenzen angehender Lehrkräfte gezielt gefördert und zugleich das Interesse an professionellem Lehrer:innenhandeln gestärkt. Allerdings verweisen unsere Erfahrungen auch auf die Grenzen der bisherigen Praxis. Eine zentrale Limitation stellt die fehlende Flexibilität der Umgebung dar, denn aus Gründen der Arbeitsökonomie lässt sich lediglich eine begrenzte Anzahl an Entscheidungspfaden im Vorfeld definieren bzw. im Zuge des simulierten Unterrichtsgesprächs umsetzen. Im Einzelfall erschwert dies die Entwicklung konsistenter und adaptiver Interaktionsverläufe, da auf unerwartete Äußerungen der Lehrperson nicht flexibel reagiert werden kann. Diesem Manko wollen wir zukünftig dadurch begegnen, dass die Studierenden selbst auch eigene Entwicklungspfade definieren sollen (Learners as Designers, siehe Jonassen & Reeves, 1996) und somit gefordert sind, im Vorfeld ihr eigenes didaktisches Handeln sowie mögliche Reaktionen der Lernenden intensiv zu durchdenken. Wir erwarten uns durch diese Maßnahmen eine weitere Verbesserung der fachdidaktischen Kompetenzen der Studierenden.

Letztlich ist festzuhalten, dass der IVR-Klassenraum ungeachtet der angeführten Limitationen über das skizzierte Beispiel der Didaktik des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts hinaus vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet. Im Rahmen des Teach-R-Verbundprojekts wurden in der Vergangenheit auch Anwendungen in anderen Fachdisziplinen, etwa im Fach Geschichte (Fenn & Arlt, 2023), erfolgreich initiiert. Es deutet auch einiges darauf hin, dass das IVR-Setting auch in der zweiten Phase der Lehrer:innenbildung (dem Vorbereitungsdienst) gewinnbringend eingesetzt werden kann. Aktuell prüfen wir im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit einem Studienseminar in Baden-Württemberg die Möglichkeiten der Adaption und kooperativen Weiterentwicklung von Lehrszenarien für die Ausbildung von Referendar:innen. Eine Ausweitung auf die dritte Phase der Lehrer:innenbildung – also die berufsbegleitende Fort- und Weiterbildung erfahrener Lehrkräfte – erscheint derzeit indes nur bedingt sinnvoll, da das Setting für erfahrende Lehrpersonen nicht hinreichend authentisch bzw. zu artifiziell wirken könnte. Gründe hierfür liegen insbesondere in technologischen Begrenzungen, etwa in der fehlenden emotionalen Ausdrucksfähigkeit der Avatare oder – wie oben ausgeführt – in der eingeschränkten Interaktivität. Eine aus einer technologischen Perspektive ziel führende Weiterentwicklung bestünde aus unserer Sicht in der Integration künstlicher Intelligenz. KI-gestützte Avatare könnten flexibler und authentischer reagieren und damit die Komplexität der Szenarien steigern. Solch ein Entwicklungsschritt würde dann auch neue Möglichkeiten für eine phasenübergreifende Professionalisierung in der Lehrer:innenbildung eröffnen.

Literatur

- Ball, D. L., Hill, H. C. & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 3(30), 14–17, 20–22, 43–46.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2013). The COACTIV model of teachers' professional competence. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Eds.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers* (pp. 25–48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_2
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T. & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Fenn, M. & Arlt, J. (2023). Historisches Lernen immersiv: Studierende üben Unterrichtsgespräche in Virtual Reality. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 51, 114–130. <https://doi.org/10.21240/mpaed/51/2023.01.14.X>

- Findeisen, S. (2017). *Fachdidaktische Kompetenzen angehender Lehrpersonen: Eine Untersuchung zum Erklären im Rechnungswesen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18390-5>
- Findeisen, S., Deutscher, V. K. & Seifried, J. (2021). Fostering prospective teachers' explaining skills during university education—Evaluation of a training module. *Higher Education*, 81(5), 1097–1113. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00601-7>
- Findeisen, S. & Seifried, J. (2023). Explaining skills of prospective teachers – Findings from a simulation study. *Vocations and Learning*, 16(2), 313–341. <https://doi.org/10.1007/s12186-023-09319-w>
- Franz, F. W. & Kopp, R. (2003). Die Kollegiale Fallberatung: Ein einfaches und effektives Verfahren zur „Selbstberatung“. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, 26(3), 285–294.
- Gerholz, K.-H., Maidanjuk, I. & Schlottmann, P. (2022). Virtual Reality in der (beruflichen) Lehrerinnen- und Lehrerbildung – Hochschuldidaktische Einordnung und empirische Befunde auf Basis eines systematischen Literaturreviews. In K.-H. Gerholz, P. Schlottmann, P. Slepcevic-Zach & M. Stock (Hrsg.), *Digital Literacy in der beruflichen Lehrer:innenbildung: Didaktik, Empirie und Innovation* (S. 185–198). wbv Publikation.
- Guler, M. & Celik, D. (2016). A research on future mathematics teachers instructional explanations: The sample of Algebra. *Educational Research and Reviews*, 11(16), 1500–1508. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2823>
- Huang, Y., Richter, E., Kleickmann, T. & Richter, D. (2023). Comparing video and virtual reality as tools for fostering interest and self-efficacy in classroom management: Results of a pre-registered experiment. *British Journal of Educational Technology*, 54(2), 467–488.
- Huang, Y., Richter, E., Kleickmann, T., Wiepke, A. & Richter, D. (2021). Classroom complexity affects student teachers' behavior in a VR classroom. *Computers & Education*, 163, 104100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104100>
- Jensen, L. & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Jonassen, D. H. & Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Eds.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 693–719). Macmillan.
- Kolodner, J. L. (1992). An introduction to case-based reasoning. *Artificial Intelligence Review*, 6(1), 3–34. <https://doi.org/10.1007/BF00155578>
- Kroath, F. (2004). Zur Entwicklung von Reflexionskompetenz in der LehrerInnenausbildung. Bausteine für die Praxisarbeit. In S. Rahm & M. Schratz (Hrsg.), *LehrerInnenforschung. Theorie braucht Praxis. Braucht Praxis Theorie?* (S. 179–193). Studienverlag.
- Makransky, G. & Petersen, G. B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (13. Auflage). Beltz.
- Meißner, S., Semper, I., Roth, S. & Berkemeyer, N. (2019). Gesunde Lehrkräfte durch kollegiale Fallberatung? Ergebnisse einer qualitativen Evaluationsstudie im Rahmen des Projekts „Gesunde Lehrkräfte durch Gemeinschaft“. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 14(1), 15–21. <https://doi.org/10.1007/s11553-018-0684-8>
- Nguyen, Q. D., Fernandez, N., Karsenti, T. & Charlin, B. (2014). What is reflection? A conceptual analysis of major definitions and a proposal of a five-component model. *Medical Education*, 48(12), 1176–1189. <https://doi.org/10.1111/medu.12583>
- Reusser, K. & Pauli, C. (2015). Co-constructivism in Educational Theory and Practice. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (S. 913–917). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92026-9>
- Schweiger, M., Wimmer, J., Chaudhry, M., Alves Siegle, B. & Xie, D. (2022). Lernerfolg in der Schule durch Augmented und Virtual Reality? Eine quantitative Synopse von Wirkungsstudien zum Einsatz virtueller Realitäten in Grund- und weiterführenden Schulen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47, 1–25. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.01.X>
- Seifried, J., Dresel, M., Rausch, A. & Wuttke, E. (2022). *Umgang mit Fehlern im Unterricht* (Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg, Wirkssamer Unterricht, Bd. 7).

Tietze, K.-O. (2010). Kollegiale Beratung – Merkmale, Grundlagen und Wirkungen. In K.-O. Tietze, *Wirkprozesse und personenbezogene Wirkungen von kollegialer Beratung* (S. 23–63). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92155-6_2

VERBI Software (2023). *MAXQDA 2024* [Software]. VERBI Software. Available from maxqda.com.

von Aufschnaiter, C., Fraij, A. & Kost, D. (2019). Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung. *Herausforderung Lehrer*innenbildung – Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 144–159. <https://doi.org/10.4119/HLZ-2439>

Autoren und Autorin

Robert Mühlendorfer. Universität Mannheim, Lehrstuhl für Berufliches Lehren und Lernen, Mannheim, Deutschland; Orcid-ID: 0009-0000-6553-5178; E-Mail: robert.muehldorfer@uni-mannheim.de

Dr. Christian Mayer. Universität Mannheim, Lehrstuhl für Berufliches Lehren und Lernen, Mannheim, Deutschland; Orcid-ID: 0000-0002-0443-6624; E-Mail: christian.mayer@uni-mannheim.de

Julia Derkau. Universität Mannheim, Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsinnovation (ZLBI), Mannheim, Deutschland; Orcid-ID: 0000-0001-7758-054X; E-Mail: derkau@uni-mannheim.de

Prof. Dr. Jürgen Seifried. Universität Mannheim, Lehrstuhl für Berufliches Lehren und Lernen, Mannheim, Deutschland; Orcid-ID: 0000-0002-9460-7721;
E-Mail: juergen.seifried@uni-mannheim.de



Zitievorschlag: Mühlendorfer, R., Mayer, C., Derkau, J. & Seifried, J. (2026). Lehre(n) neu erleben im VR-Klassenzimmer. *die hochschullehre*, Jahrgang 12/2026. DOI: 10.3278/HSL2611W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre



die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Die Open-Access-Zeitschrift **die hochschullehre** ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen.

Zielgruppe sind Forscherinnen und Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung und in angrenzenden Feldern, wie auch Lehrende, die an Forschung zu ihrer eigenen Lehre interessiert sind.

Themenschwerpunkte

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

wbv.de/die-hochschullehre



Alle Beiträge von **die hochschullehre** erscheinen im Open Access!