

Design Thinking in Virtual Reality: Knowledge Creation in VR Environments at the Example of Design Thinking

Design Thinking in Virtueller Realität: Wissensgenerierung in VR-Umgebungen am Beispiel von Design Thinking

29. Oktober 2021 - Johannes Schenk, Johanna Gelberg, Johannes Kurik, Andreas Lischka

Agenda

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Vorstellung |
| 2 | Wissensgenerierung |
| 3 | Virtual Reality |
| 4 | Design Thinking in Virtual Reality |
| 5 | Datenerhebung und Fazit |

1 Vorstellung

- „WiViTe“: „Innovative Wissensräume – Wissenstransfer und Wissensgenerierung in virtuellen Teams“
- Koordination: TU Chemnitz, Professur für Personal und Führung, Co-Partner: FOM Hochschule
- Projektlaufzeit: 01.02.2019 bis 31.01.2022
- Zielsetzung: Untersuchung von digitalem Wissenstransfer und Wissensgenerierung in virtuellen Teams
- Verbundpartner:

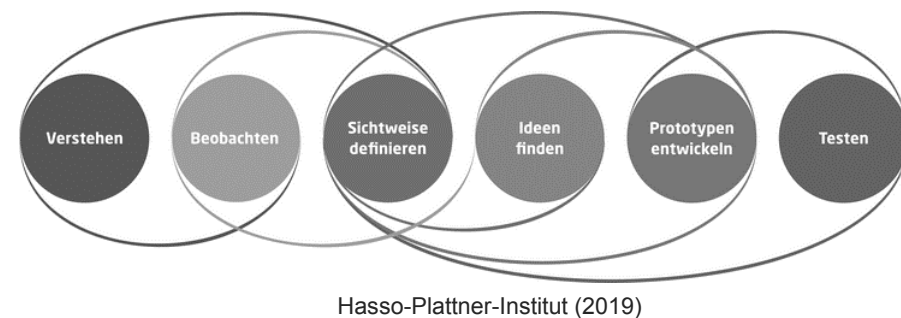
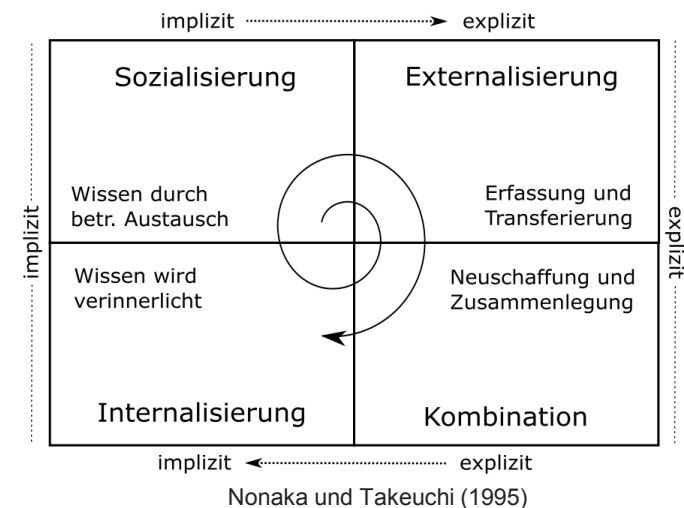


2 Wissensgenerierung

Wissensgenerierung

Theoretisch:
SECI-Spirale

Praktisch:
Design-Thinking

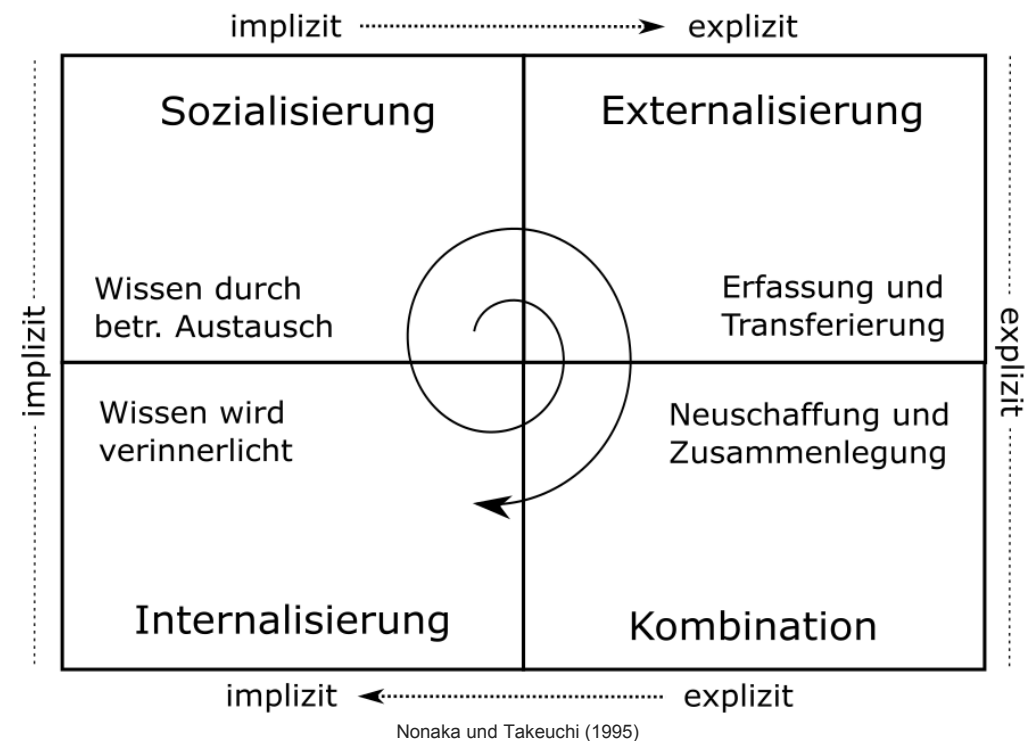


2 Wissensgenerierung

SECI-Spirale

- Unterscheidung in explizites (z.B. Buchwissen) und implizites Wissen (z.B. Fahrrad fahren)
- Bekanntester theoretischer Wissensgenerierungsansatz [1]
- Aufteilung des Modells der Wissensgenerierung in vier iterative Phasen:

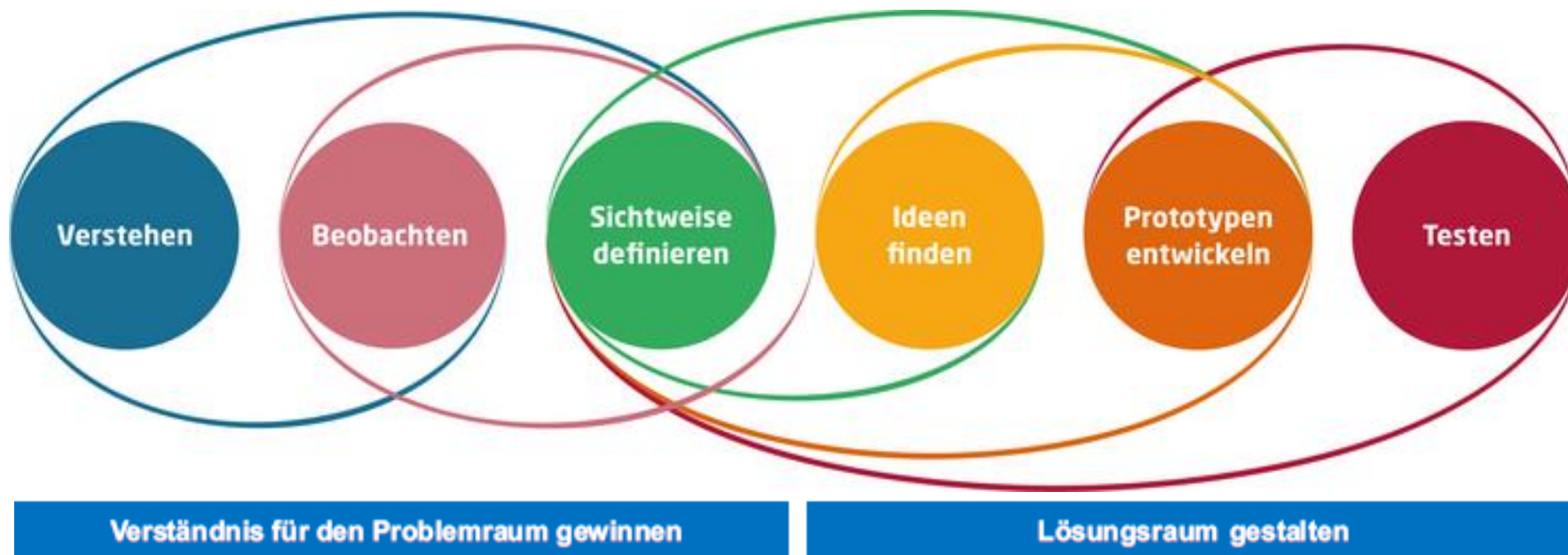
- **Sozialisierung:** Wissen wird in der betrieblichen Zusammenarbeit erworben.
- **Externalisierung:** Implizit vorhandenes Wissen wird erfasst und dokumentiert.
- **Kombination:** Neu geschaffenes explizites Wissen wird mit anderem Wissen kombiniert.
- **Internalisierung:** Neues Wissen wird verinnerlicht und dann als implizites Wissen wieder über Sozialisation weitergegeben.



[1] Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995) The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, New York.

Design Thinking (DT)

- Anerkannter, iterativer Prozess zur Wissensgenerierung (aufgeteilt in sechs Phasen und zwei Ziele)
- Geeignet zur kreativen Problemlösung, insb. für interdisziplinäre Teams zur Entwicklung innovativer und nutzerzentrierter Produkte und Dienstleistungen.
- Möglichkeit der Anwendung in Virtual Reality (VR) bereits unter Beweis gestellt [1]

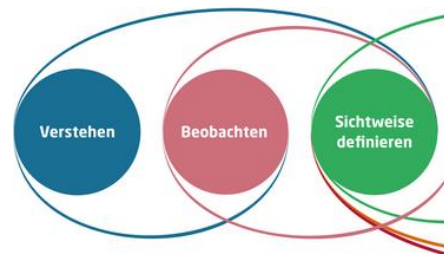


Hasso-Plattner-Institut (2019), Vogel (2020)

[1] Vogel, J., J. Schuir, O. Thomas, and F. Teuteberg, "Gestaltung und Erprobung einer Virtual-Reality-Anwendung zur Unterstützung des Prototypings in Design-Thinking-Prozessen", HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57(3), 2020, pp. 432-450.

Design Thinking (DT)

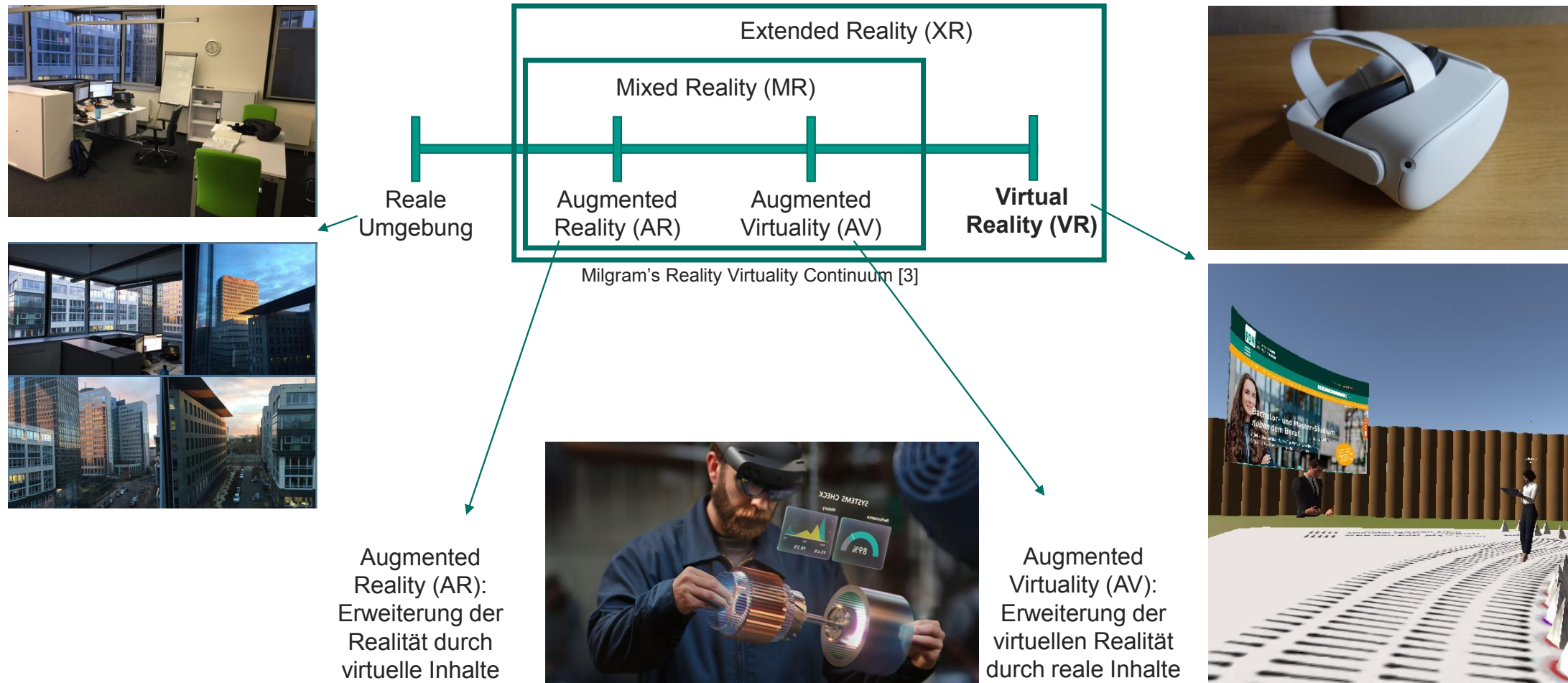
- **Verstehen:** In der Phase des Verstehens steckt das Team den Problemraum ab.
- **Beobachten:** In der Phase des Beobachtens sehen die Teilnehmer nach außen und bauen Empathie für Nutzer und Betroffene auf.
- **Sichtweise definieren:** In dieser Phase geht es darum, die Sichtweise zu definieren. Es werden die gewonnenen Erkenntnisse zusammengetragen und verdichtet.
- **Ideen finden:** In der Phase Ideen finden entwickelt das Team zunächst eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten, um sich dann zu fokussieren.
- **Prototypen entwickeln:** Das anschließende Prototyping dient der Entwicklung konkreter Lösungen, die an den passenden Zielgruppen getestet werden können.
- **Testen:** In der Testphase werden die Prototypen in Gesprächen mit Menschen aus der Zielgruppe, wie z. B. Kunden, evaluiert.



Ziel: Verständnis für den Problemraum gewinnen

3 Virtual Reality (VR)

Grundlagen eXtended Realities (XR)



[3] Milgram, P.; Kishino, F. (1994): A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. In: IEICE Transactions on Information and Systems 77, S. 1321–1329.

Warum VR?

- Herausforderungen:
 - Pandemiebedingte **beschleunigte Digitalisierung und Virtualisierung von Meetings**
 - **keine räumliche Präsenz** – verminderte Innovationsfähigkeit sowie informelle Kommunikationsmöglichkeit
 - **Teamzusammenhalt und Vertrauen** [2], zum Beispiel aufgrund von fehlender nonverbaler Kommunikation
- Potentiale Virtual Reality (VR):
 - Per VR-Headset in eine **simulierte Umgebung eintauchen / vollständige Immersion** [3]
 - Über Avatare **realistisch miteinander interagieren** [2]
 - Potentiale insb. für Wissensgenerierung und **Anschaulichkeit**
- Hauptaspekte [4,5]:
 - **Immersion** beschreibt die Verbindung zwischen virtueller Welt und Nutzenden, wobei das Zeitgefühl und die reale Welt oft abgekoppelt werden. Der Fokus wird auf die Aufgabenumgebung verlagert und die Sinne werden von der realen Welt isoliert [6].
 - **Präsenz** ist die subjektive Erfahrung, an einem Ort oder in einer Umgebung zu sein, auch wenn man sich im übertragenen Sinne physisch an einem anderen befindet" [6].
 - **Interaktivität** ist ein Zustand, in dem "ein Benutzer die VR-Umgebung in Echtzeit verändern kann" [7].

[2] Müller, J., K. Hutter, J. Füller, und K. Matzler, "Virtuelle Welten als Wissensmanagement-Plattform - eine Praxis-Perspektive", Information Systems Journal, 21(6), 2011, S. 479-501.

[3] Milgram, P. und F. Kishino, "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays", IEICE Transactions on Information and Systems, 77, 1994, S. 1321-1329.

[4] Ryan, Marie-Laure (2001): Narrative as virtual reality. Immersion and interactivity in literature and electronic media. Baltimore: Johns Hopkins University Press (Parallax).

[5] Walsh, Kenneth R.; Pawlowski, Suzanne D. (2002): Virtual Reality: A Technology in Need of IS Research. In: CAIS 8. DOI: 10.17705/1CAIS.00820.

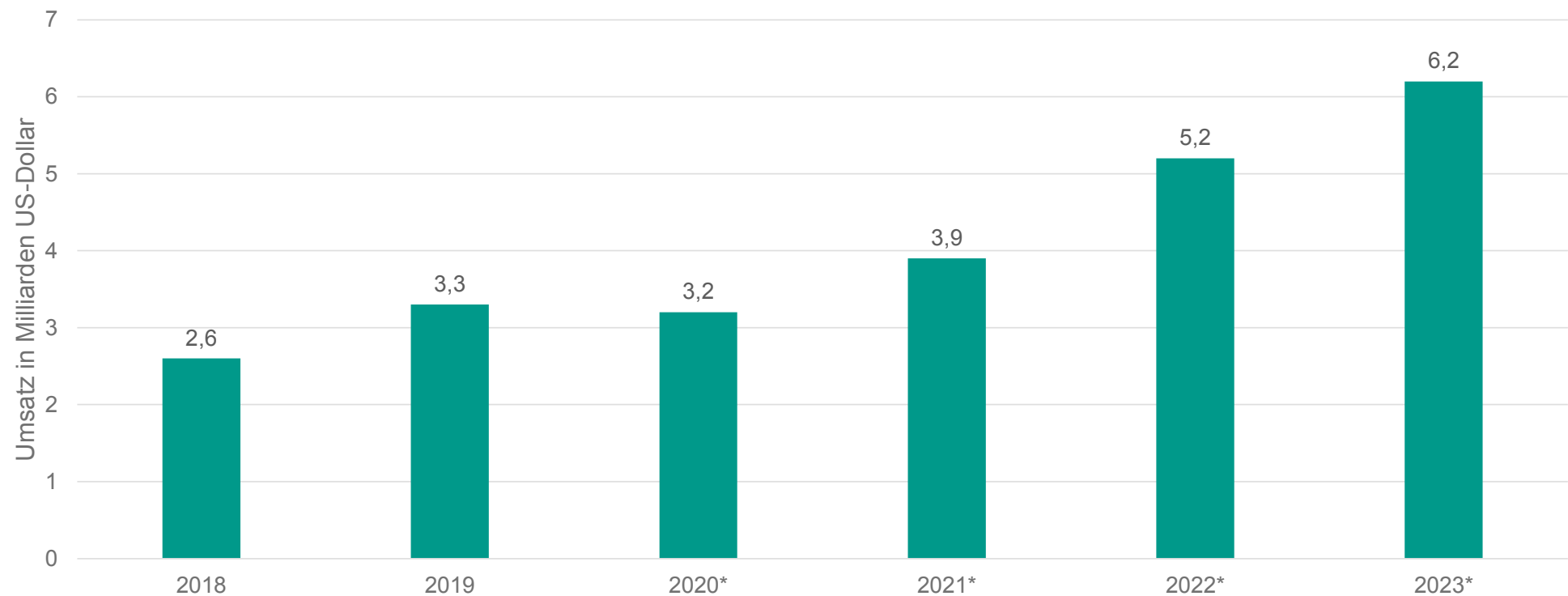
[6] McCall, Rod; O'Neil, Shaleph; Carroll, Fiona (2004): Measuring presence in virtual environments. In: Elizabeth Dykstra-Erickson und Manfred Tscheligi (Hg.): Extended abstracts of the 2004 conference on Human factors and computing systems - CHI '04. Extended abstracts of the 2004 conference. Vienna, Austria, 24.04.2004 - 29.04.2004. New York, New York, USA: ACM Press, S. 783.

[7] Radiani, Jaziar; Majchrzak, Tim A.; Fromm, Jennifer; Wohlgenannt, Isabell (2020): A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. Design elements, lessons learned, and research agenda. In: Computers & Education 147, S. 103778. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778.

3 Virtual Reality (VR)
Warum VR?

Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality weltweit in den Jahren 2018 bis 2023 (in Milliarden US-Dollar)

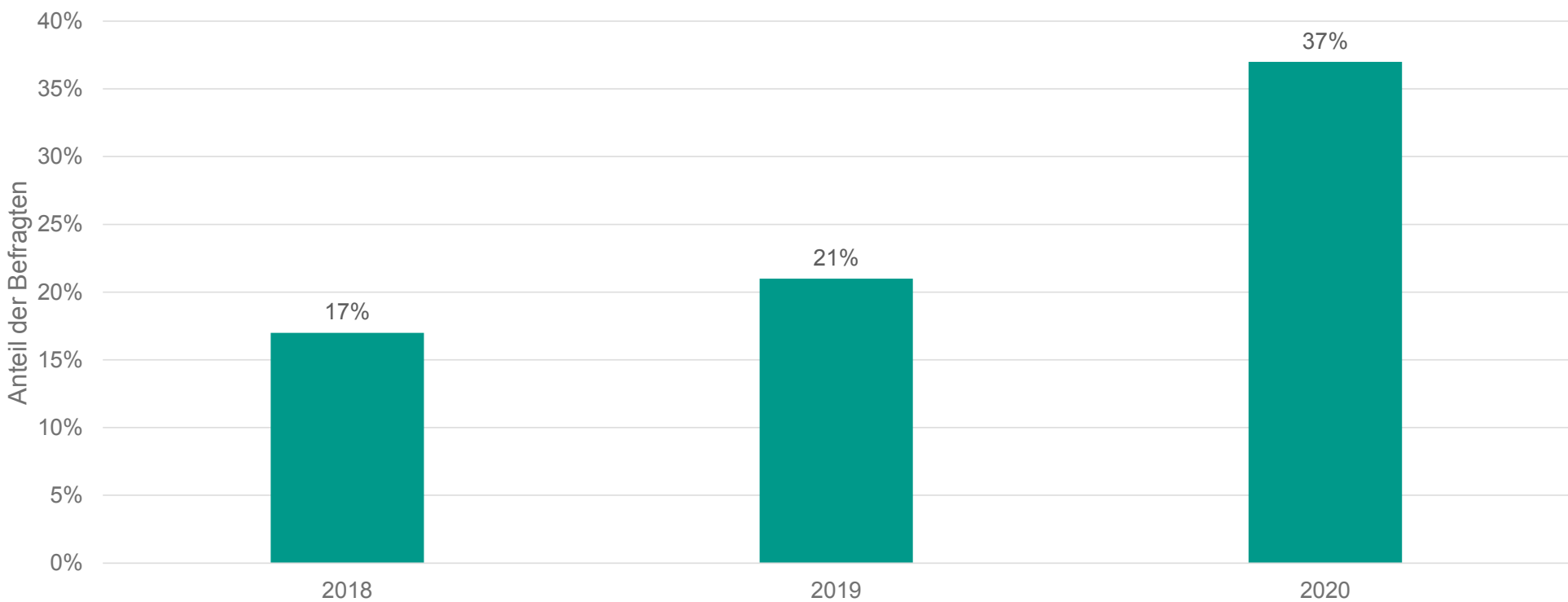
Prognose zum weltweiten Umsatz mit Virtual Reality bis 2023



Hinweis(e): Weltweit; Consumer-Markt
Quelle(n): SuperData Research; [ID 318536](#)
URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/318536/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-weltweit/>

Können Sie sich vorstellen, künftig eine VR-Brille zu nutzen?

Umfrage zum Interesse an Virtual-Reality-Brillen in Deutschland bis 2020

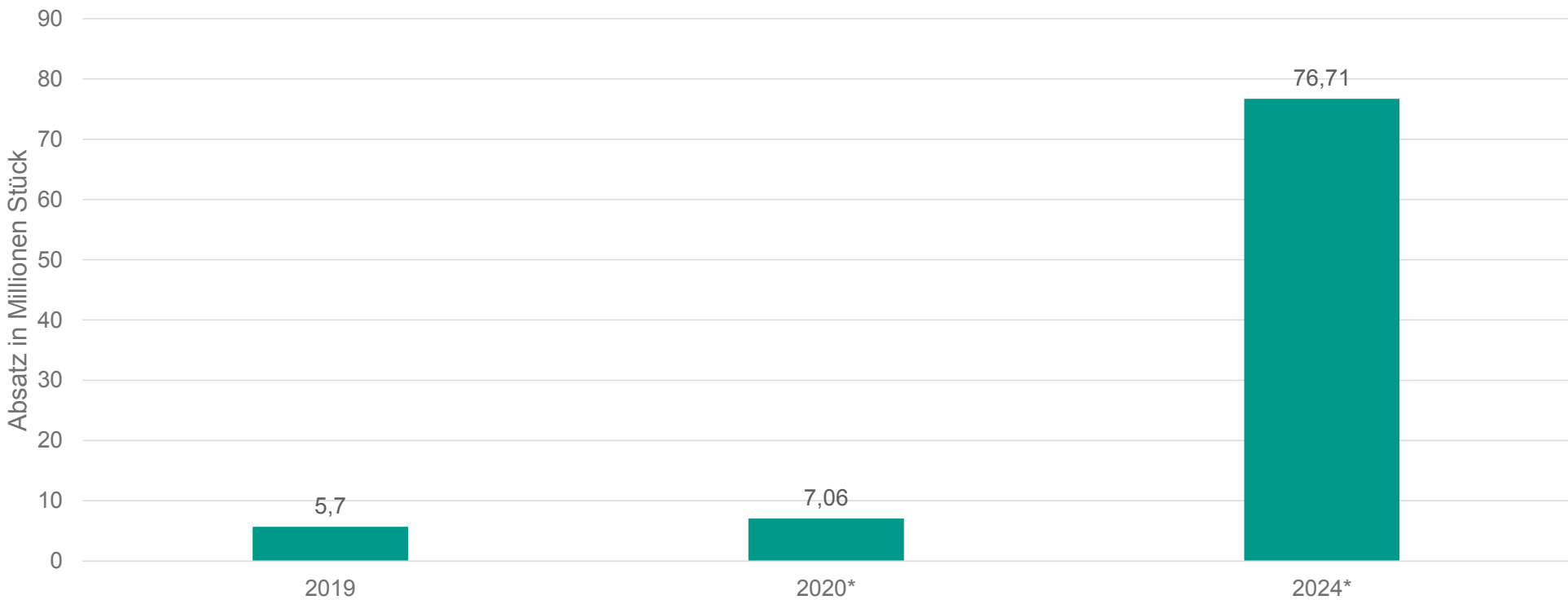


Hinweis(e): Deutschland; 2018 bis 2020; ab 16 Jahre; 2020: 1.195 Befragte
Quelle(n): Bitkom; [ID 438899](#)
Details: Deutschland; Bitkom Research; 2018 bis 2020; 2020: 1.195 Befragte; ab 16 Jahre
URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/438899/umfrage/umfrage-zum-interesse-an-virtual-reality-brillen-in-deutschland/>

Warum VR?

Prognose zum Absatz von Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Brillen weltweit von 2019 bis 2024 (in Millionen Stück)

Prognose zum Absatz von Virtual-Reality-Brillen weltweit bis 2024



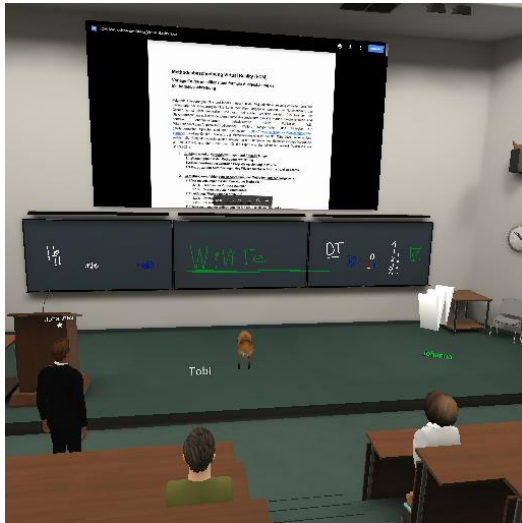
Hinweis(e): Weltweit
Quelle(n): IDC; [ID 539653](#)
URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/539653/umfrage/prognose-zum-absatz-von-virtual-reality-hardware/#professional>

4 Design Thinking in Virtual Reality

4 Design Thinking in Virtual Reality

VR Software

- Engage VR Software Details:
 - Ursprünglich im **Hochschul-/ Educationbereich** angesiedelt
 - **Kompatibel** mit allen gängigen VR-Headsets/ Plattformen (VR-/ Desktop-/ Mobile- Version vorhanden)
 - Avatare **personalisierbar** (Größe, Kleidung, Aussehen, Foto Scan für Gesicht)
 - **Große Auswahl** an virtuellen Räumen und IFX-Objekte sowie Eigenentwicklungen importierbar
 - **Persistent Sessions**: Immer offenbleibende, anpassbare virtuelle Räume
 - **3D-Audio** sowie diverse **Einbindung** von Dokumenten(-clouds) und Medien



engagevr.io



VR Hardware

- Eingesetzte VR Hardware: Oculus Quest 1 & 2 (stand-alone Allrounder mit integr. Audio & Handhelds)
- Mögliche Alternativen: HTC Vive Pro 2, HP Reverb G2, Valve Index ...



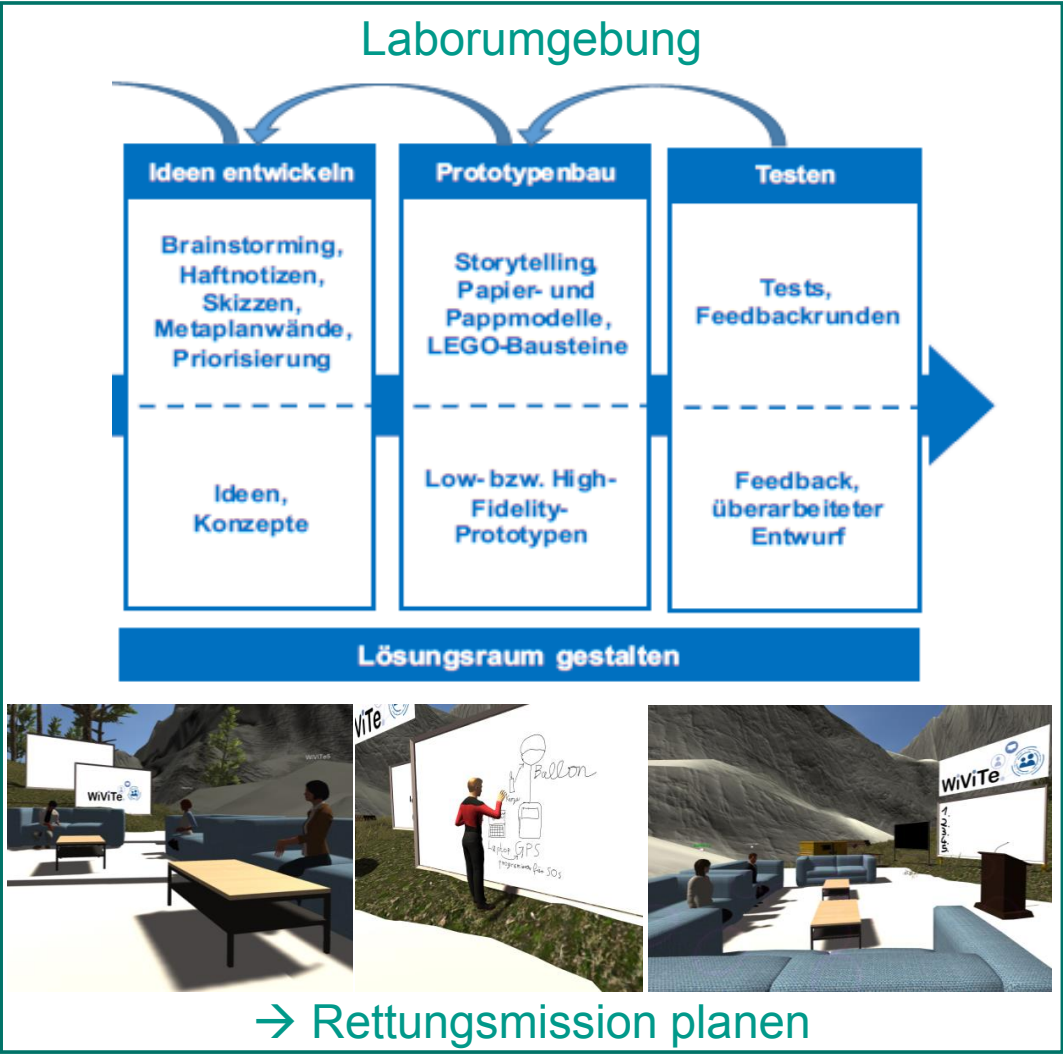
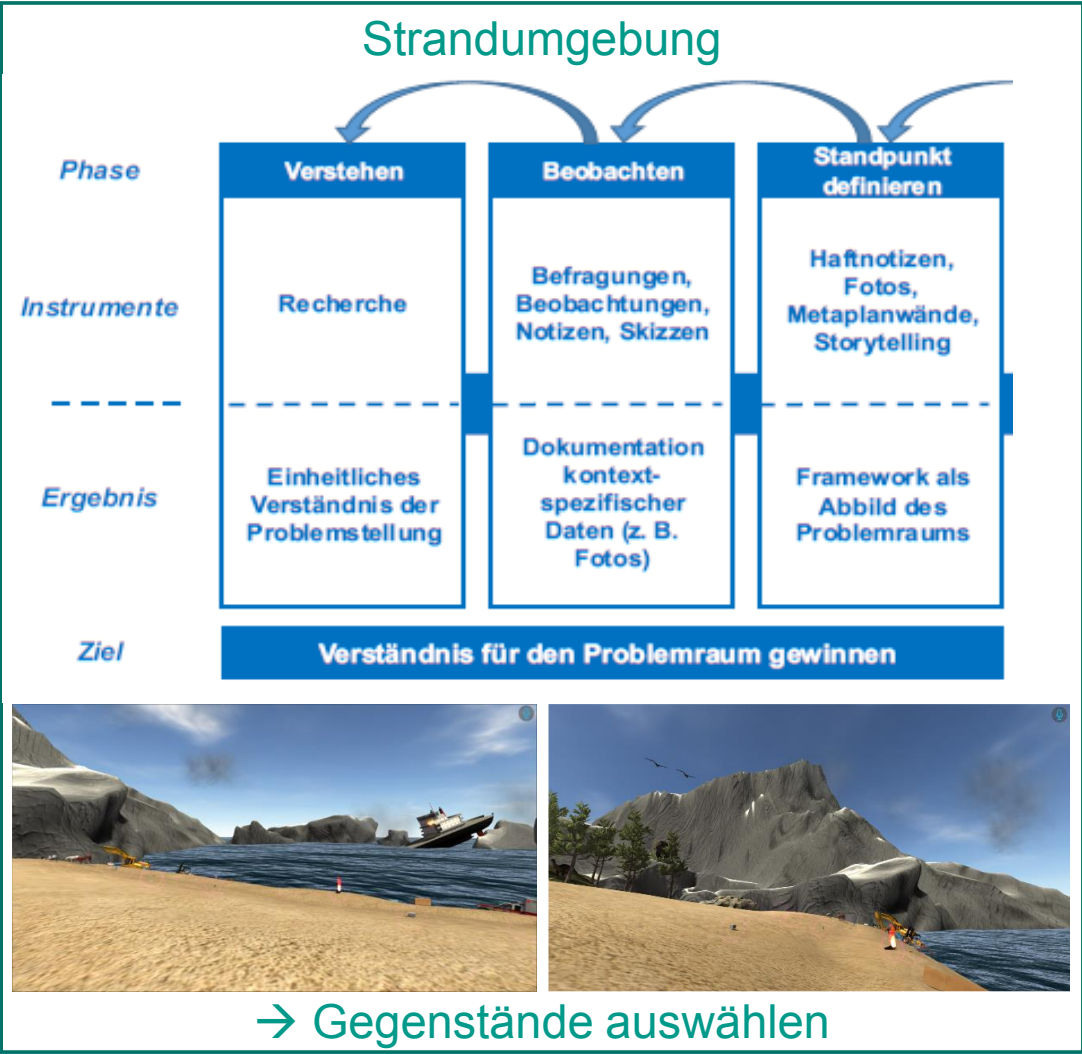
4 Design Thinking in Virtual Reality

Umsetzung DT in VR



Hasso-Plattner-Institut (2019), Vogel (2020)

Umsetzung DT in VR



Umsetzung DT in VR

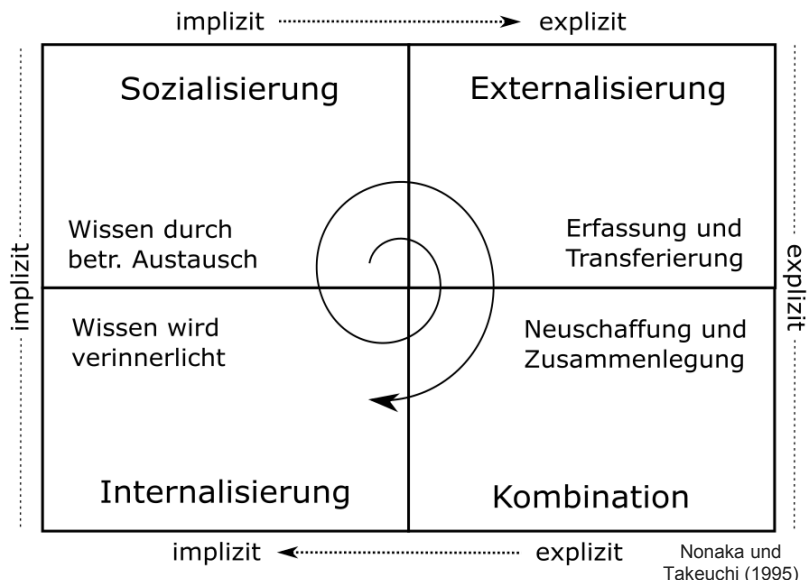
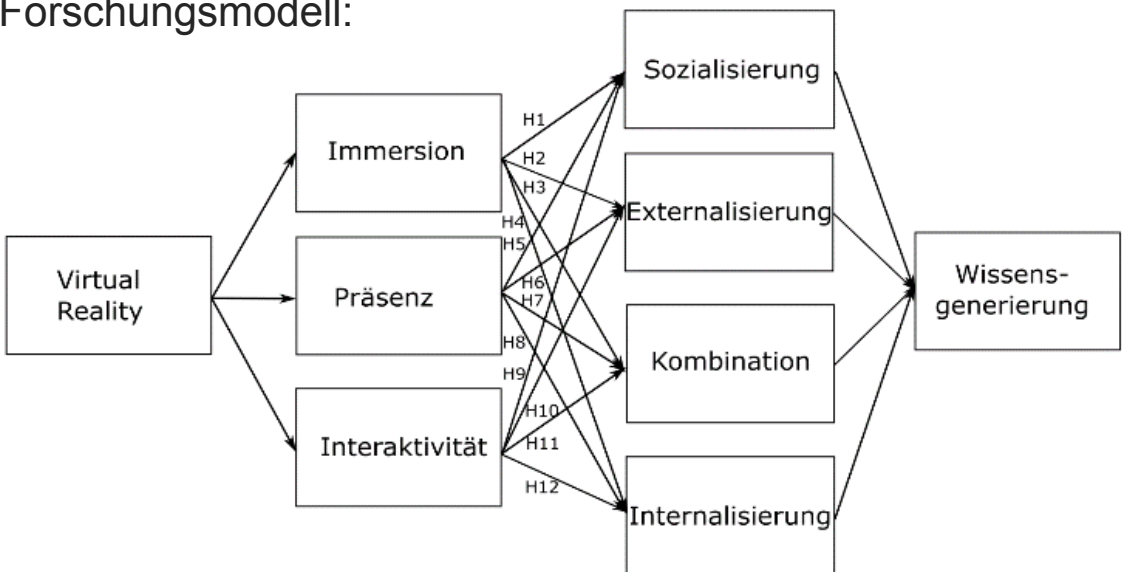
Empfehlungen für DT in VR

- **VR-Umgebung** entsprechend an DT-Phase **anpassen** (wie im Beispiel: Strandumgebung für Phase 1: „Verständnis für Problemraum entwickeln“ und Laborumgebung für Phase 2: „Lösungsraum entwickeln“)
- **Technische Einführung** vorab (insb. in die Bewegung im Raum und die Bedienung der Handhelds)
- **Moderation** sollte sowohl mit **VR-Headset** (insb. für Bedienung und Gestik) als auch mit **Desktop Client** (z.B. für technischen Support oder einfache Einblendung diverser Medien) im VR Raum anwesend sein
- **Informeller Start** vor inhaltlich-formellen Start zur Teambildung sinnvoll
- Bestenfalls **physische Präsenz** an einem Standort, da Postversand und Troubleshooting sonst aufwendig
- **Zeitlimit** in VR (~max. 1h) einhalten und angemessene **Entspannungsphasen** einplanen
- **Gegenmaßnahmen gegen Motion Sickness** vorbereiten (z.B. bequeme Sitzmöglichkeiten, Ingwer-Limonade, Armbänder, nach Möglichkeit Zugang zu frischer Luft etc.)
- Nach Möglichkeit sollte die **Kompatibilität der VR-Plattform auch mit Desktop-Client** uneingeschränkt gegeben sein, damit bei akuter Motion Sickness ausgewichen werden kann

5 Datenerhebung und Fazit

Forschungsmodell und Versuchsdurchführung

Forschungsmodell:



Versuchsdurchführung:

- Versuchsdurchführung vergleichend zwischen VR (Engage) und MS Teams (Überkreuz-Design)
- Studentische Gruppen, die jeweils vergleichbaren Aufgaben in Anlehnung an DT durchgeführt haben (N= 9)
- Auswertung über einen anschließenden Online-Fragebogen mit quantitativen und qualitativen Fragen in Anlehnung an [8]
- Die Versuchsdauer war im Vorfeld auf jeweils 30 Minuten pro Durchführung (VR bzw. MS Teams) ausgelegt und wurde im Versuchsverlauf aufgrund technischer Verzögerungen auf 45 Minuten angehoben.
- Jede Hypothese wurden im Fragebogen mit sechs (je drei für VR und MS Teams) Frageitems abgedeckt und auf einer fünfstufigen Likert-Skala abgefragt (1 = „stimme überhaupt nicht zu“ bis 5 = „stimme voll und ganz zu“).

Erste Ergebnisse

- Erste qualitative Ergebnisse:
 - „Gute Darstellbarkeit von Situationen und Problemen. [Das] interaktive Arbeiten regt [...] mehr zur Kommunikation an, wodurch die Produktivität gesteigert wird“
 - „Es ist viel Potenzial vorhanden, jedoch erfordert dies erst eine Einfeldung in die Bedienung. (Vor allem bei der Bedienung von Whiteboards.)“
 - „Man befindet sich in einem 'erkennbaren Raum' zusammen. Durch die Bewegung bleiben alle Beteiligten anwesend. Kreativitätsanregend.“
 - „Kommt sehr nah an Präsenz heran und bietet sogar noch Vorteile (z.B. Hintergrundinformationen), jedoch Gefahr von Motion-Sickness.“

- Erste quantitative Ergebnisse:
 - **H2:** Das Erleben bzw. Eintauchen in die virtuelle Umgebung („Immersion“) hat einen positiven Einfluss auf die SECI-Externalisierung.
 - **H4:** Das Erleben bzw. Eintauchen in die virtuelle Umgebung („Immersion“) hat einen positiven Einfluss auf die SECI-Internalisierung.
 - **H10:** Die Möglichkeiten der Interaktivität in der virtuellen Umgebung hat einen positiven Einfluss auf die SECI-Externalisierung.
 - **H11:** Die Möglichkeiten der Interaktivität in der virtuellen Umgebung hat einen positiven Einfluss auf die SECI-Kombination.

Praxisableitungen und Wissenschaftliche Verbreitung

- Praxisableitungen für VR in der Wissensgenerierung:
 - VR gezielt dort einsetzen wo Transfer von impliziten in explizites Wissen (Externalisierung) stattfindet, also dort, wo Wissen erfasst und transferiert wird (z.B. in VR-Trainings)
 - Weitere Interaktionsmöglichkeiten oder weitere Sinneseindrücke miteinbeziehen, um Immersion (z.B. haptisches Feedback) und Interaktivität (z.B. Laserpointer für Präsentationen) zu stärken

- Wissenschaftliche Verbreitung
 - EUCO 2021: 21st International and Interdisciplinary Conference of the Research Network European Cultures in Corporate and Business Communication *Design Thinking in Virtual Reality: Knowledge Creation in VR Environments at the Example of Design Thinking*
 - HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 343 – Augmented & Virtual Reality, Band 59, Heft 1, Februar 2022: *Wissensmanagement in virtuellen Welten: Wissensgenerierung in Virtual Reality-Umgebungen* (Preprint)
 - 68. GfA-Frühjahrskongress: Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten *Leitlinien für den Einsatz von Virtual Reality (VR) zum Wissenstransfer und Wissensgenerierung am Arbeitsplatz*

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

