

Lernen durch Erleben von AR und VR

Eine Fallstudie zum Experience-Based-Teaching in der Hochschullehre

Micha Gittinger¹, David Wiesche²

Abstract: In diesem Beitrag wird eine Fallstudie zur Durchführung eines Seminars zur Vermittlung von Medienkompetenzen im Umgang mit Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) und deren Evaluation vor- und zur Diskussion gestellt. Im Sinne des Experience-Based-Teachings erstellen Studierende eigenständig AR- und VR-Umgebungen, erproben diese und beurteilen das Erlebte kritisch-reflexiv. Durch diese Herangehensweise soll neben der Medienkompetenz die Selbstwirksamkeitserwartung [Ba97] der Studierenden gesteigert werden. Dabei stehen die theoretischen Möglichkeiten der Nutzung von AR und VR nicht eigenständig, sondern werden durch Bezug schaffende Praxiselemente begleitet. Die von den Studierenden erlebten Erfahrungen werden gleichzeitig genutzt, um die Lehre auch über das Seminar hinaus weiterzuentwickeln und eine Einbindung von AR und VR in das Curriculum der Lehramtsausbildung zu unterstützen.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, Medienkompetenz, Experience-Based-Teaching

1 Einleitung

Das zentrale Anliegen des Konzeptes beruht auf der Entwicklung einer Lehrinnovation als Best-Practice-Ansatz für alle lehramtsbezogenen Master-Studiengänge im Bereich der Bildungswissenschaften, in deren Rahmen eine erfahrungsorientierte Vermittlung von Medienkompetenzen im Umgang mit Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) stattfindet. In Anlehnung an das meko:bus Projekt als good practice Beispiel explorieren Studierende entsprechend des Experience-Based-Teachings digitale Medien selbsttätig und reflexiv [Wi20]. Hierdurch sollen sie in die Lage versetzt werden, selbstständig eigene AR- und VR-Umgebungen zu gestalten, diese pädagogisch sinnvoll einzusetzen und den Einsatz kritisch-reflexiv zu beurteilen, während gleichzeitig die Hemmschwelle zur Nutzung komplexerer digitaler Medien gesenkt werden soll. Dies beruht auf den Möglichkeiten des erfahrungsbasierten Lernens, das die Bearbeitung von realitäts- und arbeitsweltbezogenen Aufgaben aus der eigenen Perspektive nutzt, um Lernen zu unterstützen [IN01]. Die Studierenden kollaborieren miteinander um Erfahrungen zu besprechen, Lösungen zu diskutieren und Feedback zu geben. Die von den Studierenden

¹ Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 2, 45141 Essen, Micha.Gittinger@uni-due.de,
<https://orcid.org/0000-0001-8178-0827>

² Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 2, 45141 Essen, David.Wiesche@uni-due.de,
<https://orcid.org/0000-0002-6086-1406>

erlebten Erfahrungen werden zusätzlich in Form einer Begleitstudie erfasst und in die Weiterentwicklung der Lehre mit einfließen.

Im Rahmen des Workshops werden das Konzept zur Diskussion gestellt und vor dem Hintergrund der didaktischen Gestaltung von AR- und VR-Lernanwendungen die Chancen und Hürden des erfahrungsbasierten Ansatzes erörtert. Hierdurch erhoffen sich die Autoren einen Erfahrungsaustausch, um mögliche Alternativen zu berücksichtigen, Fallstricke zu antizipieren und gleichzeitig die eigenen Erkenntnisse anderen zur Verfügung zu stellen.

Das Seminar „Lernen durch Erleben von AR und VR: Explorative Zugänge zu einer Medienkompetenz“ adressiert die Herausforderung, dass Lehrpersonen eher einfachere Anwendungsformen digitaler Medien nutzen und sich oft unsicher fühlen, wenn es um das Know-how geht, das sie besitzen [Mo21]. Dass die Lösung dieses Problems durch das Nachrücken neuer Lehramtsanwärter*innen, die durch die Nutzung digitaler Medien im Alltag per se eine höhere Medienkompetenz besitzen, eine Fehlvorstellung ist, zeigt u.a. eine Ist-Stand-Analyse [Th20]: Studierende stehen einer Nutzung digitaler Medien im Unterricht eher zurückhaltend gegenüber, da – mit dem Fokus auf die Naturwissenschaften – 32% der Studierenden eine Bereitschaft angeben, digitale Medien für den Unterricht zu nutzen, wobei hier hauptsächlich passive Nutzungsstrategien präferiert werden. Aktivere und konstruierende Einsatzstrategien sind seltener, da Erfahrungen mit konstruktiven und komplexen Einsatzmöglichkeiten teilweise völlig fehlen [Th20]. Allgemein geben Lehrkräfte in Deutschland im internationalen Vergleich deutlich seltener an, in ihrer Ausbildung gelernt zu haben, wie digitale Medien genutzt und wie diese im Unterricht verwendet werden. Auch bei den wahrgenommenen Potentialen des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht liegen deutsche Lehrer*innen weit hinter dem internationalen Durchschnitt zurück [Dr19]. Darüber hinaus zeigen Ergebnisse einer Studie zum Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I, dass diese sich durch ihr Lehramtsstudium kaum bis gar nicht dazu veranlasst sehen, sich mit den Wirkungen von digitalen Medien auf Lehrmethoden auseinanderzusetzen [En19].

Diese Befunde decken sich mit den eigenen Erfahrungen aus der projektorientierten Lehrpraxis des Lehrstuhls: Studierende greifen in der Gestaltung von digitalen Lehrarrangements häufig auf einfachere digitale Vermittlungsformen wie Lehrvideos zurück. In Reflexionsgesprächen berichten Studierende, dass die Erfahrung mit komplexeren digitalen Medien fehlt und das alleinige Wissen über die theoretischen Möglichkeiten und Mehrwerte nicht ausreichen, das Risiko der Auseinandersetzung einzugehen.

Die Vorerfahrung im Studium steigert jedoch die Motivation, selbst Medien im Unterricht einzusetzen. Diese wirkt sich dabei nicht nur positiv auf die Einstellung zum Lernen mit Medien, sondern auch auf die Selbstwirksamkeitserwartung im Umgang mit digitalen Medien aus [Th20]. Es ist somit ein Weg zu finden, Studierenden im Rahmen ihres Studiums die Möglichkeit zu geben AR und VR in einer offenen Fehlerkultur zu erproben und die Erfahrungen in der Gruppe zu reflektieren und diskutieren.

Mit diesem Seminar soll demnach ein Beitrag dazu geleistet werden, sich gestaltend und konstruktiv mit AR- und VR-Software im Unterricht auseinanderzusetzen und gleichzeitig die Sorge vor Fehlern zu reduzieren, indem die grundlegende Medienkompetenz durch eigene Exploration und eigenes Erfahren vermittelt wird.

Das Seminar „Lernen durch Erleben von AR und VR: Explorative Zugänge zu einer Medienkompetenz“ ist im bildungswissenschaftlichen Teil aller Masterstudiengänge des Lehramtes vorgesehen. In jedem Durchgang erlernen 40 Studierende zunächst zu verschiedenen AR- und VR-Anwendungen die Grundlagen der Nutzung, der Erstellung eigener Materialien und der didaktischen Implikationen um abschließend als Prüfungsleistung eine eigene AR- und VR-Umgebung zu schaffen oder eine existierende anzupassen.

2 Umsetzung des Projekts

Das Projekt setzt sich aus drei Phasen zusammen, welche die Planung, Durchführung und Evaluation der Lehrinnovation umfassen und jeweils anhand der Umsetzung zentraler Meilensteine (MS) realisiert werden. Im Seminar selbst folgt nach der Einarbeitung in die Grundkonzepte des Arbeitens mit AR und VR im Bildungskontext die eigene Experimentiertätigkeit bei der Erstellung der Umgebungen mit einer anschließenden Gruppenphase zum Sammeln eigener Erfahrungen durch das aktive Erleben. Diese Erfahrungen werden reflektiert, protokolliert und mit den Studierenden diskutiert, um anschließend in abstrakte Konzepte überführt zu werden.

Die erste Phase dient zur Pilotierung des Seminars und Vorbereitung der Begleitforschung. Zunächst wird die Infrastruktur inklusive der Hard- und Software getestet (MS1). Von Studierenden werden im Rahmen eines Erprobungsseminars AR- und VR-Umgebungen unter den beschriebenen Rahmenbedingungen des Seminars entwickelt, um die Erfahrungen zu reflektieren und etwaige Probleme zu identifizieren. Dazu wird unterschiedliche Software genutzt, um eigenständig AR- und VR-Umgebungen (um-)zu gestalten. Dabei wird darauf geachtet, dass Softwarelösungen genutzt werden, die nur grundlegende Programmier- und Informatikkenntnisse erfordern, da die Vermittlung dieser Kenntnisse nicht im Vordergrund stehen. Für die Erstellung der AR-Umgebungen wird eine AR-Autor*innenumgebung der Universität genutzt, während für VR die Anwendung CoSpaces verwendet wird (MS2). Eine für die Sicherung und Verteilung der Ergebnisse geplante Datenbank wird auf Grundlage der Form und des Umfangs der ersten Ergebnisse eingerichtet und getestet um diese auch über das Seminar hinaus als OER-Ressourcen zu erhalten (MS3). Um die Motivation und Bereitschaft der Studierenden erfassen zu können, wird zum Ende dieser Phase ein Fragebogen konzipiert und die Items mithilfe der Erfahrungen der Studierenden überprüft (MS4). Dabei liegt der Fokus auf den Fragen zum (1) bisherigen Vorwissen im Umgang mit AR- und VR-Umgebungen, (2) dem bisherigen Vorwissen in der Nutzung von AR und VR im Bildungskontext, (3) der Einschätzung der eigenen Bereitschaft, AR und VR für den Unterricht zu nutzen, (4) der Selbstwirksamkeitserwartung der Studierenden sowie (5) der Bereitschaft, sich

eigenständig mit der Auswirkung von AR und VR auf Unterrichtsmethoden auseinander zu setzen.

Phase zwei umfasst die eigentliche Durchführung des Seminars. Im Rahmen der Begleitforschung bearbeiten die Studierenden den entwickelten Fragebogen, um die Ausgangssituation zu erheben (MS5). Danach beginnt das erfahrungsbasierte Seminar in wöchentlicher Taktung. Die vorher getestete Hardware und Software wird von den Studierenden genutzt, um begleitet von Lehre und Tutoring selbstständig AR- und VR-Anwendungen zu gestalten oder anzupassen, diese als Gruppe auszuprobieren und zu erleben (MS6). Als mögliches Beispiel könnte die Entwicklung von AR-unterstützten Arbeitsblättern dienen, die dreidimensionale Darstellungen von Lernmaterial zur Verfügung stellen, oder die Erkundung einer biologischen Zelle in VR mit der Zuordnung der richtigen Bezeichnungen. Die studentischen Ergebnisse werden gesammelt und nach einer Qualitätskontrolle in eine Datenbank eingepflegt, die im Nachgang als Open Educational Resources (OER) veröffentlicht werden soll (MS7).

In der dritten Phase wird das Seminar abgeschlossen und ausgewertet. Die Studierenden bearbeiten erneut den Fragebogen, um potenzielle Entwicklungen zu erfassen. Die Ergebnisse werden aufbereitet und es wird geprüft, ob die Daten veröffentlicht werden (MS8). Gleichzeitig wird das Seminar mithilfe der studentischen Veranstaltungsevaluation bewertet, wobei auch darüber hinaus Interviews durchgeführt werden sollen, um den unterschiedlichen und individuellen Erfahrungen der Studierenden gerecht zu werden.

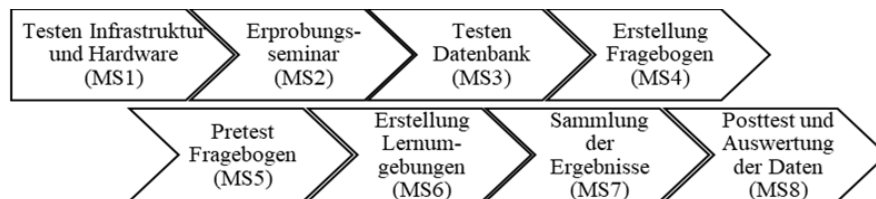


Abb. 1: Zeitlicher Ablauf der Arbeitsschritte mit den dazugehörigen Meilensteinen

Mit diesem Ablauf, zusammengefasst in Abbildung 1, unterscheidet sich das Seminar von einer eher theoretischen Veranstaltung basierend auf der Erarbeitung von Texten und der Diskussion möglicher Anwendungsmöglichkeiten im Sinne eines theoretisch gerahmten Experience-Based-Learning und leistet damit einen Beitrag zur Entwicklung einer konstruktiv gestaltenden Haltung der angehenden Lehrerenden aller Studienfächer.

3 Ziele des Projekts

Für die Lernenden wird eine Steigerung der Medienkompetenz im Umgang mit AR und VR angestrebt. Gleichzeitig soll die Motivation, sich selbstständig mit diesen Medien auseinander zu setzen, verbessert und die Hemmschwelle für einen reflektierten und gestaltenden Umgang mit Technologien gesenkt werden. Durch die Fokussierung auf die

pädagogischen Implikationen auf der einen Seite und die Potenziale, die Medienarrangements bieten auf der anderen Seite, sollen die Studierenden befähigt werden, auch komplexere, aktive und konstruktivistische Lernumgebungen in den Unterricht zu integrieren. Über die Multiplikatorenfunktion der angehenden Lehrenden, die dann Erfahrung im Umgang mit AR und VR gesammelt haben, können mittelfristig auch Schulen profitieren, die innovative Lernsettings initiieren wollen.

Über die Verbesserung der individuellen Fähigkeiten und Einstellung hinaus soll die Lehre allgemein verbessert werden. Die Nutzung von AR und VR im Seminarkontext soll so stattfinden, dass die Studierenden durch das Experimentieren bei der Erstellung und das Erleben der eigenen und anderer Lösungen in ihrem Lernprozess gefördert werden. Diese didaktische Gestaltung der AR- und VR-Lernumgebung soll auf andere Seminare übertragen werden um sowohl bildungs- als auch fachwissenschaftliche Lehre durch erlebbare Elemente zu bereichern.

Die Ergebnisse der Studierenden sollen abschließend gespeichert werden und nach einer Qualitätsprüfung als OER der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Diese Qualitätsprüfung wird in Zusammenarbeit zwischen den Bildungswissenschaften und den jeweiligen Fachdidaktiken der Fächer umgesetzt. So können andere Lehreinheiten, beispielsweise in den Fachdidaktiken, das Material zur Reflexion oder Weiterentwicklung nutzen. Bestenfalls können die Studierenden untereinander auf die Inhalte zugreifen und diese weiterentwickeln um eine Mentalität der Kooperation und der Zusammenarbeit zu fördern. Des Weiteren soll im Anschluss an das Seminar die Möglichkeit von Folgekooperationen mit den unterschiedlichen Fachdidaktiken betrachtet werden.

4 Überprüfung der Ziele

Zur Überprüfung, ob die Lehrinnovation die intendierten Ziele erreicht hat, werden folgende Schritte unternommen: Das erste Ziel – die Steigerung der Selbstwirksamkeitserwartung, der Medienkompetenz, sowie die Senkung der Hemmschwelle – wird durch die begleitenden Befragungen und die Studie überprüft. Hier werden die Ergebnisse der Begleitstudie mit den Interviews der Studierenden abgeglichen, um eine potenzielle Veränderung der Motivation und des Selbstwirksamkeitserleben aufzuzeigen. Das Erreichen dieses Ziels wird darüber hinaus auch an den Ergebnissen erkennbar, die die Studierenden als Leistung einreichen. Diese werden jeweils einer Qualitätsanalyse unterzogen, die nicht nur der Veröffentlichung als OER, sondern auch der Wirksamkeitsüberprüfung des Seminars dient. Außerdem sollen die Studierenden ihre Erlebnisse und Erfahrungen verbalisieren und in Gruppen diskutieren. Die Interviews werden als Rating-Konferenzen [La07] durchgeführt, um die erhobenen Daten aus der Begleitstudie durch individuelle Aussagen zu ergänzen und gleichzeitig einen zusätzlichen Austausch und Abgleich der Studierenden untereinander zu ermöglichen. Mit diesem Vorgehen werden auch weitere Information zur Verbesserung der Lehre gesammelt werden, die in der AG diskutiert und in Zukunft genutzt.

Das zweite Ziel der Verbesserung der Lehre wird durch die allgemeine Abschlussevaluation überprüft. Um die Rezeption des Seminars allerdings nicht nur am Ende zu überprüfen, soll auch in dem laufenden Semester ein Teaching Analysis Poll durchgeführt werden. Dabei wird durch Mitarbeiter*innen der Hochschuldidaktik in Gruppendiskussionen erörtert, welche positiven und negativen Aspekte beim Lernen identifiziert werden können, ohne, dass die Lehrperson anwesend ist. Hierdurch bekommen die Studierenden die Möglichkeit mithilfe einer strukturierten Evaluationsmethode Rückmeldungen zu dem Seminar einzubringen.

Für das Ziel des Austausches von Lehr- und Lerninhalten über das Seminar hinaus ist ein konstruktiv-kritischer Diskurs mit den beteiligten Fachdidaktiken vorgesehen, die beurteilen sollen, ob und in welchem Umfang die erstellten OER-Lösungen weiterverwendbar sind.

5 Aktueller Stand der Fallstudie

5.1 Pilotierungsphase

Zum aktuellen Zeitpunkt (Juni 2022) ist die initiale Erprobung des Konzeptes mit der internen Überprüfung von Soft- und Hardware abgeschlossen und die Einbindung in einen ersten Seminarkontext mit Studierenden erfolgt. Um die Möglichkeiten der Nutzung von AR und VR in einem Seminarkontext zu überprüfen, wurde die als Phase eins beschriebene Pilotierungsphase mit Masterstudierenden der Bildungswissenschaften aus dem Bereich der Lehramtsausbildung begonnen. Insgesamt nahmen dabei 21 Studierende in sechs Kleingruppen an der Erarbeitung teil. Neben der Erprobung der technischen Möglichkeiten, zu nutzender Software und der vorhandenen Infrastruktur, sollte die Ausgangssituation der Studierenden erhoben werden. Dadurch sollen vorbereitend auf die wissenschaftliche Auswertung mögliche Fehlerquellen identifiziert und behoben werden können. Der diesbezügliche Seminarcharakter wurde mit den Studierenden besprochen, die angehalten waren, sich bei der Bearbeitung der Materialien in die Rolle der Lehrperson zu versetzen um die Erfahrung auch aus dieser Rolle heraus zu diskutieren.

5.2 Individuelle Voraussetzungen

Hinsichtlich der individuellen Vorerfahrungen ergab sich anhand einer ersten Umfrage, dass die Studierenden keine bis wenig Vorerfahrung im Umgang mit der Nutzung von AR und VR haben. Vereinzelt Studierende besitzen privat eine VR-Brille, diese befinden sich aber in der absoluten Minderheit. Des Weiteren berichten die Studierenden, dass in dem bisherigen Studienverlauf AR und VR nicht genutzt wurde. Bei der technischen Ausstattung der Studierenden liegt bei den Smartphones, Tablets und Laptops eine gleichmäßige Verteilung zwischen Android und iOS Betriebssystemen vor, sodass genutzte Software beides bedienen muss, wenn mit eigenen Geräten gearbeitet wird.

5.3 Erstellung von AR-Umgebungen

Für die Erstellung von AR-Lernumgebungen wurde eine von dem Zentrum für Informations- und Mediendienste (ZIM) der Universität Duisburg-Essen in Entwicklung befindliche Softwarelösung erprobt, die mit Fokus auf die Lehre eine Einbindung von 3D-Objekten, Text und Bildern in eine markerbasiertes AR ermöglichen soll [ZW22]. Als Alternative wurde die vollständig selbstständige Entwicklung mithilfe von den kostenlosen Softwarelösungen Blender und OpenSpace3D erwogen, die Erarbeitung der notwendigen Vorkenntnisse hätten jedoch den Rahmen des Seminars überschritten. Durch die Nutzung der ZIM-Umgebung konnten die Studierenden ohne zusätzliche Programmierkenntnisse selbstständig Lernumgebungen gestalten. Gleichzeitig konnten so die Kommunikationswege bei etwaigen Fragen der Studierenden kurzgehalten werden. Bei der Gestaltung zeigte sich, dass vor allem naturwissenschaftlich, biologische Objekte verwendet wurden. Bei einer ersten Testung der verschiedenen Ergebnisse untereinander zeigten sich die Studierenden sehr angetan von den Möglichkeiten und den Resultaten der eigenen Arbeit. Gleichzeitig entstand ein interessanter Diskurs zum einen über die Darstellungsmöglichkeiten von abstrakteren Inhalten und deren Grenzen auf der inhaltlichen Ebene. Zum anderen fragten sich die Studierenden, inwieweit die eigenständige Nutzung von AR-Elementen im schulischen Alltag bei den hohen (programmier-)technischen Anforderungen möglich sei. Zwar wäre durch die Kopplung mit dem ZIM dieser Teil im Seminar ausgelagert, jedoch sei eine solche Lösung in der Schule schwer vorstellbar. Außerdem wurde die vorgegebene Umgebung bei der Umsetzung ausgefallener Ideen als einschränkend wahrgenommen, da sich die Studierenden an die Vorgaben der Software halten mussten und diese nicht selbstständig ändern konnten.

5.4 Erstellung von VR-Umgebungen

Als Ansatz für die Erstellung von VR-Umgebungen bei möglichst reduzierter Anforderung an die programmiertechnischen Vorkenntnisse der Studierenden wurde CoSpaces in der Basisversion verwendet. CoSpaces kombiniert einen kostenfreien Zugang mit intuitiven Gestaltungsmöglichkeiten, wobei die Programmierung mithilfe vordefinierter Funktionsblöcke umgesetzt wird. Gleichzeitig starten die Studierenden mit einer leeren Umgebung, sodass eigene Ideen umgesetzt werden. Hierbei können einzelne Elemente per Drag-and-Drop in einer 3D-Welt abgelegt werden und mithilfe der Programmierbausteine einfache Handlungsabläufe wie beispielsweise Quizze und Museumsrundgänge dargestellt werden. Zwar existieren alternative Softwarelösungen mit einem stärkeren Fokus auf soziale Aspekte des Lernens oder vorgefertigten Lernumgebungen, an dieser Stelle liegt der Fokus jedoch auf der Erschaffung und Gestaltung eigener Umgebungen und Welten, wozu CoSpaces zielführend ist. Gleichzeitig beschränkt sich CoSpaces auf Smartphone-VR, was aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit komplexerer VR-Hardware als am ehesten in der Schule zu realisieren eingeschätzt wird. Die Studierenden waren dabei zunächst motiviert, unterschiedliche Umgebungen zu gestalten. Durch den zwischenzeitlich nicht erreichbaren Server kombiniert mit den begrenzten Möglichkeiten der Basisversionen

kam jedoch bei einigen Studierenden Frust auf, die daraufhin die zielgerichtete Arbeit an den Umgebungen einstellten und eher ziellos mit den Elementen spielten. Bei der Erprobung mithilfe von Smartphone-VR zeigten sich Probleme bei einigen Smartphonetypen, die die Ansteuerung per Knopfdruck nicht registrieren konnten. Somit konnte die Umgebung zwar betrachtet, jedoch nicht mit dieser interagiert werden.

Trotz der technischen Schwierigkeiten und den eingeschränkten Möglichkeiten waren die Studierenden an der Verwendung interessiert und auch hier entstanden interessante Diskussionen über verschiedene Anwendungsmöglichkeiten und Ideen für den Unterricht. Auf Grundlage der Erfahrung soll nun getestet werden, ob ein Erwerb einer Softwareversion mit erweitertem Umfang angestrebt werden sollte und wie sich die technischen Probleme bei den Smartphones beheben lassen.

6 Diskussion der aktuellen Erkenntnisse

Die Möglichkeit der Erstellung eigener AR- und VR-Umgebungen wurde von den Studierenden positiv aufgenommen. Besonders die Kombination aus praktischer Tätigkeit auf Basis der theoretischen Grundlagen mit anschließender Erprobung führte den Aussagen der Teilnehmenden zufolge zu einem besseren Verständnis der Theorie.

Gleichzeitig war die intern erfolgte Testung der Soft- und Hardware nicht auf die Studierendengruppe übertragbar. Unterschiedliche Fehler bei der Verfügbarkeit der Software und der Verwendung der Hardware wirkten sich negativ auf die Arbeit der Studierenden aus. Bei der technischen Umsetzung müssen Wege gefunden werden, eine möglichst fehlerfreie Bedienung zu realisieren. Die Studierenden waren zwar motiviert, selbstständig Lösungen zu finden, durch die begrenzten Möglichkeiten an den vorgefertigten Softwarelösungen Änderungen vorzunehmen und Fehler zu beheben, schlug diese Motivation bei Problemen schnell in Frustration um, die den angestrebten Prozess erschwerte.

Insgesamt wurde von den Studierenden zurückgemeldet, dass durch die Erprobung und das eigene Erleben ein tieferes Verständnis von AR und VR im Allgemeinen vermittelt wurde. Zusätzlich wurden von den Studierenden auch Schlüsse für die eigenen Fachrichtungen und die Möglichkeiten der Verwendung von AR und VR gezogen. Somit soll das beschriebene Konzept weiterverfolgt werden, um die Einbindung von Experience-Bases-Learning als Element der didaktischen Gestaltung besser zu verstehen.

Literaturverzeichnis

- [Ba97] Bandura, A.: Self-efficacy: The exercise of control. WH Freeman/Times Books/Henry Holt & Co., New York, 1997.
- [Dr19] Drossel, K. et al.: Nutzung digitaler Medien und Prädikatoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In (Eickelmann, B. et al., Hrsg.): ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Waxmann, Münster, S. 205-240, 2019.
- [En19] Endberg, N.: Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht: Eine Untersuchung auf Basis einer repräsentativen Lehrerbefragung. Empirische Erziehungswissenschaft, Band 71, Waxmann Verlag, Münster, 2019.
- [IN01] Ip, A.; Naidu, S.: Experienced-Based Pedagogical Designs for e-Learning. Educational Technology, Vol. 41, No. 5, S. 53-58, 2001.
- [La07] Landwehr, N.: Grundlagen zum Aufbau einer Feedbackkultur: Konzepte, Verfahren und Instrumente zur Einführung von lernwirksamen Feedbackprozessen, hep Verlag, Bern, 2007.
- [Mo21] Moser, H.: Überlegungen zum Lernen mit und über Medien im Zeitalter der Digitalisierung. In (Rummler, K. et al., Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 17: Lernen mit und über Medien in der digitalen Welt. Zeitschrift MedienPädagogik, Hamburg, S. 709–732, 2021.
- [Th20] Thyssen, C. et al.: Digitale Basiskompetenzen in der Lehrerbildung unter besonderer Berücksichtigung der Naturwissenschaften. In (Beißwenger, M. et al., Hrsg.): Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung. Universitätsverlag Rhein-Ruhr, Duisburg, S. 77-98, 2020.
- [Wi20] Winheller, S.: meko:bus – Förderung der Medienkompetenz in der Lehramtsausbildung. Ein Good Practice Beispiel. In (Beißwenger, M. et al., Hrsg.): Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung. Universitätsverlag Rhein-Ruhr, Duisburg, S. 265-278, 2020.
- [ZW22] Zick, M., Wefelnberg, M.: Entwicklung und Einsatz von AR-Anwendungen in der Hochschule am Beispiel des Projekts „Augmented Learning“ an der Universität Duisburg-Essen. HMD, Band 59, S. 110-121, 2022.