

Eine Kategorisierung und Katalogisierung von AR & VR Projekten für die (Hoch-)Schullehre

Florian Horn¹, Andreas Dietze², Ralf Dörner³, Paul Grimm⁴, Detlef Krömker⁵,
Johannes Luderschmidt⁶, Alexander Tillmann⁷ und Adrian Ulges⁸

Abstract: Im Rahmen des Projekts “Digital gestütztes Lehren und Lernen in Hessen” (digLL) wurde vom Arbeitskreis AR/VR eine umfangreiche Recherche und Kategorisierung von AR und VR Software für Anwendungen in der Lehre ausgeführt, deren Ergebnis ein frei verfügbarer Online-Katalog ist. Zunächst wurden 308 Projekte gesichtet, hierbei wurden Projekte aus Hessen und dem Raum DACH fokussiert. Diese Projekte wurden mit Metadaten, wie Fachgebiet, Zielgruppe und Nutzungswelt versehen und dadurch die Suche nach diversen Kriterien ermöglicht. Anschließend wurden Projekte nach Gütekriterien, wie Nutzbarkeit, Interoperabilität und Wiederverwendbarkeit bewertet und in einen digitalen Katalog überführt. Dieser Katalog wurde als Website veröffentlicht und bietet AR und/oder VR interessierten Lehrenden an Schulen und Hochschulen die Möglichkeit, aus zurzeit 105 Projekten, mittels Schlagwort und Filtersuche, ein geeignetes Angebot für das eigene Lehr-/Lernszenario zu finden. In dieser Publikation beschreiben wir den Rechercheprozess, die Kategorisierung und geben einen Ausblick über Erweiterungen und Nachhaltigkeit des Katalogs.

Keywords: Augmented Reality, Virtual Reality, Lehre, Nutzungswelten, Bildungstechnologien, Interoperabilität

1 Einleitung

Die Nutzung von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) für die (Hoch-)schullehre bietet viele Möglichkeiten und dementsprechend schnell entwickelt sich das Angebot für Lehrende in diesem Bereich. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Bedarf von

¹ Goethe University, studiumdigitale, Robert-Mayer Str.10, 60325 Frankfurt, horn@studiumdigitale.uni-frankfurt.de

² Andreas Dietze, Angewandte Informatik, Hochschule Fulda, Leipziger Straße 123, 36037 Fulda, andreas.dietze@informatik.hs-fulda.de

³ Hochschule RheinMain, Graphische Datenverarbeitung und Virtuelle Realität, Unter den Eichen 5, 65022 Wiesbaden, ralf.doerner@hs-rm.de

⁴ Hochschule Darmstadt, Software Design and Architecture of Expanded Realities and 3D Game-Engines, Max-Planck-Str. 2, 64807 Dieburg, paul.grimm@h-da.de

⁵ Goethe University, studiumdigitale, Varrentrappstraße 40-42, 60486 Frankfurt, kroemker@studiumdigitale.uni-frankfurt.de

⁶ Hochschule RheinMain, Studiengang Media Management, Unter den Eichen 5, 65022 Wiesbaden, johannes.luderschmidt@hs-rm.de

⁷ Goethe University, studiumdigitale, Varrentrappstraße 40-42, 60486 Frankfurt, tillmann@studiumdigitale.uni-frankfurt.de

⁸ Hochschule RheinMain, Studiengang Media Management, Unter den Eichen 5, 65022 Wiesbaden, adrian.ulges@hs-rm.de

Lehrenden, möglichst effizient geeignete Anwendungen zu finden. Die gängigen App-Stores haben jedoch nicht gezielt Lehrende als Zielgruppe oder Lern-Software als eigene Kategorie. Im Rahmen des Projekts “Digital gestütztes Lehren und Lernen in Hessen” (digLL) wurde daher vom Arbeitskreis AR/VR eine groß angelegte Recherche und Kategorisierung von AR und VR Projekten durchgeführt, deren Ergebnis ein Online-Katalog ist. Der Katalog zielt darauf ab diesen Bedarf der Lehrenden zu decken und ihnen so eine einfache Einbettung von AR und VR in ihre Lehrszenarien zu ermöglichen.

2 Verwandte Arbeiten

Das Spektrum von AR/VR Lern-Software wächst stetig und stellt unter anderem Anwendungen und Szenarien für das Training von speziellen Abläufen (z.B. in der Krankenpflege [DZ16, CP21]) und zur Vermittlung fachspezifischer Inhalte (z.B. Anatomie des Menschen [MM21]) bereit, bei deren Visualisierung entweder VR oder AR zum Einsatz kommt. Dem gegenüber stehen Lernplattformen wie z.B. Lifeliqe [LL21] oder zSpace [ZS21], welche zur Vermittlung der Lehrinhalte auf kommerzielle Hardware im Bereich der VR, AR und MR zurückgreifen oder eigens konzipierte Hardware verwenden und ganze Lehrpläne für verschiedene Jahrgangsstufen, beispielsweise in den MINT-Bereichen, bereitstellen. Auch Anwendungen im Kontext der Planung und Gestaltung [FA21, HU21], der virtuellen Besichtigung von entfernten Orten oder Museen [GE21, BA21], zur Präsentation von Vorträgen [VS21] und einer unter Umständen damit verbundenen Phobie [SA21], finden im Rahmen der digitalen, VR/AR-gestützten Lehre Verwendung.

Die Autoren von [JK18] haben eine systematische Review durchgeführt um den Nutzen von VR mittels HMD in der Lehre zu beurteilen. Diese ergab, dass unter den richtigen Voraussetzungen VR einen deutlichen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Medien bietet.

In Knaack et al. [KW19] wurde der Einsatz von VR in der Ausbildung von Ingenieuren auf Basis eines Lehrprojekts und mehreren konzipierten und umgesetzten Unterrichtssequenzen ausgewertet. Während die Erfahrung der Studierenden bezüglich der Verwendung der entwickelten Szenarien größtenteils positiv ausgefallen ist, bemängelten die Dozenten vor allem den hohen Arbeits- und Zeitaufwand verglichen zum Mehrwert (i.d.R. 10-20 Minuten pro Szenario), der mit der Entwicklung von Lehrszenarien und einer Integration in den Unterricht verbunden ist, stellten jedoch fest, dass VR seine Stärken im Rahmen der Lehre insbesondere durch eine gute Storyline, eine hohe Immersion und möglichst hohe Interaktivität zum Vorschein bringt.

In [SB06] gehen die Autoren auf die Unterteilung von AR und VR Software aus didaktischer Perspektive ein und beleuchten Unterschiede, Vor- und Nachteile im Vergleich zu anderen Medien. Hierbei präsentieren Sie auch eine Unterteilung von Software in unterschiedliche Lernwelten. Diese Einteilung verwenden wir auch in unserem Katalog, als ein Suchkriterium.

3 Durchführung

Um geeignete Software und Projekte für den Katalog zu finden, wurde zunächst eine breit angelegte Recherche durchgeführt. Es wurden Projekte gesammelt, um diese später für den Katalog zu verwenden. Hierbei wurden von uns App-Stores durchsucht, Publikationen im Feld eLearning gesichtet und akademische Projekte gesucht. Zusätzlich wurden Studierende in diversen Lehrveranstaltungen der beteiligten Hochschulen mit der Recherche beauftragt, entweder als Teil des Curriculums, oder als freiwillige Zusatzaufgabe zusätzliche Projekte ausfindig zu machen. Hierbei lag eine Priorisierung auf Projekten aus den Räumen Hessen und DACH, dies war jedoch kein Ausschlusskriterium und es wurden auch internationale Projekte beachtet.

Im Laufe dieser Recherche zeigte sich eine Schwäche der verwendeten App-Stores: Zwar kann gezielt nach AR und VR Software gesucht werden, diese können jedoch nicht nach Fachdisziplin oder Lehrszenario sortiert werden. Da Entwickler in diesen App-Stores selber für die Vergabe von Schlagwörtern verantwortlich sind und es kein normiertes Vokabular gibt, muss man mehrere Suchvarianten testen, um geeignete Beispiele zu finden. Zudem ist es nicht möglich, gezielt nach Anwendungen für eine bestimmte Zielgruppe, bzw. unterschiedliche Lehrkontexte, zu suchen. Das Ergebnis dieser Vorauswahl waren 308 Projekte, die für den Katalog geeignet sein könnten.

Die so zusammengetragenen Projekte wurden dann in einem weiteren Auswahlverfahren in den Katalog übertragen. Hierzu musste ein Projekt die folgenden Anforderungen erfüllen:

1. Direkter Lehrinhalt vorhanden oder Erstellung eigener Lehrinhalte möglich
2. Eines der folgenden Kriterien ist erfüllt:
 - a. Die Software oder deren Nutzung sind (frei) zugänglich
 - b. Die Inhalte ermöglichen die Entwicklung neuartiger Aufgaben oder Lehrszenarien, die zuvor unvorstellbar waren [Ru06], alternativ starkes Alleinstellungsmerkmal
3. Der Einsatz in einem Lehrszenario ist erlaubt und/oder erwünscht

Projekte, die einen Großteil oder alle diese Anforderungen erfüllten, wurden in den Katalog übertragen.

Neben der Recherche wurde ein Kriterienkatalog aufgestellt, nachdem die Anwendungen kategorisiert und durchsucht werden können, eine erste Fassung umfasste folgende Kriterien:

Kriterium	Kurzbeschreibung
VR / AR	Verwendet die Software VR und/oder AR
Kurzbeschreibung	Eine kurze Beschreibung

Szenario/Welt	Einteilung in Lernwelten nach [SB06]
Fachdisziplin(en)	In welchen Fachdisziplinen das Projekt verortet ist
VR / AR Setup	Die benötigte Installation und der Aufbau
Nutzungsbedingungen	Nutzungsbedingungen für Lehreinsätze
Kosten / Lizenz	Eine kurze Beschreibung der zu erwartenden Kosten und die Lizenzbestimmungen
Zu erwartender Zeitbedarf	Eine Einschätzung des in der Lehre zu erwartenden Zeitbedarfs
Zielgruppe(n)	Die Zielgruppe des Projekts
Demonstrierbarkeit	Eine Einschätzung zur Demonstrierbarkeit im Hochschulkontext
Spielerischer Lernansatz	Verfolgt das Projekt einen spielerischen Ansatz, Genre Einteilung nach [ET21]

Tab. 1: Ursprüngliche Kategorien des Katalogs

Mit dieser ursprünglichen Kriteriensammlung wurde zunächst die Durchführbarkeit des Katalogs an einer kleinen Anzahl an Beispielen getestet. Hierbei zeigte sich, dass die Formulierung mancher Kriterien nicht optimal war und optimiert werden konnte.

Ein weiteres Fazit der ersten Review Phase war das Verwerfen diverser Kriterien. Die verworfenen Kriterien boten i.d.R. keinen Mehrwert, da entweder alle Einträge ähnlich ausfielen, die Kategorisierung subjektiv oder vom Anwendungsszenario abhängig war. Dies führte dazu, dass diese Kriterien beim Durchsuchen des Katalogs keinen Mehrwert ergaben. In Tabelle 2. sind die verbliebenen Kriterien aufgeführt.

Zusätzlich können Projekte mit Schlagwörtern versehen werden, um genauere Informationen zu einem Projekt zu kommunizieren, die in anderen Kriterien keinen Platz finden.

Die abschließende Katalogisierung folgt dabei folgenden Kriterien:

Kriterium	Kriterium
Einordnung in MR-Kontinuum (vorher: AR/VR)	Nutzungswelt (vorher: Szenario/Welt)
Kurzbeschreibung	Zielgruppe
Schlagwörter	Spielerischer Lernansatz
Fachdisziplin	-

Tab. 2: Derzeitige Kategorien des Katalogs

Die so entstandenen Kategorien werden in der Regel mit einem festen Vokabular verwendet, ausgenommen sind hierbei Titel & Schlagwörter. Dies vereinfacht einerseits das Kategorisieren gefundener neuer Projekte, andererseits ermöglicht es dem Nutzer gezielter nach ähnlichen Projekten zu suchen. Der Katalog besitzt zurzeit 105 Einträge.

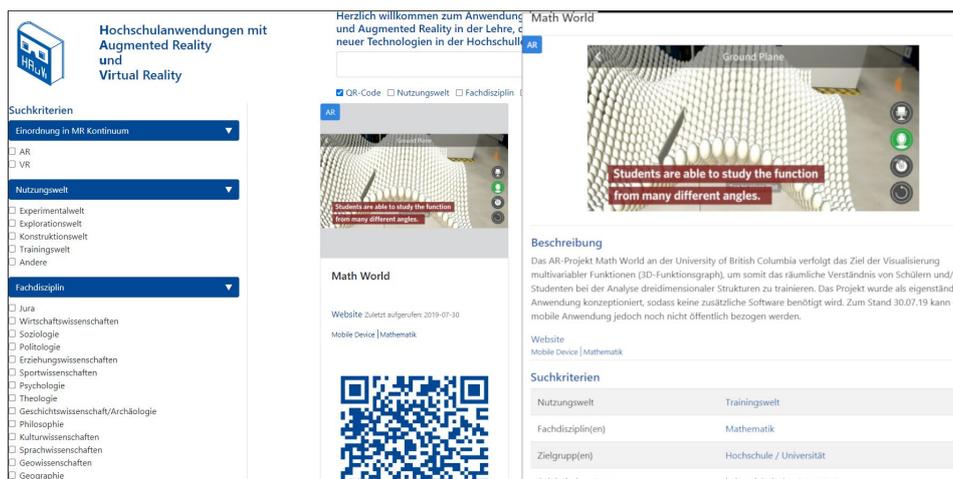


Abb. 1: Beispielsuche nach Projekten für das Anwendungsfach "Mathematik"(links). Detailansicht für einen Eintrag(rechts).

4 Fazit & Ausblick

Der Online-Katalog wurde bereits in diversen akademischen Veranstaltungen eingesetzt und qualitativ positiv bewertet. Allerdings zeigen sich auch noch weitere Verbesserungsmöglichkeiten. Lehrende wünschen sich die Möglichkeit auch nach Software suchen zu können, mit der sie eigene Inhalte erstellen können. Zudem ist eine Überlegung den Katalog um ein Like oder Review System zu erweitern, sodass man auch Erfahrungsberichte und erfolgreich eingesetzte Software besser auffinden kann. Ein weiteres Ziel ist die Vereinheitlichung der Schlüsselwörterliste.

Abschließend planen wir die Nutzung und Weiterentwicklung des Katalogs zu evaluieren, sowie geeignete Evaluationswerkzeuge für AR und VR Software in Unterrichtsszenarios zu entwickeln und gemeinsam mit dem Katalog zur Verfügung zu stellen.

Literaturverzeichnis

- [BA21] Boulevard Arts, Boulevard, <https://www.blvrd.com/>, Stand: 05.04.2021
- [CP21] CogPro Virtual Reality, OSCE VR Simulation. <https://www.ualberta.ca/rehabilitation/research/rehabilitation-robotics/current-projects/cogpro-virtual-reality.html>, Stand: 04.04.2021
- [DZ16] Derksen, M., Zhang, L.: Virtuelles Training in der Krankenpflege: Erste Erfahrungen mit Ultra-mobilen Head-Mounted-Displays, Virtuelle und Erweiterte Realität - 13. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, Shaker 137-144, Aachen, 2016
- [ET21] E-Teaching.org, Game Based Learning. https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning, Stand: 06.04.2021
- [FA21] Fraunhofer Austria, VR Planning – we're planning, <https://www.igd.fraunhofer.de/projekte/vr-planning-were-planning>, Stand: 05.04.2021
- [GE21] Google, Google Expeditions, <https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/>, Stand: 05.04.2021
- [HU21] Husson University, AR Stagecraft, <https://www.husson.edu/news/2019/04/husson-university-to-demonstrate-new-augmented-reality-app-for-theatrical-set-designers>, Stand: 05.04.2021
- [JK18] Jensen, L.; Konradsen, F.: A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), S. 1515-1529, 2018.
- [KW19] Knaack, R.; Wickert, J.: Einsatz von "Virtual Reality" in der Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren, 4. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern, S. 176-183, Nürnberg, 26.-27. September 2019
- [LL21] Lifeliqe Inc., Lifeliqe. <https://www.lifeliqe.com/>, Stand: 04.04.2021
- [MM21] Medis Media, 3D Organon, <https://www.3dorganon.com/>, Stand: 06.04.2021
- [Ru06] Ruben R. PuenteDura: Transformation, Technology, and Education (2006), <http://www.hippasus.com/resources/tte/>, Stand 16.04.2021
- [SA21] Samsung, #BeFearless Fear of Public Speaking, <https://www.samsung.com/sg/launchingpeople/>, Stand: 04.04.2021
- [SB06] Schwan, S.; Buder, J.: Virtuelle Realität und E-Learning, e-teaching.org, 2006.
- [VS21] VirtualSpeech Ltd., VirtualSpeech. <https://virtualspeech.com/>, Stand: 06.04.2021
- [ZS21] zSpace Inc., zSpace. <https://zspace.com/>, Stand 04.04.21