

## I.2 DOMIcILE-VR – Wohnungsabnahmen virtuell trainieren

*Lars Oertel<sup>1</sup>, Jonathan Dyrna<sup>2</sup>, Helge Fischer<sup>2</sup>, Marius Brade<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *Akademie für berufliche Bildung gGmbH*

<sup>2</sup> *Technische Universität Dresden, Professur für Bildungstechnologie*

<sup>3</sup> *Fachhochschule Dresden, Professur Medieninformatik*

### 1 Ausgangssituation und Zielstellung

Verschiedene Spezifika der Immobilienverwaltungsbranche erfordern inhaltlich passgenaue und finanziell tragfähige Lösungen für die Aus- und Weiterbildung. Zum einen ist sie durch eine sehr kleinteilige Struktur mit überwiegend kleinen (bis 999 Verwaltungseinheiten; VE; 50,7 %) und mittelgroßen Unternehmen (bis 2.999 VE; 31 %) geprägt (DDIV, 2018). Zum anderen beschäftigt das Segment auf allen Tätigkeitsebenen (z. B. Makler oder Mitarbeiter von Hausverwaltungen) eine hohe Anzahl von Quereinsteigern ohne einschlägigen Berufsabschluss. Dies führt in Verbindung mit einer starken Mitarbeiterfluktuation und stetigen gesetzlichen Regulierungen bzw. Neuerungen zu einem hohen Aus- und Weiterbildungsbedarf. Vor allem Kleinst- und Kleinunternehmen (KKU) stellt die teils mehrtägige Freistellung von Mitarbeitenden für Weiterbildungsmaßnahmen jedoch vor organisatorische und finanzielle Herausforderungen (Seyda & Werner, 2014; Weiß, 2018). Das Projekt ‚Digitale Bildungsangebote in der der Immobilienwirtschaft mittels Virtual Reality (DOMIcILE-VR)‘ reagiert auf diese Branchenspezifika mit einem innovativen, digitalen Lernangebot. Um eine möglichst arbeitsplatznahe Durchführung der Weiterbildungsmaßnahme zu ermöglichen und dadurch (längere) Ausfallzeiten der Mitarbeitenden zu minimieren, erscheint der Einsatz von portablen Virtual-Reality (VR)-Technologien im Rahmen eines Distance Learning-Szenarios hier zielführend. VR-Technologien spielen in der Immobilienwirtschaft schon jetzt eine wichtige Rolle (Hutzschenreuter & Burger-Ringer, 2018). Sie dienen aber bislang in erster Linie der Vermarktung von Objekten. Vor dem Hintergrund eines prognostizierten Bedeutungszuwachses von VR-Szenarien für die berufliche Aus- und Weiterbildung (mmb Institut, 2019; Schmid, Goertz, & Behrens, 2017) und ihrer weitreichenden Potentiale unternimmt das vorliegende Projekt den Versuch, diese auch in ein Aus- und Weiterbildungsangebot für die Immobilienverwaltung zu integrieren.

### 2 Didaktische Potentiale von Virtual Reality

Als virtuelle Realitäten werden in der Regel High-End Benutzerinterfaces bezeichnet, die eine Umgebung in Echtzeit simulieren, die Personen mit multiplen Sinnen erkunden bzw. mit der diese interagieren können (Lee & Wong, 2014). Ihre häufig hervorgehobenen Potentiale als Bildungstechnologien (z. B. Blascovich & Bailenson,

2011) stehen eng mit der Eigenschaft in Verbindung, den Benutzern ein Gefühl von Presence und Immersion zu vermitteln (Ermi & Mäyrä, 2007; Sherman & Craig, 2003). Auf kognitiver Ebene zieht die virtuelle Realität im Idealfall die Aufmerksamkeit der Lernenden so stark auf sich, dass diese vollständig eintauchen und involviert werden (Narraro-Haro et al., 2016). Auf der affektiven Ebene wird virtuellen Umgebungen das Potential attribuiert, emotional bedeutende Lernsituationen zu kreieren und den Erwerb von emotionaler Regulationsfähigkeit zu unterstützen (Bosse, Gerritsen, de Man, Treur, 2014). Zusammengefasst kann die immersive Wirkung von virtuellen Realitäten somit das (verstärkte) Interesse der Lernenden wecken (Hanson & Shelton, 2008), welches in eine tiefere kognitive Verarbeitung der Lerninhalte mündet (Huang, Rauch, & Liaw, 2010). Zahlreiche Studien bestätigen die didaktischen bzw. lernpsychologischen Potentiale virtueller Realitäten (Alhalabi, 2016; Bric, Lombard, Frelich, & Gould, 2016; Merchant, Goetz, Cifuentes, Keeney-Kennicutt, & Davis, 2014; Webster, 2016). Lernende mit spezifischen Eigenschaften, wie etwa einem eingeschränkten räumlichen Vorstellungsvermögen, profitieren von diesen besonders stark (Lee & Wong, 2014).

Diesbezüglich ist jedoch anzumerken, dass virtuelle Realitäten ein aktiveres Lernen und einen höheren Lernerfolg keineswegs automatisch garantieren (Vesisenaho et al., 2019). So führte VR-Lernen in einigen Studien zwar zu einem hohen Präsenzerleben, jedoch nicht zu besseren Lernleistungen (Makransky, Terkildsen, & Mayer, 2019; Moreno & Mayer, 2002; Stepan et al., 2017). Folglich ist sowohl eine angemessene technische Umsetzung als auch eine zielführende (medien) didaktische Konzeption virtueller Lernumgebungen erforderlich. Auf technischer Ebene können Unzulänglichkeiten (z.B. geringe Auflösungen oder erhöhte Latenzzeiten) beispielsweise neurologische Konflikte zwischen der erwarteten und der tatsächlichen Wahrnehmung der virtuellen Realität auslösen und zur sogenannten Cyberkrankheit führen (Dörner & Steinicke, 2013). Auf mediendidaktischer Ebene umfasst eine lernförderliche Konzeption neben der entsprechenden Gestaltung der virtuellen Umgebung auch deren zielführende Integration in ein didaktisches Gesamtarrangement (Gouveia, Cook, Snyder, & Payne, 2017). Die didaktische Konzeption des vorliegenden Szenarios wird nachfolgend in Kurzform beschrieben.

### **3 Mediendidaktisches Grobkonzept**

Das zu entwickelnde Lernangebot soll neben den Fach- und Methodenkompetenzen auch spezifische Persönlichkeits- und Sozialkompetenzen der Lernenden fördern. Konkret sollen diese lernen, Wohnungsübergaben rechtssicher abzuwickeln. Hierzu zählt neben dem Auffinden und Bewerten von Wohnungsmängeln auch die sachgerechte Kommunikation mit dem ausziehenden Mieter im Konfliktfall. Das Lernangebot soll sowohl in der beruflichen Ausbildung von

Immobilienkaufleuten als auch in der beruflichen Weiterbildung von Mitarbeitern in KKK der Immobilienverwaltung eingesetzt werden. Das didaktische Grobkonzept des Gesamtlernarrangements, in das sich die virtuelle Umgebung einbettet, setzt sich aus drei grundlegenden Schritten zusammen:

- *Wissenserwerb*: Im ersten Schritt erwerben die Lernenden Basiswissen zur rechtssicheren Abwicklung von Wohnungsübergaben einschließlich einer situationsadäquaten Kommunikation. Dies kann sowohl im Präsenzunterricht (insbesondere der Berufsschüler) als auch technologieunterstützt mit Hilfe der zu erstellenden digitalen Lernumgebung erfolgen. Hierbei ist eine möglichst anschauliche Aufbereitung anzustreben.
- *Wissensanwendung*: Im zweiten Schritt sollen die Lernenden das erworbene Wissen in der virtuellen Umgebung praktisch anwenden: Sie begehen die abzunehmende Wohnung virtuell und protokollieren aufgefundene Mängel. Je nach Einsatzszenario trainieren sie mit lokal oder virtuell präsenten Lehrenden bzw. Mitlernenden auch die sachgerechte Kommunikation mit Mietern, Vermietern etc.
- *Wissensreflexion*: Im dritten Schritt führen die Lernenden (im Sinne einer Reflection on Action; Schön, 1983) nachgelagert ein Reflexionsgespräch mit Lehrenden oder Mitlernenden durch, um ihre in der virtuellen Lernumgebung durchgeführten Handlungen zu reflektieren. Dabei ermöglichen entsprechende technische Funktionalitäten die (virtuelle) ‚Rückkehr‘ der Akteure zur konkret betreffenden Lernhandlung. Die Wissensreflexion soll den Lernenden sowohl ihr erworbenes Wissen bzw. ihren Kompetenzzuwachs bewusstmachen als auch ihre (weiterhin) bestehenden Lernbedarfe aufzeigen.

Die skizzierten Schritte können nach Bedarf sequenziell oder dynamisch angeordnet und wiederholt werden. Dabei ist insbesondere eine Segmentierung der Lerninhalte denkbar, um die Lernenden nicht kognitiv zu überfordern (Rey, Beege, Nebel, Wirzberger, Schmitt, & Schneider, 2019). Die Bereitstellung der digitalen Lernumgebung bzw. Lernwerkzeuge einschließlich der VR erfolgt über ein weit verbreitetes Lernmanagementsystem (LMS). Je nach Einsatzszenario werden die digitalen Lernangebote mehr oder weniger stark mit ‚klassischen‘ Lernformen (wie z. B. angeleitetem oder kooperativem Präsenzlernen) kombiniert bzw. in diese eingebunden.

---

Das didaktische Konzept der zu entwickelnden virtuellen Umgebung fußt auf den folgenden methodisch-didaktischen Einsatzformen:

- *Simulation*: Eine modellanwendende Simulation (Arnold, Kilian, Thilloßen, & Zimmer, 2018) bildet die abzunehmende Wohnung dreidimensional (virtuell) ab. Lernende können diese unter Verwendung mobiler Endgeräte (wie etwa eines Smartphones mit Cardboard oder eines portablen Head Mounted Displays) vollständig abgehen, um Mängel zu erkennen, einzuordnen und zu protokollieren.
- *Rollenspiel*: Während der virtuellen Wohnungsbegehung führt der Lernende in der Rolle des Wohnungsverwalters in Anwesenheit des Mieters (und ggf. des Vermieters) die Abnahme durch. Die letztgenannten Personen werden von Lehrenden bzw. Mitlernenden simuliert. Auch Rollenwechsel sind denkbar. Auf spielerische Weise trainieren die Lernenden den Ablauf und insbesondere die sachgerechte Kommunikation bei der Wohnungsabnahme.
- *Game Based Learning*: Darüber hinaus sollen spielerische Anreize in die digitale Lernumgebung integriert werden, um die Motivation der Lernenden zu erhöhen (Richter, Raban, & Rafaëli, 2015). Hierbei kann es sich sowohl um individuelle Stimuli wie Punkte- und Fortschrittsanzeigen als auch um kollaborative Elemente wie etwa eine Rangliste handeln.

Um den verschiedenen Zielgruppen und Lernfeldern gerecht zu werden, ist eine Variation der Inhalte (z. B. verschiedene Typen von Mängeln) bzw. der Komplexität (z. B. verschieden schwer auffindbare Mängel bzw. mehr oder weniger uneinsichtige Mieter) vorgesehen. Die konkret abzubildenden Kompetenzstufen bzw. zu erwerbenden Lerninhalte werden derzeit im Rahmen einer Bedarfsanalyse mit Experten aus der beruflichen Ausbildung bzw. Praxis erarbeitet<sup>1</sup>.

Um dem im Arbeitsalltag des Immobilienverwalters mitunter bestehenden Zeitdruck zu simulieren, soll eine Zeitbegrenzung integriert werden. Ein Auszug aus einem ersten Vorführmodell (Mock-up) der virtuellen Lernumgebung ist in Abbildung 1 dargestellt.

---

1 Das Projekt ‚DOMcILE-VR‘ ist am 01. Mai 2019 gestartet und befindet sich derzeit in der Anforderungsanalyse- und Konzeptionsphase. Im weiteren Projektverlauf ist begleitend zur technischen Umsetzung eine mehrstufige wissenschaftliche Evaluation der prototypischen Implementierung geplant. Abschließend soll ein Transferkonzept formuliert und bei den projektbeteiligten KKV umgesetzt werden.



**Abbildung 1: VR-Simulation einer virtuellen Wohnungsabnahme (Prototyp)**

Insbesondere für die Zielgruppe der beruflichen Weiterbildung wird eine ortsunabhängige Umsetzung des Lernarrangements angestrebt. Hierfür soll etwa ein Beobachtermodus in die VR-Anwendung implementiert werden. Er ermöglicht den Lehrenden bzw. Mitlernenden, das Verhalten eines Lernenden bei der virtuellen Wohnungsabnahme von ihrem eigenen Computer aus zu beobachten. Die Kommunikation im Rahmen des Rollenspiels oder gemeinsame Reflexionsprozesse erfolgt hier über digitale Werkzeuge wie beispielsweise Sprachkonferenzsoftware. Auf diese Weise soll der Lernprozess bestmöglich individualisiert und flexibilisiert werden, um eine arbeitsplatzintegrierte Nutzung des Lernangebots zu ermöglichen.

#### **4 Nachhaltigkeit**

Im Rahmen der Entwicklung des Szenarios wird eine hohe Nachhaltigkeit angestrebt. Auf medientechnischer Ebene wird diese u. a. dadurch gewährleistet, dass die zu entwickelnde Lernumgebung in ein bereits bestehendes Lernmanagementsystem eingebettet wird. Weiterhin können Lernende hierfür – im Idealfall – bereits vorhandene Technologien wie etwa ihr eigenes Smartphone oder ihren eigenen Computer nutzen. Kostenintensive Parallelentwicklungen zu bestehenden Technologien und Neubeschaffungen sollen dadurch weitgehend vermieden werden. Nicht zuletzt werden durch die Verwendung vielfach und dauerhaft nutzbarer digitaler Technologien auch natürliche Ressourcen (z. B. Holz zur Papierproduktion) gespart. Auf inhaltlicher Ebene soll durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit auf Präsenzveranstaltungen sowie in sozialen Online-Netzwerken eine breite Nutzung

des Lernangebots gefördert werden. Hierbei sind neben der vorgesehenen Nutzung in der beruflichen Ausbildung von Immobilienkaufleuten und in der Weiterbildung von Mitarbeitenden in KKV der Immobilienverwaltung auch weitere Einsatzszenarien denkbar. So könnte das entwickelte Szenario (ggf. in didaktisch angepasster Form) auch in der Ausbildung von Immobilienfachwirten, im Studium der Immobilienwirtschaft sowie für Schulungen in den Bereichen der Bauabnahme, Immobilienverwertung und der Gutachter- bzw. Maklertätigkeit eingesetzt werden. Die auf lizenzrechtlicher Ebene erforderlichen Grundlagen für eine breite inhaltliche Nachnutzung werden im Projektverlauf geschaffen. Die Ergebnisse werden als Open Educational Resources (OER) lizenziert und zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung gestellt. Dadurch wird allen interessierten Unternehmen die kontinuierliche Anpassung des entwickelten Lernangebots an die sich stetig wandelnden Anforderungen in der Aus- und Weiterbildung in der Immobilienbranche sowie ihre spezifischen Bedarfe ermöglicht. Auf diese Weise sollen insbesondere die Weiterbildungskosten von KKV maßgeblich reduziert werden. Auch zukünftigen Forschungsvorhaben kann das entwickelte Lernszenario als Orientierung und Anknüpfungspunkt dienen.

### **Literaturangaben**

- Alhalabi, W. (2016). Virtual reality systems enhance students' achievements in engineering education. *Behaviour & Information Technology*, 35, 919–925.
- Arnold, P., Kilian, L., Thilloßen, A., & Zimmer, G. M. (2018). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (5. Aufl.). Bielefeld: Bertelsmann.
- Blascovich, J., & Bailenson, J. (2011). *Infinite reality: Avatars, eternal life, new worlds, and the dawn of the virtual revolution*. New York, NY: HarperCollins.
- Bosse, T., Gerritsen, C., de Man, J., Treur, J. (2014). Towards virtual training of emotion regulation. *Brain Informatics* 1, 27–37.
- Bric, J. D., Lombard D. C., Frelich M. J., & Gould J. C. (2016). Current state of virtual reality simulation in robotic surgery training: A review. *Surgical Endoscopy*, 30, 2169–2178.
- Dachverband Deutscher Immobilienverwalter e. V. (DDIV) (2018). 6. DDIV Branchenbarometer. Berlin: DDIV.
- Dörner, R., & Steinicke, F. (2013). Wahrnehmungsaspekte von VR. In R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, & B. Jung (Hrsg.), *Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität* (S. 33–63). Berlin: Springer.
- Ermi, L., & Mäyrä, F. (2007). Fundamental components of the gameplay experience: Analysing immersion. In T. S. de Castell & J. Jenson (Hrsg.), *Worlds in play – International perspectives on digital games research* (S. 37–53). New York, NY: Peter Lang.

- Gouveia, C., Cook, C., Snyder, A., & Payne, S. (2017). "Nice to have" to "Can't do without": Aligning simulations and VR with current needs in the K-12 classroom. In B. K. Smith, M. Borge, E. Mercier, & K. Y. Lim (Hrsg.), *Making a difference: Prioritizing equity and access in CSCL*, 12th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) 2017 (S. 723–724). Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences.
- Hanson, K., & Shelton, B. E. (2008). Design and development of virtual reality: Analysis of challenges faced by educators. *Educational Technology & Society*, 11, 118–131.
- Huang, H.-M., Rauch, U., & Liaw, S.-S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55, 1171–1182.
- Hutzschenreuter, T., & Burger-Ringer, C. (2018). Impact of Virtual, Mixed, and Augmented Reality on Industries. Abgerufen am 08.07.2019 von <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1454069/file.pdf>.
- Lee, E. A.-L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49–58.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225–236.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Learning science in virtual reality multimedia environments: Role of methods and media. *Journal of Educational Psychology*, 94, 598–610.
- mmb Institut (2019). *Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren. Auf dem Weg zum Assisted Learning?*. Essen: mmb Institut.
- Nararro-Haro, M. V., Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Sampaio, M., Alhalabi, W., Hall, K., & Linehan, M. (2016). The use of virtual reality to facilitate mindfulness skills training in dialectical behavioral therapy for borderline personality disorder: a case study. *Frontiers in Psychology*, 7, 1573.
- Rey, G. D., Beege, M., Nebel, S., Wirzberger, M., Schmitt, T. H., & Schneider, S. (2019). A meta-analysis of the segmenting effect. *Educational Psychology Review*, 31, 389–419.
- Richter, G., Raban, D. R., & Rafaeli, S. (2015). Studying gamification: The effect of rewards and incentives on motivation. In T. Reiners, & L. C. Wood (Hrsg.), *Gamification in Education and Business* (21–46). Cham, CH: Springer.

- 
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality*. New York, NY: Morgan Kaufmann Publishers.
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Stepan, K., Zeiger, J., Hanchuk, S., Del Signore, A., Shrivastava, R., Govindaraj, S., & Illoreta, A. (2017). Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 7, 1006–1013.
- Seyda, S., & Werner, D. (2014). IW-Weiterbildungserhebung 2014 – Höheres Engagement und mehr Investitionen in betriebliche Weiterbildung. *IW-Trends*, 4, 53–66.
- Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24, 1319–1333.
- Vesisenaho, M., Juntunen, M., Häkkinen, P., Pöysä-Tarhonen, J., Fagerlund, J., Miakush, I., & Parviainen, T. (2019). Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity. *Journal of Virtual Worlds Research*, 12, 1–15.
- Weiß, R. (2018). Bildungsökonomie und Finanzierung von Weiterbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/ Weiterbildung* (S. 565–586). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- Wuppertaler Kreis (2018) *Trends in der Weiterbildung. Verbandsumfrage 2018*. Köln: Wuppertaler Kreis e. V.