

# FACILITY MANAGEMENT LEHREN MIT AUGMENTIERTER UND VIRTUELLER REALITÄT – EINE BEDINGUNGSANALYSE

Judit Klein-Wiele, Jacqueline Privenau und Lisa Raab  
DHBW Stuttgart, {judit.klein-wiele, jacqueline.privenau, lisa.raab}@dhw-stuttgart.de

**Abstract 1** *In diesem Beitrag wird eine Bedingungsanalyse zum Fortbildungsbedarf für Lehrende des Facility Managements an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Stuttgart zum Thema augmentierte und virtuelle Realität (AR und VR) in der Lehre vorgenommen. Folgende Erkenntnisse konnten durch eine Erhebung gewonnen werden: „Aufgrund mangelnder Lehr-/Lernszenarien und technischer Ausstattung existiert eine hohe Hemmschwelle bei Lehrenden sich mit AR und VR auseinanderzusetzen“ und „Es ist unklar, welche Auswirkungen ein engerer Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft auf die Entwicklung eines zielgerichteten AR/VR-Angebotes und den Nutzen für die Lehre hat.“*

**Keywords** *Facility Management, AR, VR, Bedingungsanalyse, Lehrende.*

**Abstract 2** *This paper illuminates the future demand of professional training for teaching staff at the DHBW Stuttgart regarding augmented and virtual reality in teaching. Based on a survey, the following findings are identified by using a condition analysis: «Due to a lack of teaching/learning scenarios and technical equipment, there is a high inhibition threshold among teachers to deal with AR and VR» and “In context of a intensive exchange among industry and science, the impact on the development of a targeted AR/VR is difficult to measure as well as it is uncertain if it will affect the teaching positively.”*

**Keywords** *Facility Management, AR, VR, condition analysis, teachers*

## 1 AUSGANGSSITUATION UND FRAGESTELLUNG

Die augmentierte und virtuelle Realität (AR und VR) hält mit kleinen Schritten Einzug in alle Bildungsbereiche. Besonders im tertiären Bildungsbereich sind aber noch Defizite festzustellen, sodass Lehrende vor (neuen) Herausforderungen in Bezug auf die Anwendung von AR und VR in ihrer eigenen Lehre stehen [Zinn 2019, S. 19.]. Dabei mangelt es nicht nur an Akzeptanz von AR und VR sondern auch an zielgerichteten Fortbildungsangeboten für den Einsatz in der Lehre.

### **Dualer Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Facility Management an der DHBW Stuttgart**

Das Studium des Facility Managements an der DHBW Stuttgart beinhaltet die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, die Immobilienökonomie und das technische Gebäudemanagement. Die Lehrinhalte orientieren sich an einem ganzheitlichen und lebenszyklusbezogenen Managementansatz für die Wirtschaftlichkeit und Werteeerhaltung von Immobilien, Anlagen und anderen infrastrukturellen Einrichtungen von Unternehmen und Organisationen [GEFMA 2019]. Einige der notwendigen Dienstleistungs- (Sekundär-) Prozesse zum Kerngeschäft eines Unternehmens eignen sich für die AR und VR wie z.B. Building Information Modeling (BIM) [GEFMA 2017, S. 17].

## **Besonderheiten der Lehrenden der DHBW Stuttgart**

Die Zusammensetzung der Lehrenden an der DHBW Stuttgart und auch im Studiengang FM ist sehr heterogen. Es handelt sich dabei um die Professorenschaft, wissenschaftliche Mitarbeiter/innen und Laboringenieurinnen und -ingenieure, aber auch um externe Dozierende aus den Unternehmen mit einer Mindestqualifikation des Bachelor-Abschlusses. Ebenso ist auch die pädagogische bzw. didaktische Vorerfahrung der Lehrenden mit Technologien sehr unterschiedlich. Zudem besitzen die meisten Lehrenden der DHBW keine klassische didaktische oder pädagogische Qualifizierung. Sie werden auf Grund ihrer fachlichen Qualifikation für die Lehre ausgewählt. Digitale Medien und neue Lehr-Lernmethoden kommen deshalb zum einen auf Grund von geringer motivationaler, volitionaler und sozialer Bereitschaft seltener zum Einsatz. Zum anderen können Lehrende nicht mit den neuen Technologien umgehen oder besitzen eine geringe Technologieakzeptanz [Handke 2017; Pletz & Zinn 2018]. Um diesen Defiziten zu begegnen werden freiwillige hochschuldidaktische Weiterbildungen und Beratungen mit Einflüssen aus der Lehrerbildung angeboten [Wildt 2009].

## **Informationen zu den Projekten**

Die Bedingungsanalyse entstand durch die Zusammenarbeit von zwei geförderten Projekten an der DHBW Stuttgart, wobei die Ergebnisse beiden Projekten von Nutzen sind. Das Projekt FMgoesDIGI (Erasmus+, DAAD) fördert die Digitalisierung von Serviceprozessen im FM. Gemeinsam mit Partnerhochschulen werden neben der Erstellung von Studien auch Lehrinhalte und Workshops zur Digitalisierung von Serviceprozessen im FM für Lehrende entwickelt, durchgeführt und evaluiert [DHBW 2020a]. Ein Thema ist auch der Einsatz von AR und VR, wo sich auch die Schnittmenge zum Projekt AR/VR-Lehre (Fellowship für innovative Lehre 2018, Stifterverband) besteht. Es hat sich ein hochschuldidaktisches Konzept für die Integration von AR und VR in Lehrveranstaltungen zum Ziel gesetzt [DHBW 2020b].



**Abbildung 1:** v.l.n.r. Studierender mit Microsoft Hololens, Logos FMgoesDigi und AR/VR-Lehre

## **Fragestellung und Hypothesen**

Für den Beitrag bei der IPW-Online-Pre-Conference 2020 wurde folgende zentrale Fragestellung gewählt: Wie muss ein Fortbildungsangebot für Lehrende des Facility Management gestaltet sein, dass Sie anschließend AR und VR in Lehrveranstaltungen integrieren können? Um Antworten zu finden werden zwei Hypothesen betrachtet:

- (H1) Aufgrund mangelnder Lehr-/Lernszenarien und technischer Ausstattung existiert eine hohe Hemmschwelle bei Lehrenden sich mit AR und VR auseinanderzusetzen [Niegemann & Niegemann 2018, S. 35-38].
- (H2) Durch einen engeren Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft können zielgerichtete AR/VR-Angebote geschaffen werden und der Nutzen für die Lehre wird erkannt.

Am Beispiel des ingenieurwissenschaftlichen dualen Studiengangs FM an der DHBW Stuttgart wird eine Bedingungsanalyse für ein Fortbildungsangebot zum didaktisch-methodischen Einsatz von AR und VR in der Lehre durchgeführt. Auf Grundlage dieser Untersuchung soll anschließend das Fortbildungsangebot für die Lehrenden im Facility Management zum Einsatz von AR und VR entwickelt, durchgeführt und evaluiert werden.

## 2 AR UND VR IN DER LEHRE AN DER DHBW STUTT GART

### Informationen zur Erhebung

Die Erhebung bestand aus drei Teilen: einen Online-Fragebogen für interne und externe Lehrende, Interviews mit ausgewählten Lehrenden sowie einer Analyse der (technischen) Rahmenbedingungen und möglichen Lehrinhalten. Der Zeitraum der Erhebung war auf 14 Tage begrenzt. Der Online-Fragebogen wurde im Sommer 2020 an alle internen Lehrenden (Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter/innen und Laboringenieurinnen und -ingenieure) und externe Dozierende der Fakultät Technik und des FM der DHBW Stuttgart per E-Mail versendet. Den Fragebogen haben 25 Lehrende begonnen und 20 abgeschlossen. Unter den Befragten waren 6 Professor/innen, 7 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen, 6 externe Dozierende und 1 Laboringenieur/in. Davon waren 26,32 % weiblich und der Rest männlich. Es gab keine Nennung bei divers. Die qualitativen Interviews wurden mit einem Professor und einem externen Dozenten des FM durchgeführt. Beide haben Erfahrungen mit digitalen Medien in der Lehre, setzen allerdings AR und VR noch nicht oder nur für Laborarbeiten mit einzelnen Studierenden ein. Bei der Analyse der (technischen) Rahmenbedingungen und möglichen Lehrinhalten wurden zum einen die Anbindung der Hard- und Software an die Gegebenheiten der Hochschule und ihr Vorhandensein geprüft. Zum anderen wurde das Modulhandbuch des FM auf mögliche Lehrinhalte untersucht.

### Auswertung zu Hypothese 1

Für (H1) wurden die Herausforderungen der Lehrenden in Bezug auf den Einsatz von AR und VR in der Lehre analysiert. Bei der Online-Umfrage wird der Aufwand der Erstellung der Inhalte mit 68% als größte Herausforderung genannt (s. Abbildung 2). Auf Platz zwei befindet sich die fehlende Akzeptanz der Technologien bei den Lehrenden mit 58%. Für 32% der Teilnehmenden ist der Aufwand bei der Einarbeitung in die Funktionsweise und Bedienung sowie der Aufwand mit den didaktischen Konzepten ein Hindernis AR und VR einzusetzen. Die geringsten Herausforderungen werden die Einhaltung des Datenschutzes (32%) und der Reifegrad der Technik (26%) gesehen.

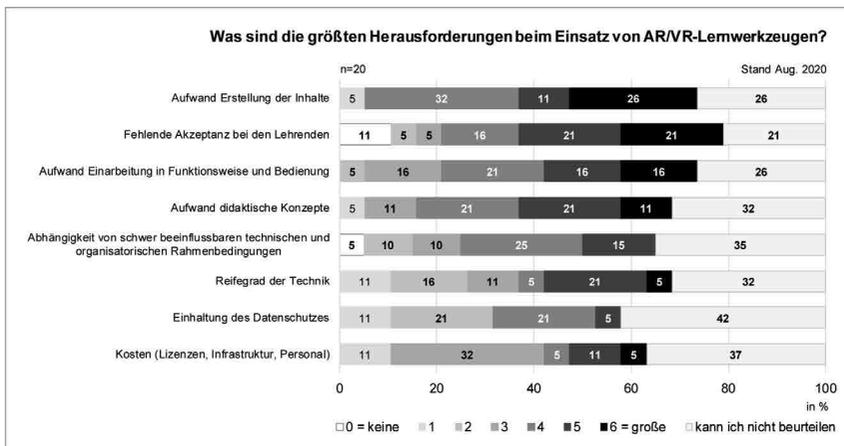


Abbildung 2: Herausforderungen für Lehrende beim Einsatz von AR und VR in der Lehre

Ein ähnliches Bild zeigen auch die Interviews mit den Lehrenden. Im Studiengang FM wurde Hardware zwar schon angeschafft, aber es fehlt an Konzepten für die dauerhafte Nutzung in Lehrveranstaltungen. Zudem wird auch hier die größte Herausforderung in der Entwicklung von praxisbezogenen Use Cases für die Weiterbildung von Studierenden gesehen.

Bei der Analyse der (technischen) Rahmenbedingungen an der DHBW Stuttgart wurde unter anderem festgestellt, dass die Infrastruktur noch nicht ausgereift ist. Zum einen fehlen Zugänge zum W-LAN mit den Geräten, auf denen sich keine App installieren lässt, zum anderen fehlt die Information und technische Kenntnis sowie Ausstattung. Dafür können für das FM passende Lehrinhalte für AR und VR in einigen Modulen identifiziert werden. Dazu gehört beispielsweise das Building Information Modeling (BIM). BIM ist eine Methode, um Gebäude vernetzt zu planen, auszuführen und zu bewirtschaften. Dabei wird das Gebäude auf Grundlage von allen relevanten Daten durch ein Computermodell virtualisiert.

Insgesamt wird die Hypothese (H1) bestätigt und es mangelt an Lehr-/Lernszenarien sowie an der technischen Ausstattung. Deshalb besteht eine hohe Hemmschwelle bei den Lehrenden AR und VR einzusetzen. Die Erhebung zeigt aber auch das Ergebnis, dass sowohl in der Online-Umfrage (s. Abbildung 3) und den Interviews als auch in der Analyse Potenziale für den Einsatz von AR und VR in der Lehre gesehen werden.

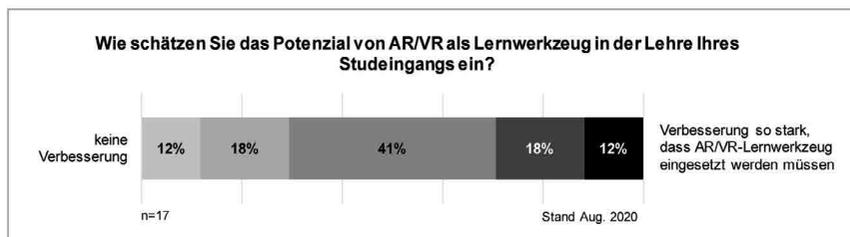


Abbildung 3: Potenzial von AR und VR in der Lehre im eigenen Studiengang

### Auswertung zu Hypothese 2

Die DHBW, als größte, praxisintegrierte Hochschule in Baden-Württemberg, hat eine enge Beziehung zu ihren Dualen Partnern. Bei der Entwicklung und Weiterentwicklung der Studienangebote steht sie im Austausch mit den Unternehmen, um eine Verzahnung zwischen Theorie und Praxis zu bewirken (s. Abbildung 4) [DHBW 2015]. Durch die Kooperation können die Dualen Partner die festgestellten Potenziale zum AR und VR (Visualisierung) im Unternehmen an die Hochschule weitergeben, welche dann aus dem bestehenden Bedarf eine Angebot für das Studium an der DHBW Stuttgart entwickeln kann. Auch die externen Dozierenden tragen zum Theorie-Praxis-Transfer bei und können Technologien aus ihrem Berufsalltag in die Lehre in kleinen Kursgruppen für eine Erhöhung von Interaktionen und Praxisbezug einbringen.

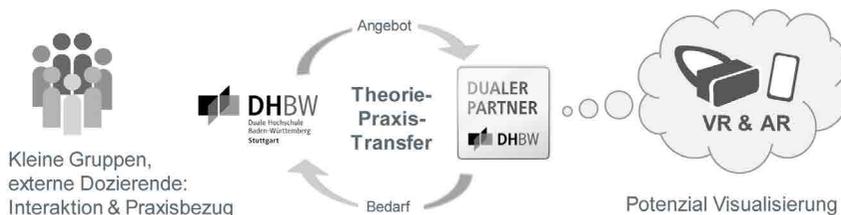


Abbildung 4: Visualisierung des Theorie-Praxis-Transfers zwischen der DHBW Stuttgart und den Dualen Partnern

Das sind alles gute Voraussetzungen für ein zielgerichtetes AR/VR-Angebot für die Lehre. Leider zeigt die Abbildung 5, dass AR/VR zwar von 50% beruflich schon einmal ausprobiert oder regelmäßig genutzt wird, aber in der Lehre bisher nur von wenigen (10%) ausprobiert wurde. Dementsprechend kann zur Hypothese (H2) keine konkrete Aussage getroffen werden, sodass vertiefende Untersuchungen notwendig sind.

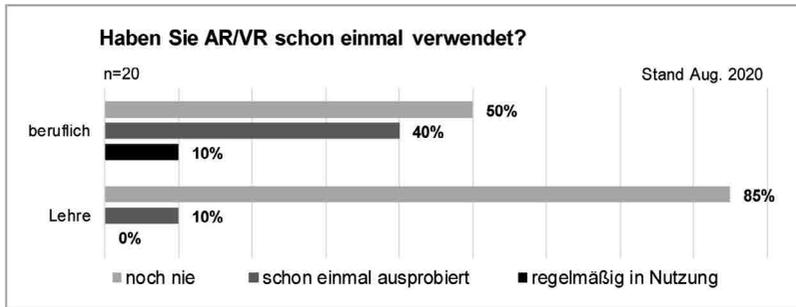


Abbildung 5: Verwendung von AR und VR beruflich und in der Lehre

### 3 FAZIT, HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND AUSBLICK

Insgesamt ist erkennbar, dass aufgrund mangelnder Lehr-/Lernszenarien und technischer Ausstattung eine hohe Hemmschwelle bei Lehrenden existiert sich mit AR und VR auseinanderzusetzen (H1). Die erhobenen Daten geben noch keinen Aufschluss zu den Auswirkungen eines engeren Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft auf die Entwicklung eines zielgerichteten AR/VR-Angebote und den Nutzen für die Lehre (H2). Obwohl die Ergebnisse nicht repräsentativ und ausreichend für die vollständige Entwicklung eines Fortbildungskonzepts zu AR und VR für Lehrende des FM sind, lassen sich schon Tendenzen für die didaktische Konzeption ableiten. Neben den Ergebnissen zu (H1) und (H2) wünschen sich die Lehrenden modulare Tagesveranstaltungen am eigenen Standort. Diese sollen eher das selbstständige Arbeiten und praktische Ausprobieren fördern sowie einen Zielgruppenbezug und Medien-/methodenmix beinhalten. Zudem sollen Anwendungsszenarien für die Lehre entwickelt werden. Des Weiteren geht aus der Erhebung hervor, dass eine Mischung aus Einzel- und Gruppenarbeit sowie aus Fachwissenschaft und Didaktik erstrebenswert ist, siehe Abbildung 6. Durch vertiefende Untersuchungen wird die Bedingungsanalyse erweitert, auf deren Grundlage dann ein Fortbildungsangebot konzipiert, durchgeführt und evaluiert werden kann.

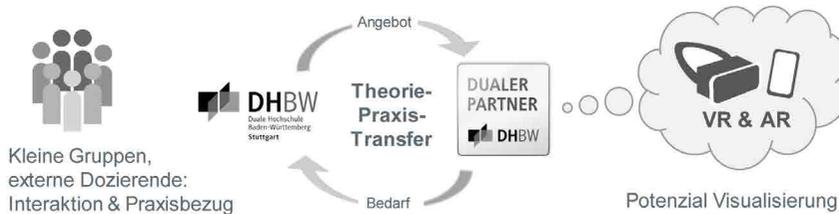


Abbildung 6: Wünsche zum Aufbau eines Fort-/Weiterbildungsangebots

## Referenzen

- DHBW. (2015). Leitbild. [http://www.dhbw.de/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Broschueren\\_Handbuch\\_Betriebe/DHBW\\_Leitbild\\_2015.pdf](http://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Broschueren_Handbuch_Betriebe/DHBW_Leitbild_2015.pdf) (2020 11 20)
- DHBW Stuttgart (2020a). FMgoesDIGI. <https://www.dhbw-stuttgart.de/forschung-transfer/technik/projekte/fmgoesdigi/> (2020 11 20)
- DHBW Stuttgart (2020b). AR/VR-Lehre. <https://www.dhbw-stuttgart.de/forschung-transfer/technik/projekte/int-us/ar/vr-lehre/> (2020 11 20)
- GEFMA (2019). #Berufung Facility Management. <https://www.gefma.de/hashtag/detail/bildung/news/berufung-facility-management/> (2020 11 20)
- GEFMA (Hrsg.) (2017). Building Information Modeling in Facility Management. White Paper GEFMA 926.
- Handke, Jürgen (2017). Handbuch Hochschullehre digital. Leitfaden für eine moderne und mediengerechte Lehre. [S.l.]: KUBITZA HEINZ WERNER TECT.
- Niegemann, Lisa; Niegemann, Helmut (2018). Potenziale und Hemmnisse von AR- und VR-Medien zur Unterstützung der Aus- und Weiterbildung im technischen Service. In: Metzger, Thomas et al. (Hg.). Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung. Virtual und Augmented Reality für Industrie 4.0. Springer -Verlag GmbH Deutschland, S. 35-48.
- Zinn, Bernd (2019). Editorial: Lehren und Lernen zwischen Virtualität und Realität. In: Zinn, Bernd; Tenberg, Ralf; Pittich, Daniel (Hg.). Journal of Technical Education (JOTED), 7(1), S. 16 -31
- Pletz, Carolin; Zinn, Bernd (2018). Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in technischen Domänen. Journal of Technical Education, 6(4), 86–105.
- Wildt, Johannes (2009). Hochschuldidaktik als Hochschullehrerbildung? Hochschuldidaktische Weiterbildung und Beratung zur Förderung der Professionalisierung in der Lehre. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 27, 26–36.