

## Potenzialanalyse von virtuellen Technologien am Wissensarbeitsplatz

Jonas TREZL, Max BERNHAGEN, Frank DITTRICH, Angelika C. BULLNGER

*Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement,  
Technische Universität Chemnitz, D-09107 Chemnitz*

**Kurzfassung:** Mit der Digitalisierung der Wissensarbeit findet zugleich ein Wandel des Wissensarbeitsplatzes statt. Virtuelle Technologien erweitern den Wissensarbeitsplatz und unterstützen den Umgang mit digitalen Daten. Sogenannte Mixed-Reality-Technologien erregen aufgrund ihres Potenzials Informationen kontextsensitiv darzustellen sowie der Anreicherung des Kommunikationskanals großes Interesse. Der Beitrag stellt aktuelle Herausforderungen der Wissensarbeit dar und reflektiert anhand einer Potenzialanalyse Einsatzmöglichkeiten von Mixed-Reality-Technologien für den Arbeitsplatz der Zukunft. Zur Entwicklung einer Roadmap und der Ableitung von Empfehlungen für Einsatzmöglichkeiten dieser Technologien wurden drei Fokusgruppen mit Teilnehmern unterschiedlicher Branchen durchgeführt.

**Schlüsselwörter:** Wissensarbeit, Virtuelle Technologien, Mixed Reality (MR), Virtual Reality (VR)

### 1. Einleitung

Durch Entwicklungen in der Informationstechnologie und der zunehmenden Digitalisierung der Arbeit steigen die Möglichkeiten aber auch Anforderungen an die technische Unterstützung am Wissensarbeitsplatz. Zur Gewährleistung der Anforderungen wandelt sich der klassische Arbeitsplatz und wird verstärkt mit modernen Informationstechnologien angereichert (Klammer et al., 2017). Virtual und Mixed Reality (VR/MR) können die Wissensarbeit durch eine räumliche und ortsflexible Dateneingabe als auch -ausgabe unterstützen, die Effizienz der Wissensarbeit erhöhen und Innovationspotenziale nutzbar machen (Vogler, 2017). Zur Datenausgabe bieten sich insbesondere Head-Mounted-Displays (HMDs) und zur Dateneingabe natürliche Interaktionsformen, wie Gesten- und Sprachbedienung, an (Urbach & Ahlemann, 2016). Der virtuelle Arbeitsplatz bezeichnet diesbezüglich die Erweiterung des Arbeitsplatzes mit virtuellen Informationen, Visualisierungen und interaktiven Bedienoberflächen. Die Virtualisierung dient der bedarfsorientierten Bereitstellung, Bearbeitung und Visualisierung von Informationen.

In industriellen Anwendungen, wie der Logistik, wird der Einsatz von MR-HMDs, welche das Sichtfeld mit arbeitsrelevanten Zusatzinformationen anreichern, beforscht. In Bezug auf Büro- bzw. Wissensarbeitsplätze sind die Potenziale dieser Technologien jedoch noch unzureichend untersucht (Klammer et al., 2017). Besonderes Potenzial kann u.a. in den Kernarbeitsprozessen der Wissensmitarbeiter, der Kommunikation, Interaktion und Kollaboration, angenommen werden. Hier bieten virtuelle Technologien beispielsweise Möglichkeiten, wie die dreidimensionale Visua-

lisierung von Produkten und Prozessen, die Integration eines ortsungebundenen Videokonferenzsystems oder die kontextsensitive Darstellung von Inhalten.

## 2. Anforderungsanalyse für virtuelle Technologien in der Wissensarbeit

Um die Einsatzmöglichkeiten von virtuellen Technologien am Wissensarbeitsplatz zu ermitteln und die Zielgruppen und deren Anforderungen und Bedürfnisse zu ermitteln, wurde eine literaturbasierte Anforderungsanalyse mit Hilfe von Ad-hoc-Personas durchgeführt. Als Ausgangspunkt für die Bildung der Ad-hoc-Personas dienten Daten (Bedürfnisse, Fähigkeiten, Alter, Beruf, usw.) von wissenschaftlichen Mitarbeitern der TU Chemnitz. Zudem flossen Ergebnisse bisheriger Studien über die Akzeptanz von Telearbeit sowie bei der Verwendung der Hard- und Softwareausstattung an der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement an der TU Chemnitz ein. Die Auswertung der Personas sowie vorhandenen Literatur hat die folgenden übergeordneten Anforderungen an die stationäre und mobile Wissensarbeit, dargestellt in Tabelle 1, ergeben.

**Tabelle 1:** Anforderungen an die stationäre und mobile Wissensarbeit.

Kriterium	Wissensarbeit
<b>Nutzerspezifische Anforderungen</b>	Individualisierbarkeit der Arbeit
	Gebrauchstaugliche Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion
	Freie Wahl von Hard- und Software
	Bereitstellung von Kreativitäts- und Kollaborationsplattformen
	Möglichkeit zur individuellen Weiterbildung
	Ergonomische Arbeitsmittelgestaltung
	Mobile Arbeitsmittel
<b>Technologische Anforderungen</b>	Toleranz gegenüber Medienbrüche
	Plattformorientierte Endgeräte
	Kontextsensitivität und Adaptivität
	Sicherheit gegen Nutzungsfehler
	Leistungsfähige Computer
	Hohe Betriebsdauer von akkubetriebenen Geräten
	Mobile Internetverbindung (4G, WLAN)
<b>Organisatorische Anforderungen</b>	Datenbanken zur Wissensablage
	innovative Personalmanagement-Maßnahmen
	Bereitstellung freiwählbarer IT-Ausstattung (Soft- und Hardware)
	Bereitstellung selbstadministrierter Netzwerke
	Bereitstellung von veränderlichen Raumkonzepten
	Orts- und Zeitungebundenen Arbeiten ermöglichen

Diese Anforderungen gilt es bei der Erweiterung des Wissensarbeitsplatzes mit neuartigen Informations- und Kommunikationstechnologien zu beachten. Weiterhin haben die individuellen Bedürfnisse der spezifischen Wissensarbeiter unter Einbeziehung des konkreten Anwendungsbereichs Einfluss auf die Auswahl der Technik

als auch auf die gesamte Arbeitsplatzgestaltung, da Wissensarbeit sehr vielseitig bzw. anwendungsspezifisch ist (Zrinscak et al., 2017).

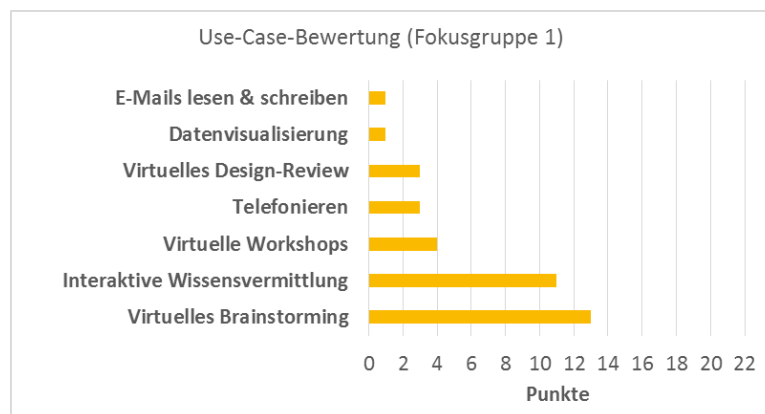
### 3. Ermittlung des Potentials virtueller Technologien in der Wissensarbeit

Im Anschluss an die Anforderungsanalyse wurden drei Fokusgruppen mit Experten und Wissensarbeitern mit dem Ziel durchgeführt, Use-Cases zu definieren, welche Arbeitsprozesse der Wissensarbeit beschreiben, die vom Einsatz der virtuellen Technologien profitieren könnten.

Die Fokusgruppen bestanden aus Experten aus dem Bereich Mensch-Technik-Interaktion (Fokusgruppe 1: 5m; 1w) und virtuelle Produktentwicklung (Fokusgruppe 2: 6m), die gleichzeitig auch selbst Wissensarbeiter waren, sowie Kongressteilnehmern aus unterschiedlichen Domänen der Wissensarbeit (Fokusgruppe 3: 5m; 1w). Die Teilnehmer der dritten Fokusgruppe hatten im Gegensatz zu den Teilnehmern der anderen beiden Fokusgruppen keine Erfahrungen mit virtuellen Technologien.

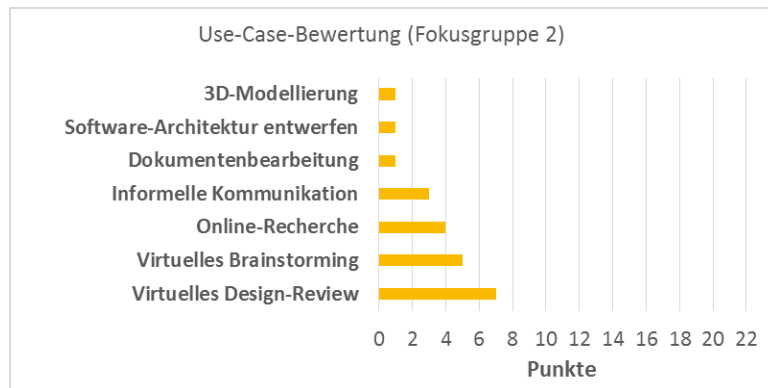
Der Ablauf aller Fokusgruppen war standardisiert und beinhaltete die Gliederungspunkte: Input-Vortrag zu Grundlagen virtueller Technologien, Diskussion zur Wissensarbeit, Brainstorming zu regelmäßig wiederkehrenden Tätigkeiten in der Wissensarbeit, deren Erweiterungsmöglichkeiten mit virtuellen Technologien und einer abschließenden Diskussion und Bewertung der Erweiterungsmöglichkeiten in Form von Use-Cases und Bewertung der Use-Cases mittels Punktevergabe (Vergabe von max. drei Punkten bei hoher Relevanz). Der Ablauf wurde in Form eines Leitfadens vorgegeben und diente als Hilfsmittel für den Moderator.

Insgesamt wurden durch die Teilnehmer 20 Use-Cases gebildet und bewertet. In den Abbildungen 1 bis 3 sind die jeweiligen Bewertungsergebnisse abgebildet.

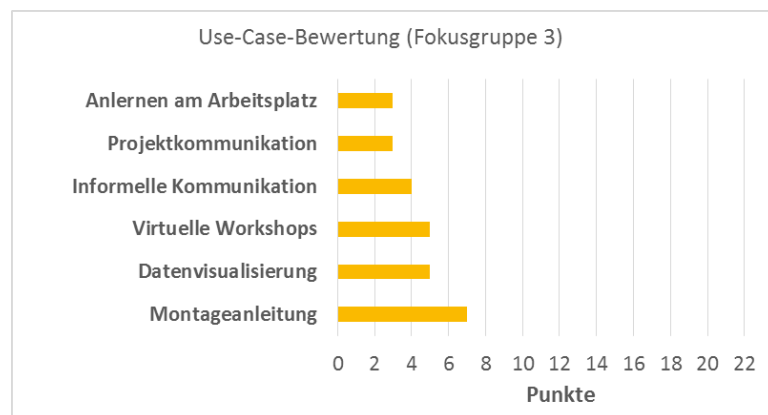


**Abbildung 1:** Übersicht der Use-Case-Bewertung (Fokusgruppe 1).

Die Ergebnisse der Fokusgruppen wurden anschließend zusammengeführt. Dazu wurden identische Use-Cases zusammengefasst und deren Punktezahl summiert. Fokusgruppenübergreifend wurden die folgenden Use-Cases mehrmals genannt: Datenvisualisierung, informelle Kommunikation, virtuelles Brainstorming, virtuelles Design-Review und virtuelle Workshops. Anhand der Punktevergabe können die folgenden drei Use-Cases als besonders relevant hervorgehoben werden: virtuelles Design-Review, virtuelles Brainstorming und interaktive Wissensvermittlung. Folgende Use-Cases wurden von den Fokusgruppenteilnehmern dazu beschrieben:



**Abbildung 2:** Übersicht der Use-Case-Bewertung (Fokusgruppe 2).



**Abbildung 3:** Übersicht der Use-Case-Bewertung (Fokusgruppe 3).

Das virtuelle Brainstorming ist der Use-Case, welcher im Rahmen der Fokusgruppenbefragung mit den meisten Punkten bewertet wurde. Dieser Use-Case nutzt die Freiheiten der virtuellen Realität aus, um die virtuelle Arbeitsumgebung als Kreativ- und Ideenquelle zu nutzen und somit die Ideengenerierung, auch bei einer örtlich verteilten Kollaboration, zu verbessern.

Im Rahmen virtueller Design-Reviews, evaluieren mehrere Benutzer einen virtuellen Produktprototyp innerhalb eines kollaborativen Arbeitsprozesses mit den Möglichkeiten Objekte einzuscannen, einfache Objekte zu erzeugen und einen gemeinsamen und individuellen Arbeitsbereich festzulegen. Dieser kollaborative Use-Case kann entsprechend mit Kollaborations- und Kommunikationsfunktionen (Sprachübertragung, visuelle Repräsentation der Kollaborationsteilnehmer) erweitert werden, sodass eine effektive Zusammenarbeit realisiert und das jeweilige Wissen der Teilnehmer genutzt wird.

Eine interaktive Wissensvermittlung kann beispielsweise in Form von interaktiven Rundgängen stattfinden, in denen Benutzer ortsabhängig Zusatzinformationen in das Sichtfeld eingeblendet werden, um dadurch Wissen zu übertragen.

Im Rahmen der Entwicklung und Bewertung der Use-Cases wurden ebenfalls technologische Umsetzungsmöglichkeiten durch die Experten erörtert. Für die drei genannten Use-Cases wurde vor allem die Verwendung von MR-HMDs favorisiert.

## 4. Diskussion

Die Ergebnisse der Fokusgruppenbefragungen haben gezeigt, dass eine Vielzahl von geeigneten Anwendungsmöglichkeiten für virtuelle Technologien im Bereich der Wissensarbeit existiert. Dieser Befund steht im Einklang mit den Inhalten anderer Publikationen zum Thema virtuelle Technologien im betrieblichen Einsatz.

Hinsichtlich der Neugestaltung bzw. Erweiterung des Wissensarbeitsplatzes ist es notwendig, unter Berücksichtigung der erhobenen Anforderungen, den Wissensarbeiter in die Arbeitsplatzgestaltung einzubeziehen, sodass dessen Bedürfnisse erfüllt werden. Zu diesen Bedürfnissen zählen u.a. die Mobilität und Flexibilität der Arbeitsmittel und die gebrauchstaugliche Gestaltung der Benutzungsschnittstellen.

In Bezug auf die erhobenen Use-Cases zeigt sich, dass die Use-Cases die folgenden Aspekte der Wissensarbeit adressieren: Kommunikation (informelle oder projektbezogene), Wissensvermittlung (interaktiver Rundgang, Arbeitsplatzeinweisung oder Montageanleitung) und Visualisierung (zur optischen Überprüfung von 3D-Diagrammen oder Produkt-Prototypen). Diesbezüglich sollten virtuelle Technologien ganzheitlich in den Arbeitsprozessen verankert werden und nicht wie bisher nur Teilarbeitsprozesse abdecken.

Bezüglich der einzusetzenden Hardware werden HMDs im Bereich der MR favorisiert. Jedoch setzen die derzeit technischen Beschränkungen, wie mangelnde Darstellungsqualität, eingeschränkte Mobilität und unzureichende Zuverlässigkeit der Benutzungsschnittstellen, Hürden hinsichtlich der Erfüllung der erhobenen Anforderungen und der gebrauchstauglichen Verwendung virtueller Technologien in der Wissensarbeit. Vor allem die Benutzungsschnittstellen wurden von den Experten als unzuverlässig beschrieben und verhindern dadurch einen effizienten Gebrauch und die Ausnutzung des Potenzials dieser Technologie. Weitere Beschränkungen sind der Mangel an spezifischen Software-Applikationen, welche über einen Proof-of-Concept hinausgehen und eine fehlende Standardisierung.

Trotz der genannten Beschränkungen nehmen aufgrund der technischen Weiterentwicklungen die Anwendungsgebiete, in welchen virtuelle Technologien gebrauchstauglich eingesetzt werden können, zu. Dieser Trend wird auch den Wissensarbeitsplatz der Zukunft beeinflussen, sodass zukünftig eine Virtualisierung klassischer Arbeitsmittel, wie beispielsweise Telefon, Notebook oder Tablet, als Teil des Wissensarbeitsplatzes, stattfinden und dadurch die Mobilität und Flexibilität des gesamten Arbeitsplatzes gesteigert wird.

## 5. Literatur

Cooper A, Reimann R, Cronin D (2010) About face: Interface- und Interaction-Design [die Ziele und Erwartungen Ihrer User untersuchen und verstehen; die Methode des Goal-Directed-Designs anwenden; Produkte entwickeln, mit denen Ihre User optimal interagieren können]. MITP-Verlags GmbH & Co. KG.

Haner U, Dreharov N (2011) Der Büro-Arbeitsplatz im technologischen Wandel für mehr Produktivität. Mit Ideen zum Erfolg-Technologiemanagement in der Praxis. Stuttgart: Fraunhofer-Verlag.

Kirchner S (2016) Digitale Arbeitsplätze. In Handbuch Soziale Praktiken und Digitale Alltagswelten (S. 1-9).

Klammer U, Steffes S, Mauer M, Arnold D, Stettes I, Bellmann L, Hirsch-Freinsen H (2017) Arbeiten 4.0—Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt Work 4.0—Digitalisation and its Impact on the Working Place. In Wirtschaftsdienst (S. 459-476).

- Köffer S, Urbach N (2018) Die Digitalisierung der Wissensarbeit–Unternehmen im Spagat zwischen Innovation und Kontrolle. In Arbeit 4.0–Digitalisierung, IT und Arbeit (S. 17-27). Wiesbaden: Springer Verlag.
- Perl A, Zrinscak S, Robra-Bissantz S (2017) Situationsorientierte, ubiquitäre Arbeitsplatz-IT für Wissensarbeiter. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 54(6), 917-934.
- Rieck A (2011) Beitrag zur Gestaltung von Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit. Heimsheim: Jost Jetter Verlag.
- Tacke O, Von der Oelsnitz D (2009) Wichtige IT-Trends und was sie für den Wissensarbeiter bedeuten. WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 38(8), 396-401.
- Trier M (2018) Wissensarbeit mit Social Media Plattformen–Unsicherheitsfaktoren als Managementansatz. 1-11: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik.
- Urbach N, Ahlemann F (2018) Der Wissensarbeitsplatz der Zukunft: Trends, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen. In Arbeit 4.0–Digitalisierung, IT und Arbeit (S. 79-93). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Vogler A (2017) Digitale Assistenten für den effektiven Wissensarbeiter in der digitalen Transformation. In CSR und Digitalisierung (S. 705-719). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

**Danksagung:** Dieser Beitrag wäre ohne die Unterstützung durch die Sächsische Aufbaubank nicht möglich gewesen (Projekt: Wissensarbeitsplatz 4.0).



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten**

65. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft  
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme  
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

---

## **GfA-Press**

---

**Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019**

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,  
Technische Universität Dresden;  
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2019  
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

**Schriftleitung: Matthias Jäger**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

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

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband 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.

**Screen design und Umsetzung**

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)