

Über den Einsatz von Social Virtual Reality zur Förderung nachhaltigen Lernens und Lehrens in formellen und informellen Bildungssettings

Helge FREDRICH¹, Thu Ha Claudia VUONG², Tina HAASE², Michael DICK¹

*¹ Otto-von-Guericke Universität Magdeburg,
Fakultät für Humanwissenschaften, Professur für Betriebspädagogik,
Zschokkestr. 32, D-39104 Magdeburg*

*² Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und –automatisierung IFF Magdeburg,
Sandtorstrasse 22, D-39106 Magdeburg*

Kurzfassung: Der Einsatz von Virtueller Realität im Kontext der betrieblichen Bildung und Weiterbildung verspricht die Förderung eines nachhaltigen Lehrens und Lernens. Positive Effekte wie der orts- und zeitunabhängige Einsatz der Lernszenarien sowie ein motivationaler Effekt durch den Einsatz neuer Technologien scheinen zunächst plausibel. Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit Untersuchungen von Social Virtual Reality Szenarien am Beispiel einer cyberphysischen Fabrik, die im Projekt „Learn4Assembly“ genutzt wurde. Der Beitrag gibt einen Ausblick auf die Untersuchungsmethodik, die erhobenen Daten und die Interpretation der Ergebnisse.

Schlüsselwörter: Social Virtual Reality, Evaluation, Lernförderlichkeit, Implementierung, Betriebliche Bildung, Handlungsempfehlungen

1. Motivation/Einleitung

Nicht zuletzt in Zeiten beschleunigter Megatrends von Digitalisierung, des demografischen Wandels und New Work erweist es sich als Herausforderung, die betriebliche Bildung so zu gestalten, dass sie den Anforderungen der zukünftigen Arbeitswelt gerecht wird. Besonders im Rahmen der Pandemie hat sich vielfach gezeigt, dass die etablierten Konzepte der formellen Weiterbildungssettings mit engem Fokus auf Präsenzveranstaltungen nicht greifen und eine direkte Übertragung auf virtuelle Settings mittels Videokonferenzen zumeist wenig nachhaltig zu einem Kompetenzerwerb bei den Teilnehmenden beitragen.

Die Frage, wie sich virtuelle Technologien einerseits lernförderlich im Arbeitsprozess, andererseits aber auch für formelle und informelle Bildungssettings einsetzen lassen, war daher ein Forschungsfokus des vom BMBF geförderten Projekts „LeARn4Assembly“. Hierin wurden die didaktische Gestaltung und der Einsatz von VR/AR-gestützten Assistenzsystemen in verschiedenen Anwendungskontexten der Montage und Demontage am Beispiel der Unternehmen AUDI AG, Festo Lernzentrum Saar GmbH und Georg Zwetsch GmbH untersucht und prototypisch evaluiert.

Ein Forschungszweig des Projekts war hierbei der Einsatz einer ausgewählten Social Virtual Reality-Anwendung (auch SVR oder Social VR) zur Unterstützung formeller Aus- und Weiterbildung sowie die Förderung informeller Bildung am Beispiel der Inbetriebnahme einer cyberphysischen Produktionsanlage. In diesem

Zusammenhang wurde eine Lerneinheit in einer solchen Multi-User-Anwendung, in der Nutzer*innen in virtuellen Umgebungen über Head-Mounted-Displays (HMDs) miteinander interagieren können (McVeigh-Schultz et al. 2019), für ein hybrides Lernsetting konzipiert, technisch umgesetzt und praktisch erprobt.

Dabei wurde das Raumkonzept aus dem vorangegangenen Beitrag (Vuong et al. 2022) verwendet, welches den Aspekten der Lernförderlichkeit (expansives Lernen, immanente Motivation und soziale Integration) gerecht werden kann. So enthält die vorgestellte Social VR-Anwendung beispielsweise virtuelle Räume zur Gemeinschaftsbildung („Meet&Greet“-Raum), zur Reflexion der auszuführenden Tätigkeiten nach dem Paradigma der vollständigen Handlung („Briefing“- und „Debriefing“-Raum) und zur Erweiterung des bestehenden Wissens der Lernenden („Knowledge Library“-Raum). Dieses Raumkonzept ermöglicht über ein reines Selbststudium hinaus eine Einbettung unterschiedlicher didaktischer Konzepte wie u. a. das forschende Lernen oder einen klassischen Frontalunterricht mit Unterstützung virtueller Funktionsmodelle.

2. Untersuchungsmethode

Zur Erhebung einer SWOT-Analyse und der Ermittlung betrieblicher Erfolgsfaktoren für den Einsatz und die Implementierung von Social VR-Umgebungen in die betriebliche (Weiter-)bildung wurde ein zweistufiges Evaluationsdesign entwickelt. Zunächst wurde ein explorativer Expertenworkshop mit Studierenden aus bildungswissenschaftlichen Disziplinen der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg durchgeführt. Fokus dieses Workshops waren die Technik- und Inhaltsgestaltung sowie Einführung, Einsatz und Bildungspotenziale von Social VR. Dazu wurden entsprechend SVR Demonstratorwelten erstellt und zur Erprobung durch reale Nutzer*innen freigegeben.

Abbildung 1: Erprobung von Social VR (links); Auszug aus der Gruppendiskussion



(rechts)
Der

Workshop erstreckte sich über vier Stunden und bestand im Kern aus einer zweiteiligen praktischen Erprobung der Anwendung sowie einer geleiteten Gruppendiskussion. Dabei wurden insgesamt vier Expert*innen aus dem Bereich der Betriebspädagogik als Proband*innen ausgewählt.

Der erste Teil der praktischen Erprobung umfasste eine 30-minütige Eingewöhnungsphase. Hier konnten die Proband*innen über die HTC Vive Pro 2 sowie über einen Desktopmodus verschiedene Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten in einem neutral eingerichteten Raum selbstgesteuert ausprobieren. Im zweiten Teil der praktischen Erprobung wurden die Festo-spezifischen SVR-Räume präsentiert und anschließend für 45 Minuten zur selbstständigen Nutzung zur Verfügung gestellt.

Der zweite Teil der Evaluation hatte das Ziel, die Integration der Social VR Umgebung in das Unternehmen sowie die organisatorischen und organisationalen Voraussetzungen und Gelingensbedingungen zu untersuchen. Hierfür wurde ein Experteninterview mit zwei Ausbildern des Festo Lernzentrums geführt. Einer der Ausbilder war maßgeblich in die Entwicklung und Gestaltung der SVR Umgebung im Sinne einer partizipativen Technikgestaltung involviert und der andere Ausbilder hatte bis dato keine Berührungspunkte mit dem Thema. Mithilfe dieses Settings konnte ein kontrastierendes Expertengespräch durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der beiden Evaluationsteile werden in den nun folgenden Kapiteln näher beschrieben.

3. Potenziale und Herausforderungen für den Einsatz von SVR in formellen und informellen Bildungssettings

Im ersten Teil der Evaluation lassen sich anhand der Erfahrungen der Probanden, die einen bildungswissenschaftlichen Hintergrund besitzen und unterschiedlichen Geschlechtern angehören, die folgenden Aussagen explizieren:

- Social VR weist bislang noch einige (technische) Schwächen auf. So sind derzeit größere Gruppen unrealistisch, da die Technik zur Verfügung gestellt werden muss. Weiterhin sind „Mimik, Gestik nicht richtig abbildbar“.
- Die Technologie birgt Risiken für die Durchführung von Seminaren (u. a. „Ablenkung durch Bedienung“).
- Dennoch ist Social VR dazu in der Lage, die Motivation zu fördern (z. B. „Icebreaker durch gemeinsame Spiele in Social VR wie Verstecken oder Escape-Room“ und „Immersion ist cool“) und den sozialen Austausch anzuregen. Ideen und Vorschläge aus der Diskussion waren u. a. „Rollenspiele in VR“ und „soziale Settings wie z. B. eine Verkaufsschulung“.
- Social VR bietet u. a. Chancen für den Wissenszuwachs und das Lernen durch kooperative und kommunikative Aufgaben (z. B. „Teamarbeit“ und „Kommunikationstraining“) und kann dieses mit Stimmungen über verschiedenen gestaltete Räume unterstützen.
- Darüber hinaus ist es denkbar beliebige Bildungsformate und -konzepte abzubilden (z. B. „Exkursionen“, „Projektarbeit in verschiedenen Räumen“ und „Stationslernen“).

4. Empfehlungen zur Einführung und nachhaltigen Nutzung in der betrieblichen Bildung

Aus der Expertendiskussion mit den Ausbildern des Lernzentrums lassen sich die folgenden Aussagen zur Einführung und nachhaltigen Nutzung von SVR Umgebungen im betrieblichen Kontext ableiten:

Technik- und Inhaltsgestaltung:

- Trainings von sozialen Fähigkeiten (z. B. Teamarbeit, Kommunikation, Rollenspiele) sollten im Fokus stehen, da SVR hierfür eher geeignet scheint.
- Eine VR-Umgebung muss einen offensichtlichen Mehrwert zum Präsenzerlebnis bieten können oder dortige Einschränkungen überwinden können.
- Das Projektteam empfiehlt die Gestaltung der virtuellen Räume entlang dem Paradigma der vollständigen Handlung.

Einführung und Einsatz von VR und Social VR:

- Die Einführung in die Bedienung sollte stufenweise erfolgen. Dabei sollte eine weniger immersive Vorstufe zur Eingewöhnung verwendet werden, z. B. über einen Desktopmodus.
- Die Verwendung eines neutralen Raumes mit Elementen zum eigenständigen Lernen und Ausprobieren der Bedienung ist hilfreich. Dabei sollte der Raum mit zusätzlichen Teambildungselementen angereichert werden, um sich sowohl für Anfänger als auch für versiertere Nutzer*innen zu eignen.

Integration in den Betrieb:

- Nutzer*innen sollten bei der Einarbeitungsphase „an die Hand genommen“ werden. Dazu sollte der Betrieb eine Einarbeitungsphase sowie Personal für die Nutzung des Systems bzw. der Hardware einplanen.

Das Projektteam empfiehlt eine separate Schulung des Personals zu Bildungskonzepten und zur Technikbedienung (z. B. einfache Authoring-Workflows wie z. B. die Einbettung von einfachen Medien in Social VR).

5. Diskussion und Ausblick

In der Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse lässt sich feststellen, dass Social Virtual Reality Umgebungen auf der einen Seite das Potenzial bieten, soziale Interaktion ortsunabhängig zu gestalten. Dies kann bei einer starken räumlichen Trennung, z. B. durch große Entfernungen zwischen den Teilnehmer*innen oder bei gesetzlichen Restriktionen wie z. B. bei der Corona-Pandemie, eine Möglichkeit sein, soziale Nähe zu fördern. Andererseits zeigt sich, dass der gegenwärtige Entwicklungsstand aufseiten der Hardware (komplexe Computersysteme, physische Belastung bei der Nutzung) und der relativ hohe softwareseitige Entwicklungsaufwand derzeit Anwendungsszenarien bedarf, die den Einsatz solcher Umgebungen rechtfertigen können. So sollte zum Beispiel der Fokus der Anwendung von SVR eher auf Teambildung und sozialer Interaktion liegen. Die reine Wissensvermittlung technischer Fakten gestaltet sich bis dato eher ungünstig.

Für weitere Untersuchungen sehen die AutorInnen daher u. a. die folgenden Fragestellungen:

- Für welche Anwendungsfälle lassen sich welche didaktischen Methoden nutzen? Lassen sich bestimmte Settings aus der konventionellen Wissensvermittlung 1:1 übertragen oder wie sehen Settings aus, die die Potenziale von SVR nutzen und die Schwächen abmildern können?
- Was bedeutet das Fehlen von Mimik und Gestik für soziale Settings?
- Wie lässt sich kooperatives Arbeiten (z. B. einen Metallträger zu zweit tragen) in Social VR gestalten?
- Wie lässt sich kollaboratives Arbeiten (asynchrone gemeinsame Tätigkeiten) in Social VR gestalten?

6. Literatur

Franke G, Kleinschmitt M: Der Lernort Arbeitsplatz. Berlin, Köln 1987

Haase T, Keller A, Radde J, Berndt D, Fredrich H, Dick M (2020) Integrierte Lern- und Assistenzsysteme – Vorschlag für eine Systematik zur Technologieauswahl und -gestaltung in: Gesellschaft für Arbeitswissenschaften (Hrsg.): Frühjahrskongress 2020, Berlin Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? Dortmund: GfA-Press.

McVeigh-Schultz J, Kolesnichenko A, Isbister K (2019) Shaping Pro-Social Interaction in VR. In: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, New York, NY, USA, 1–12.

Radde, J (2020) Arbeits- und Anforderungsanalyse als Grundlage für die Einführung technologiebasierter Lern- und Assistenzsysteme – Vorschlag für eine Systematik zur zielgerichteten methodischen Gestaltung, Masterarbeit, Otto-von-Guericke-Universität

Reinmann, G (2005) Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr- Lernforschung in: Unterrichtswissenschaft 33 1: 52–69

Vuong T, Fredrich H, Haase T, Dick M (2022) Social Virtual Reality als Türöffner für gemeinsames Lernen in hybriden Arbeitswelten. In: Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten. GfA, Sankt Augustin (Hrsg.): Frühjahrskongress 2022, Magdeburg.

Förderhinweis: Das Vorhaben (LeARn4Assembly; FKZ 01PV18007B) wird im Rahmen des Programms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher
und nachhaltiger Arbeitssysteme
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

GfA-Press

Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023
ISBN 978-3-936804-32-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© GfA-Press, Sankt Augustin

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de