



**6. Österreichische
Berufsbildungsforschungskonferenz
(BBFK)**

6. Juli 2018, Steyr

Betriebliche Weiterbildung in einer virtuellen 3D-Lern- und Kollaborationsumgebung

Gestaltungsanforderungen und Umsetzungserfahrungen am Beispiel der Automobilindustrie



Agenda

- 1.** Einführung
- 2.** Fragestellung und Untersuchungsdesign
- 3.** Ergebnisse
 - a. Beschreibung der Teilnehmergruppe
 - b. Bewertung des Nutzungserlebnisses
- 4.** Fazit und Ausblick



Quelle Foto: AUDI AG

1. Einführung

Aktuelle technologische Entwicklungen in der Automobilindustrie



DATA ANALYTICS



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ



ROBOTIK



AUGMENTED & VIRTUAL REALITY



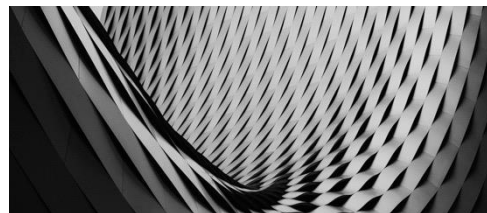
INTERNET DER DINGE



SENSORTECHNOLOGIE IN DER PRODUKTION



ADDITIVE FERTIGUNG



SMART MATERIALS & JOINING



DIGITALE FABRIKPROZESSE




BATTERIE-TECHNOLOGIE



ALTERNATIVE ENERGIEQUELLEN

Potenziale von Simulationen und virtuellen 3D-Lernumgebungen (1)

- **Simulationen** erlauben, eine virtuelle Nachbildung eines realen komplexen Systems zu erkunden und Wirkungszusammenhänge zu erproben, wenn Experimente im realen System zu gefährlich, zu teuer, zu zeitaufwendig sind (Niegemann u.a. 2004, S. 136)
- vermeiden Gesundheits- und Sicherheitsrisiken, da schwierige oder gefährliche Arbeitssituationen virtuell trainiert werden können (vgl. z. B. Blümel/Jenewein/Schenk 2010)
- **virtuelle 3D-Lernumgebungen** ermöglichen Kompetenzaufbau vergleichbar zu realen Trainings (Aslan et al 2012, Moskaliuk et al. 2013) und fördern kollaboratives sowie orts- und zeitunabhängiges Lernen (vgl. Zinn/Guo/Sari 2016, S. 92)
- kooperative Bewältigung von Aufgaben in einer virtuellen Welt führt auch in der Realität zu hilfsbereiterem und sozial verantwortlicherem Verhalten (vgl. Watson 2015).



Potenziale von Simulationen und virtuellen 3D-Lernumgebungen (2)

- **Gamification-Ansätze** erweitern digitales Lernen um spielerische Anreizsysteme und können Lernenden zu einem bestimmten Lernverhalten und zur Bewältigung von Lernaufgaben motivieren (Nicholson 2015, S. 1)
- **Benutzerfreundlichkeit (usability), räumliche und soziale Präsenz, Flow-Erleben, Immersion und Authentizität** sind wichtige Einflussfaktoren für das situative Interesse von Lernenden in virtuellen Umgebungen (vgl. Lee et al. 2010, Sun/Rueda 2012, Zinn/Guo/Sari 2016)
- aber bislang **kein einheitlicher Forschungsstand** zu den Effekten virtuellen Lernens (vgl. Paulus/Strittmatter 2002; Knapp 2012)

→ **didaktische Konzeption der Lerninhalte und technische Gestaltung der Lernumgebung** als zentrale Erfolgsfaktoren

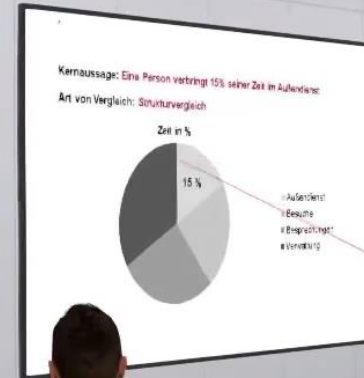
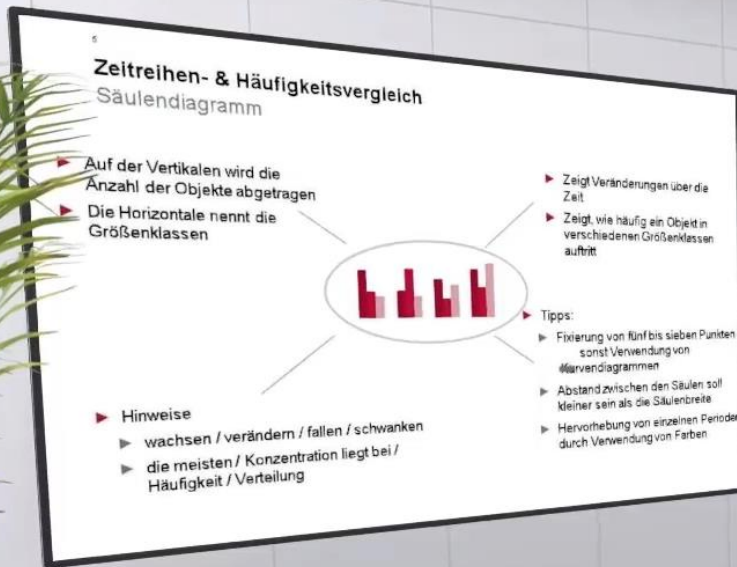
Projekt „Audi spaces“ – proof of concept virtueller Lern- und Arbeitswelten



Ziel: Aufbau und Erprobung (proof of concept) einer virtuellen 3D- Lern- und Kollaborationsumgebung für sowohl asynchrone Selbstlern- als auch synchrone Teamlernanwendungen mit und ohne tutorielle Unterstützung

Umsetzung: mittels verschiedener Anwendungsszenarien

Selbstlernszenarien	Kollaborationsumgebungen
Social Collaboration Erlernen der Grundlagen und Einblick in Best-Practice-Beispiele von Audi Team Communities	Virtuelle Social Media Beratung Persönliche Beratung mit einem Audi Social Media Experten zu den Enterprise 2.0 Tools
Außerbetriebnahme von Hochvolt-Fahrzeugen Durchlaufen des Prozesses der manuellen Außerbetriebnahme des Hochvoltsystems am Audi A3 e-tron	Überfachliches Training - Diagramme zielführend einsetzen Virtuelles Live Gruppentraining mit einem Trainer aus dem überfachlichen Bereich (2 Termine)
Compliance Fremdvergabe Bewerten und Reagieren auf ausgewählte Arbeitssituationen zum Thema Fremdvergabe	Freie Kollaborationsumgebung Möglichkeiten für jeden Testuser sich mit anderen Testusern in der virtuellen Welt zu treffen, sich auszutauschen, zu lernen oder zu arbeiten



Quelle Foto: AUDI AG

2. Fragestellungen und Untersuchungsdesign



Fragestellungen im Rahmen der Evaluation des proof of concept

- In welchen Anwendungsszenarien und Themenbereichen ist der Einsatz der virtuellen 3D-Welt im Rahmen der Aus- und Weiterbildung denkbar?
- Welche Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel technische Bedienbarkeit, strukturelle und organisationale Bedingungen, müssen geschaffen werden, damit das Szenario im betrieblichen Kontext sinnvoll eingesetzt werden kann?
- Bringt dieses Lern- und Kollaborationssetting einen Mehrwert für die Mitarbeitenden?

Untersuchungsdesign

Erhebungsmethoden (mixed-methods-Ansatz)



Inhalte

FB 1: Soziodemographische Daten, Medienkompetenz, Vorerfahrung, Medienakzeptanz, Kenntnisse, Interessen

FB 2: Presence, Usability, Rahmenbedingungen, Bewertung der Lernszenarien

real: Erwartungen (Weiterbildung, Didaktik, Technik, Szenarien), Lernkultur

virtuell: Persönliche Bewertung, Verbesserungen, Lernerfolg

- Allgemeines, Erwartungen und Potenziale, Lernkultur (Weiterbildung, Digitalisierung)

- Lernerfolg, Transfer (Inhalte, Implementierung, Einsatzbereiche, Hindernisse)

- Usability hinsichtlich Bedienung, Arbeitsschritte, Funktionen, Interface, Text/Bild/Ton Verhältnis, Technik

- Bewertung der Lernszenarien

Zeitpunkt

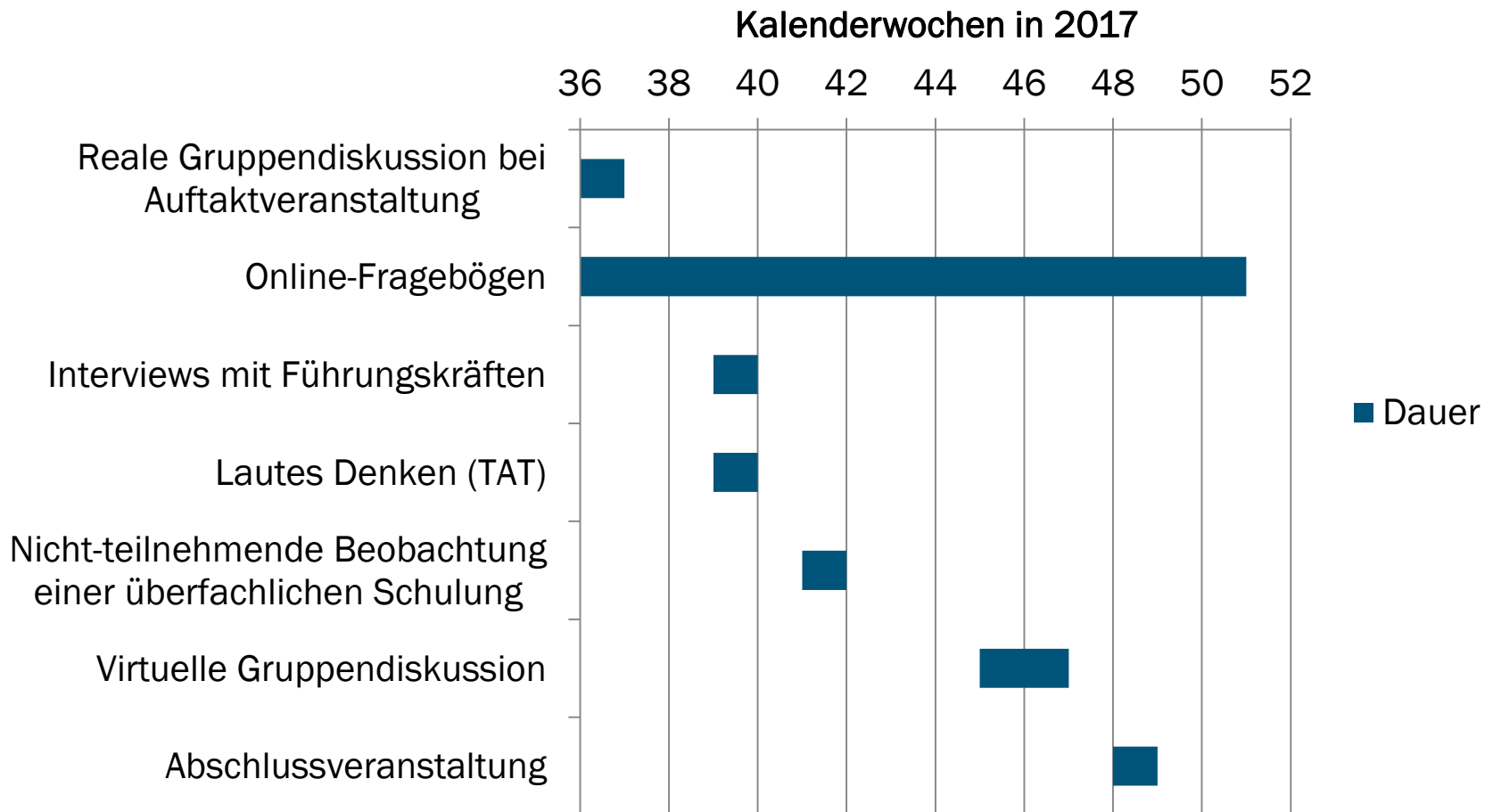
FB 1 vor Beginn
FB 2 nach der Nutzung

Real: Nach der Einführungsveranstaltung
Virtuell: Gegen Ende der Testphase

In individueller Absprache mit Führungskräften während der Testphase

In individueller Absprache mit Testusern während der Testphase

Ablauf der Evaluation der 3-monatigen Testphase





Fallzahlen der Untersuchungen (N=358)

Quantitative Untersuchung

- Online-Fragebogen 1 (Eingangsbefragung): n=184
- Online-Fragebogen 2 (Abschlussbefragung): n=72
- Online-Fragebogen **Szenario 1** „Diagramme zielführend einsetzen“: n=15
- Online-Fragebogen **Szenario 2** „Außerbetriebnahme von Hochvoltfahrzeugen“: n=33
- Online-Fragebogen **Szenario 3** „Compliance Fremdvergabe“: n=19
- Online-Fragebogen **Szenario 4** „Social Collaboration“: n=30

Qualitative Untersuchungen

- Leitfadengestützte Interviews mit Führungskräften: n=4
- Reale Gruppendiskussionen: n=25 in 2 Runden
- Virtuelle Gruppendiskussionen: n=13 in 5 Diskussionsrunden

Experiment

- Thinking-Aloud-Test / Lautes Denken: n=12



Service Disconnect vom System trennen (1/4)

sehen Sie im Motorraum den Service Disconnect (siehe Bild). Dieser Spezialstecker dient zur Stilllegung der Hochvoltanlage, damit am System gefahrlos gearbeitet werden kann.

Um den Service Disconnect zu trennen, benötigen Sie den orangenen Plastikschlüssel vom Werkzeugwagen.

Nehmen Sie den orangenen Plastikschlüssel vom Werkzeugwagen.



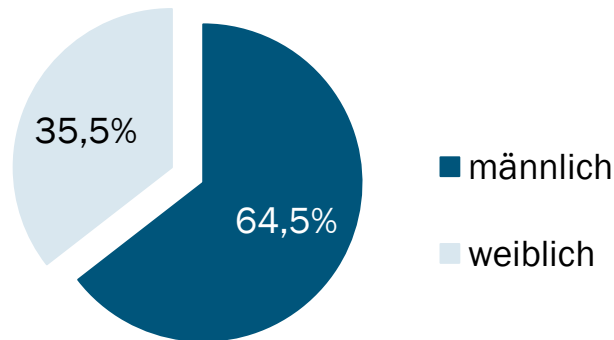
Quelle Foto: AUDI AG

3. Ergebnisse

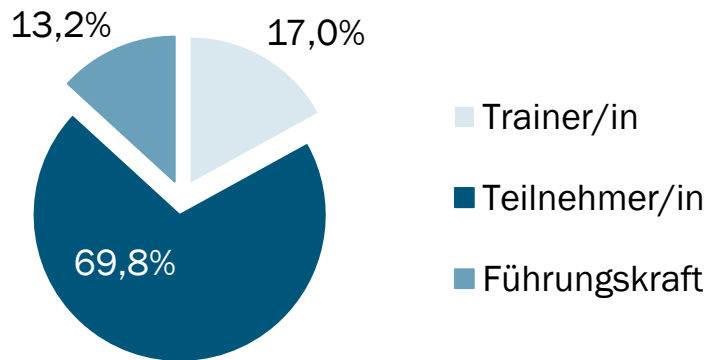
Beschreibung der Teilnehmergruppe (1)

Soziodemografische Merkmale

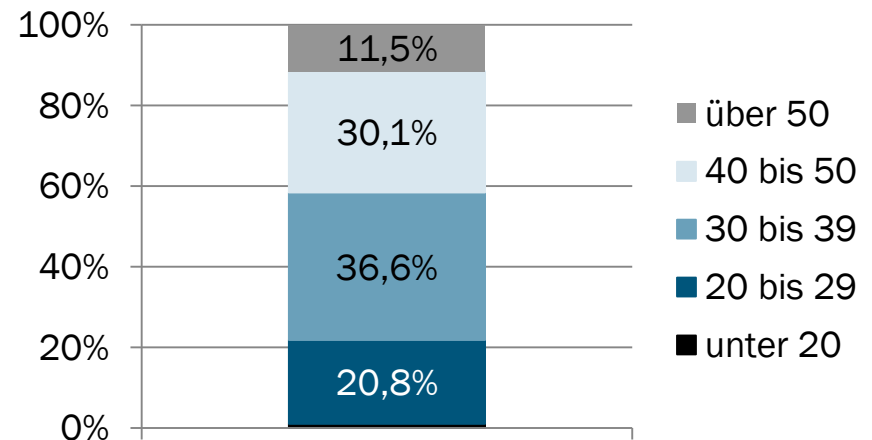
Geschlecht (n = 183)



Rolle in Lernwelt (n = 182)

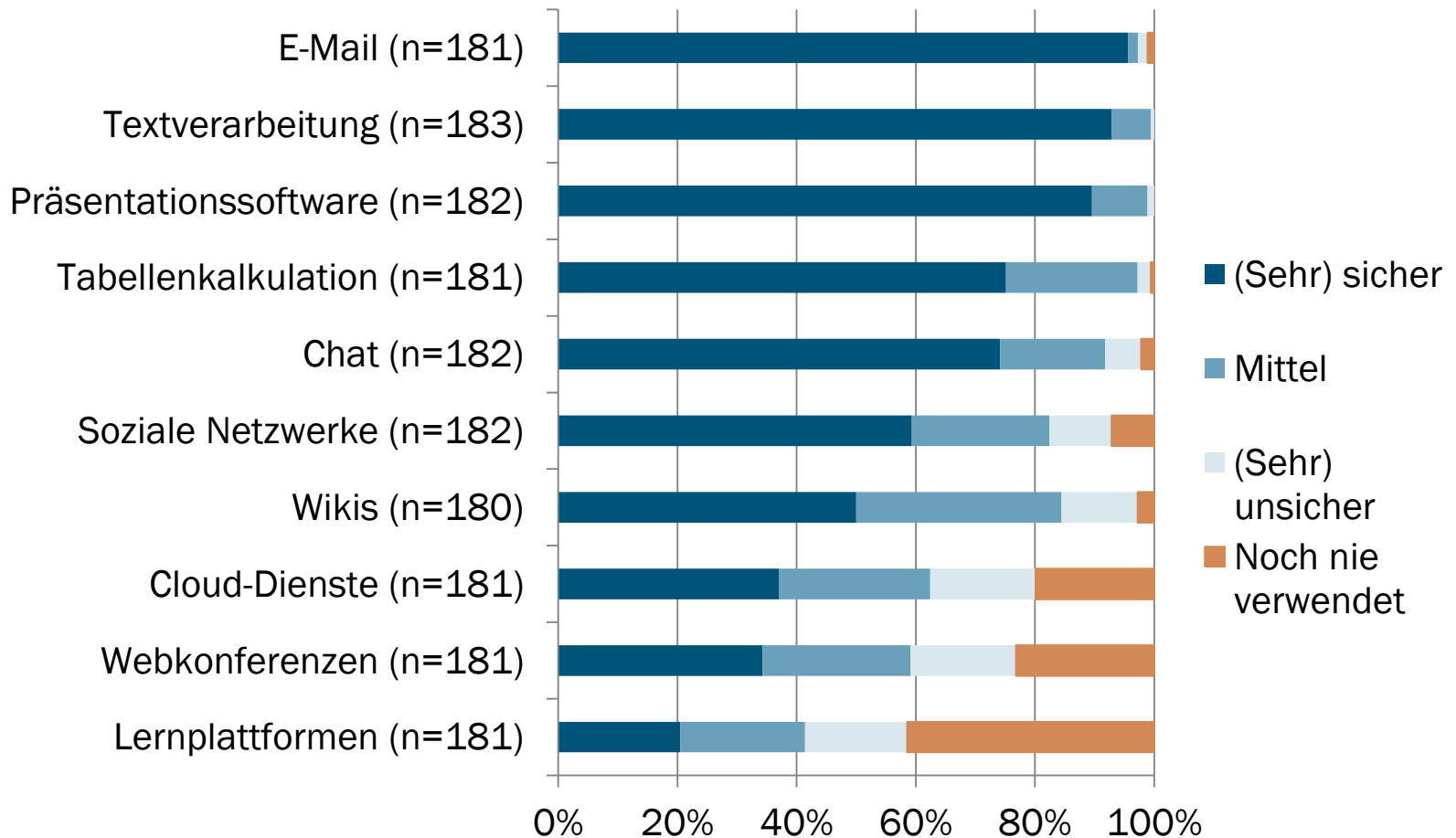


Alter (n = 183)



Beschreibung der Teilnehmergruppe (2)

Medienkompetenz



Beschreibung der Teilnehmergruppe (3)

Medienakzeptanz

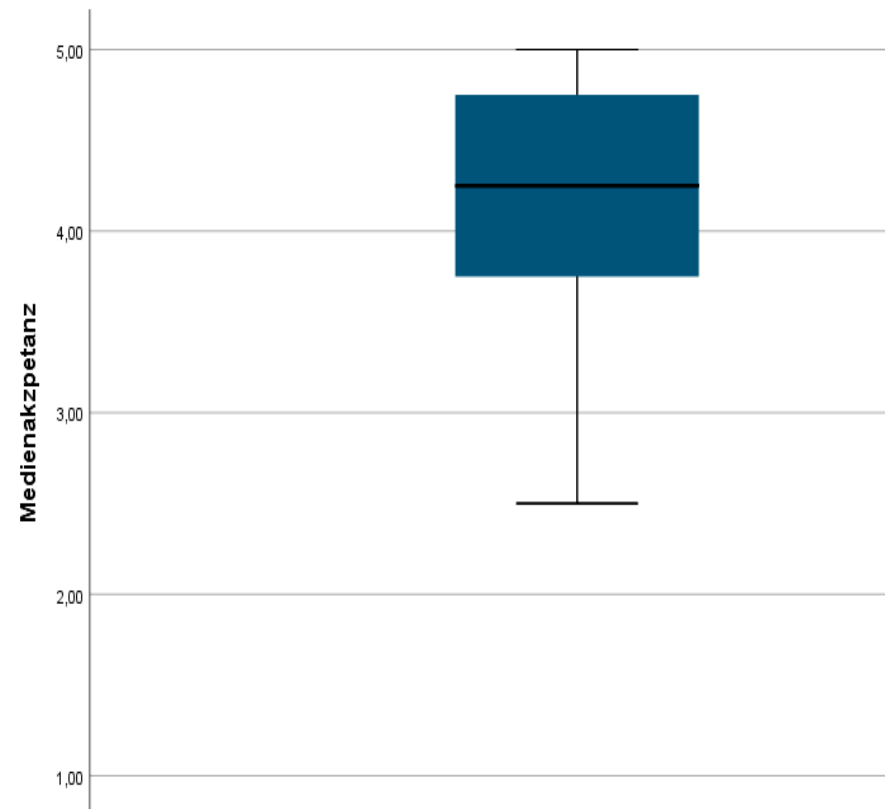
Indexbildung Medienakzeptanz

Items:

- „Für mich ist der Computer ein nützliches Arbeitsmittel.“
- „Die Verwendung unbekannter Software kann ich schnell erlernen.“
- „Ich probiere gerne neue Softwareprodukte aus.“
- „Ich kommuniziere gerne mit anderen Menschen über das Internet.“

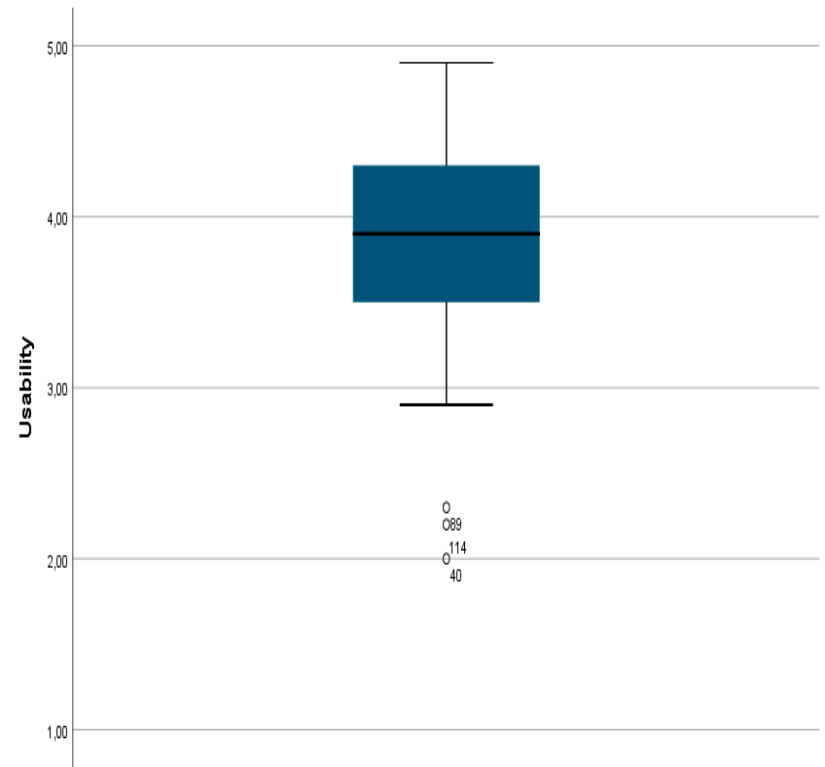
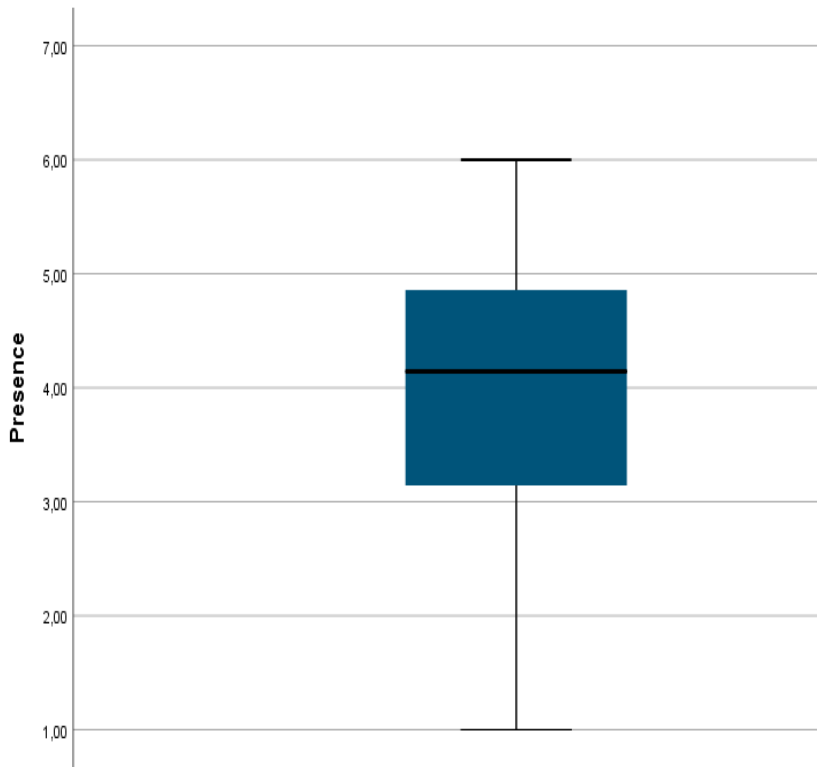
→ (Cronbachs $\alpha = 0.724$)

Medienakzeptanz (n=181)



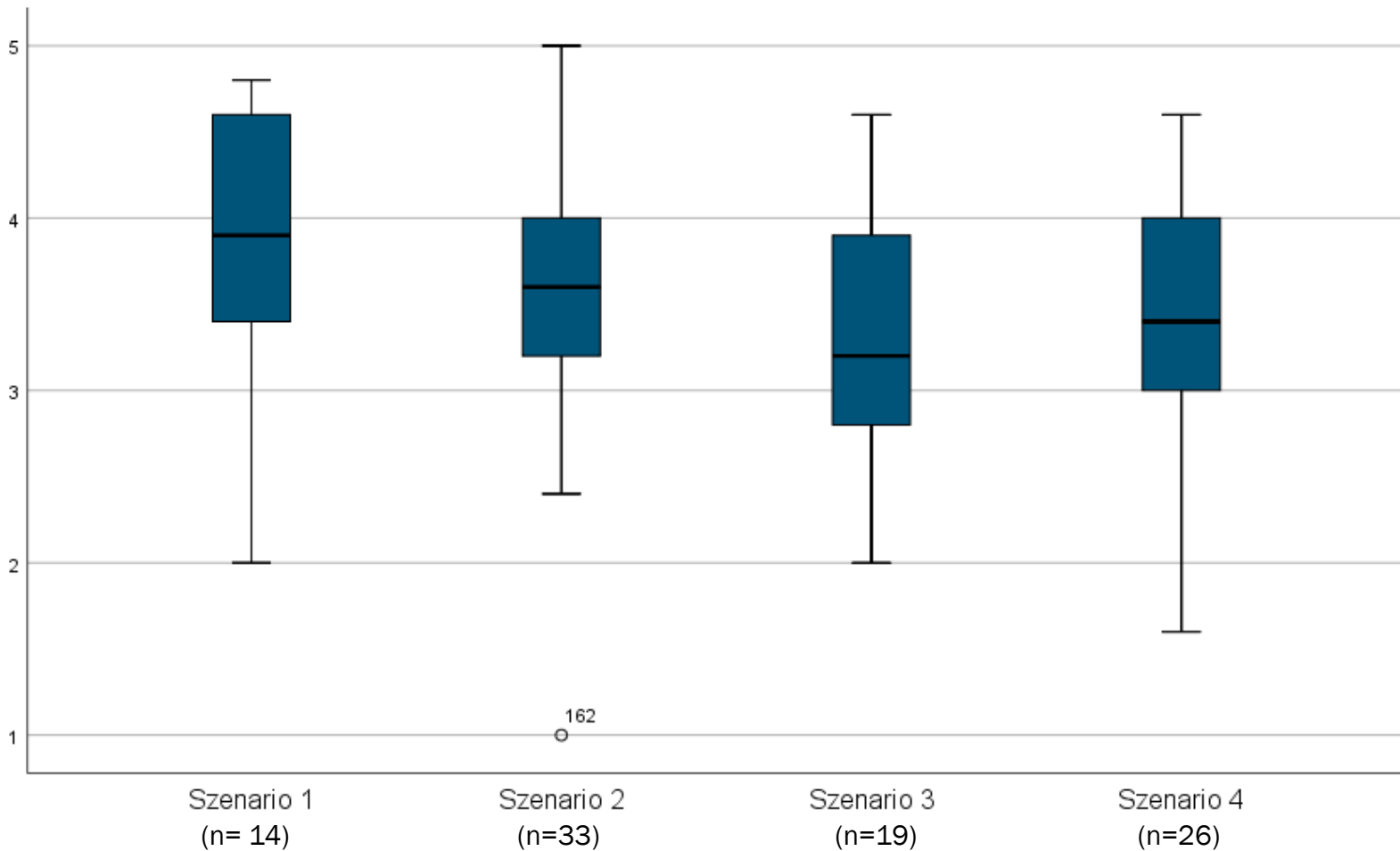
Bewertung des Nutzungserlebnisses (1)

Realitätsempfinden/Presence (n=73) und Usability (n=68)



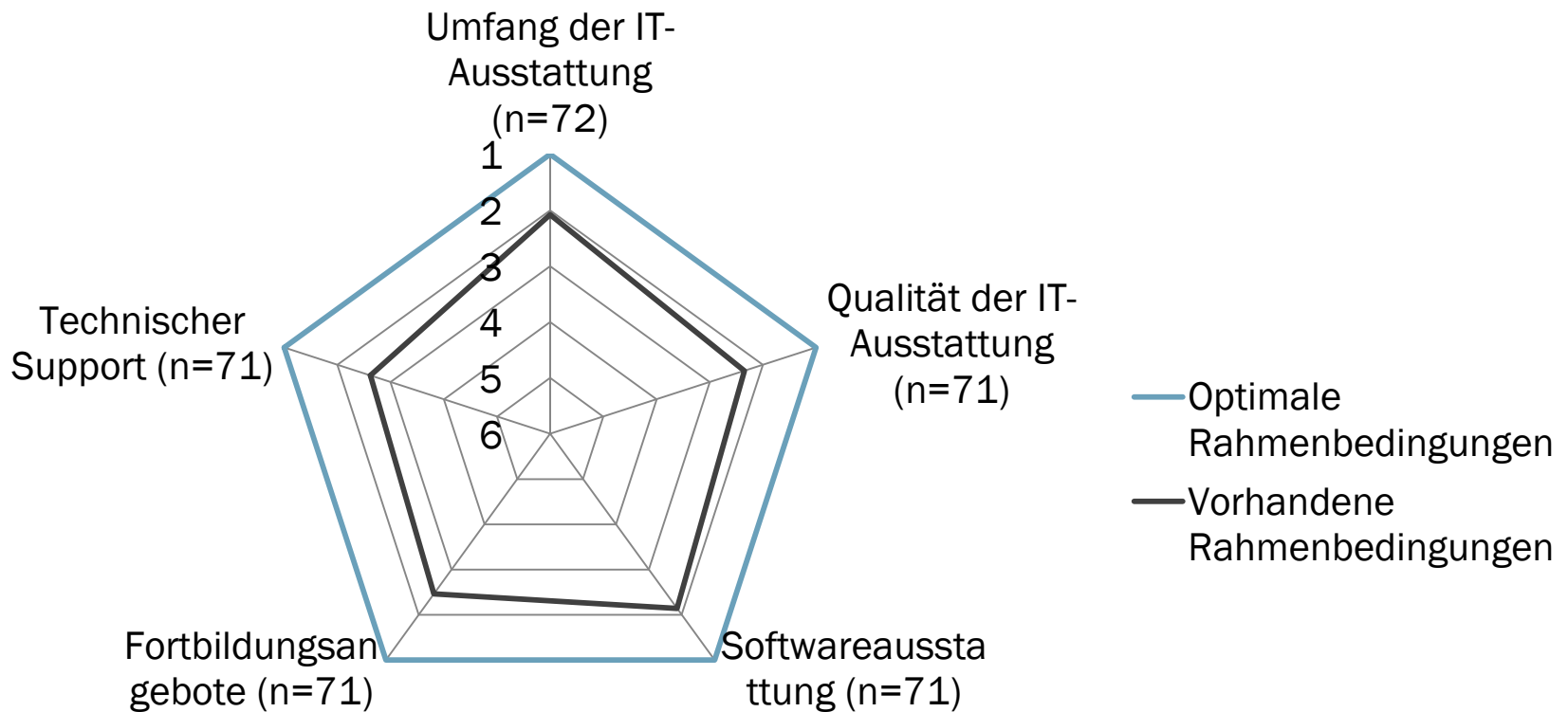
Bewertung des Nutzungserlebnisses (2)

Interaktivität und Aktivierungsgrad



Bewertung des Nutzungserlebnisses (3)

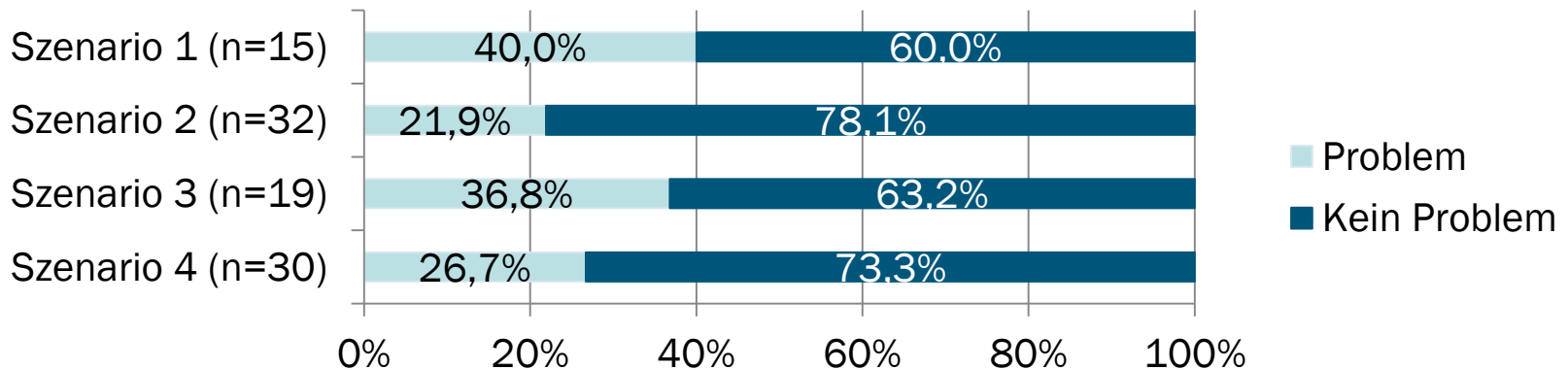
Einschätzung der Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz



Bewertung des Nutzungserlebnisses (4)

Technik und IT

Technische Probleme?



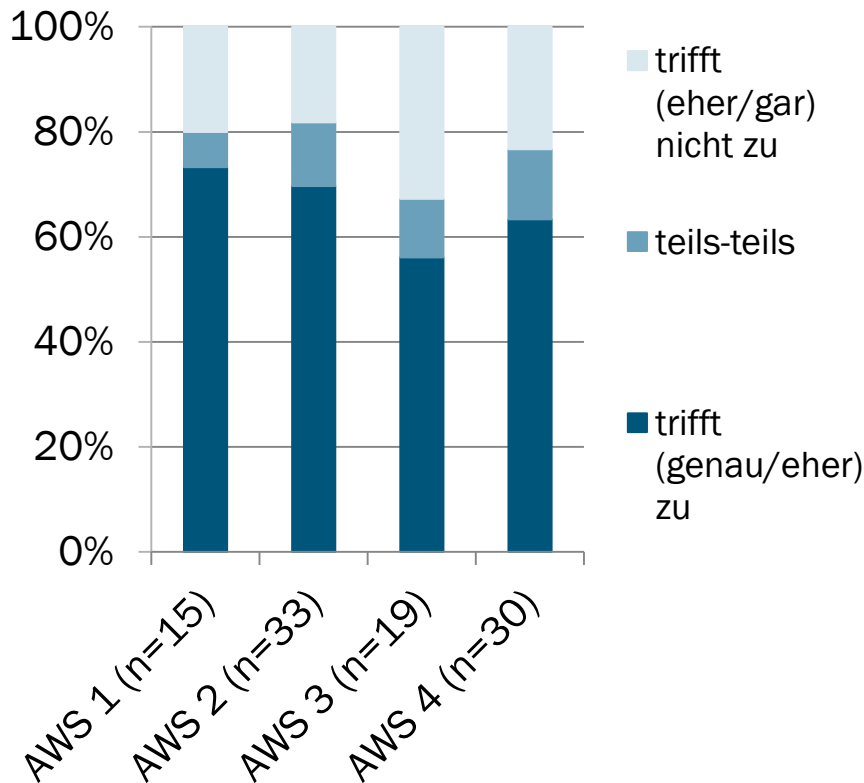
FPS-Rate?

	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Szenario 1	9	23,0	39,0	30,0	6,2
Szenario 2	21	4,0	39,0	25,2	9,0
Szenario 3	15	18,0	55,0	33,0	10,8
Szenario 4	25	10,0	50,0	31,0	9,8

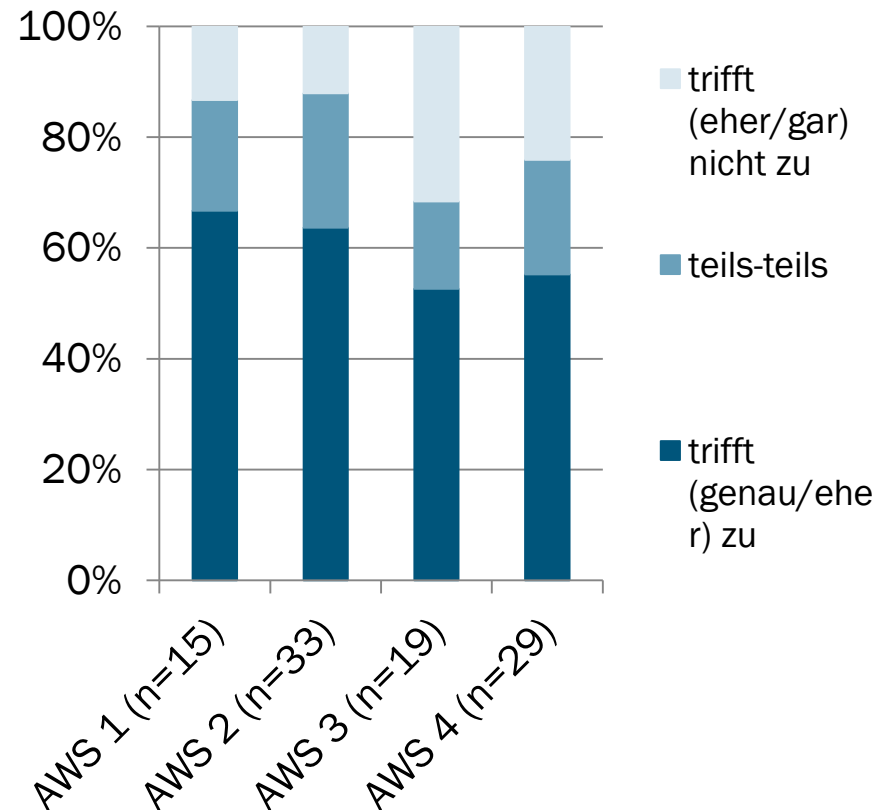
Bewertung des Nutzungserlebnisses (5)

Gesamteinschätzung des Arbeitens und Lernens in der virtuellen 3D-Welt

„Das Arbeiten und Lernen in der virtuellen Welt hat mir Spaß gemacht“.

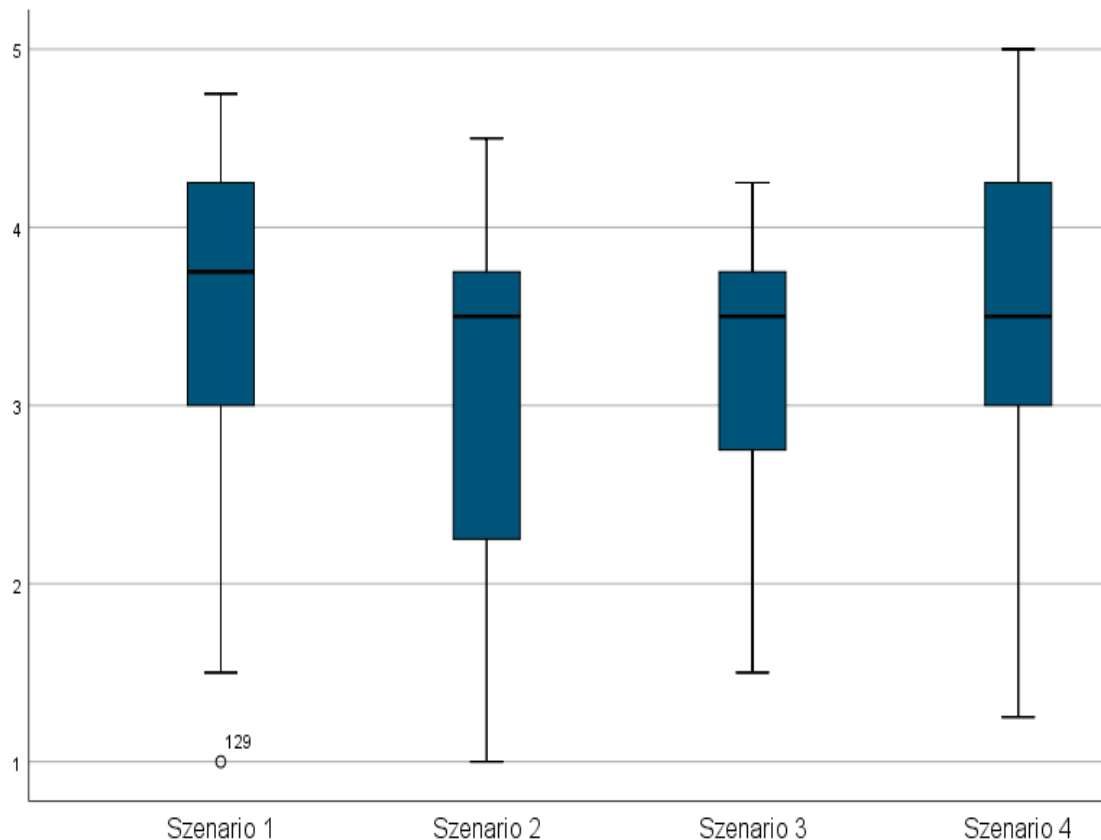


„Das Arbeiten und Lernen in der virtuellen Welt erachte ich als lohnend“.



Bewertung des Nutzungserlebnisses (6)

Selbsteinschätzung des Lernerfolgs

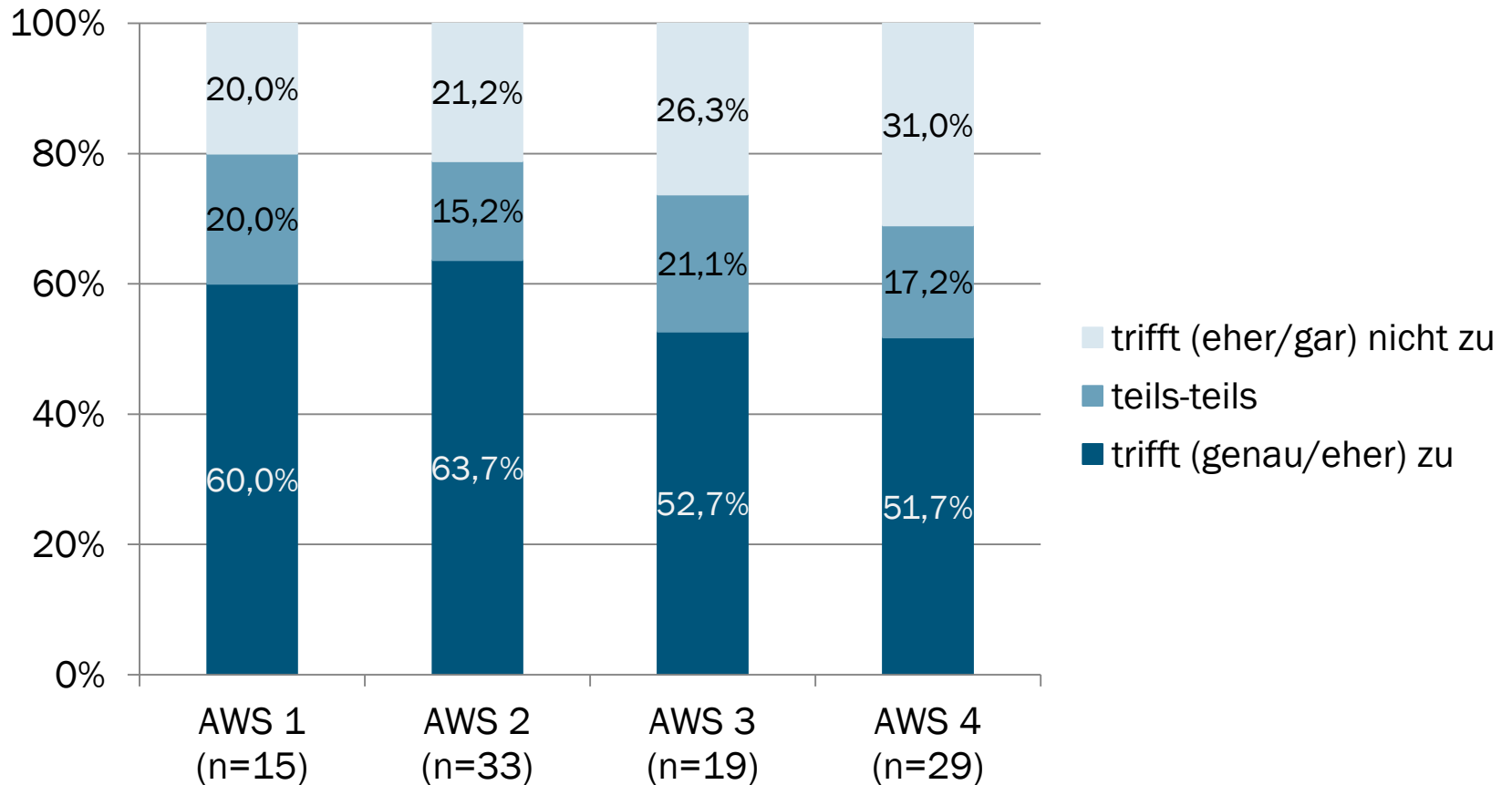


Szenario	1	2	3	4
Items	4	4	4	4
n	15	33	19	27
Cronbachs α	0,91	0,88	0,72	0,79
Mittelwert	3,55	3,05	3,28	3,56

Bewertung des Nutzungserlebnisses (7)

Weiterempfehlung

„Das Arbeiten und Lernen in der virtuellen Welt kann ich weiterempfehlen“.





Quelle Foto: AUDI AG

4. Fazit und Ausblick

Zentrale Ergebnisse des proof of concept im Überblick

Technik / IT

Positive Aspekte

- breite technische Möglichkeiten
- größtenteils ohne Störung

Problemfelder

- einzelne technische Probleme (Ton, Videos, Anzeige von Präsentationen)
- Speichermöglichkeit bei Szenarien

Handlungsfelder zur Weiterentwicklung

- Steigerung der Performance des Programms
- Schaffung von mehr Privatsphäre durch Privat-Audio-Chat
- Behebung von Problemen mit Usability



Didaktik / Methodik

Positive Aspekte

- Spielcharakter: Probieren ohne Vorkenntnisse
- Möglichkeit der Wiederholung bei Bedarf
- Länge der Szenarien

Problemfelder

- gemeinsames Arbeiten und aktive Beteiligung noch schwierig
- Verbindlichkeiten fehlen

Handlungsfelder zur Weiterentwicklung

- Mehrwert muss ersichtlicher werden
- Identifikation geeigneter Inhalte und Formate
- zusätzliche Angebote, Avatare stärker individualisieren, flächendeckend einsetzen
- gute Schulung der Trainer





Fazit

- **tendenziell positives Feedback** zur virtuellen 3D Lern- und Kollaborationsumgebung, die Mitarbeiter/innen können sich eine zukünftige Nutzung vorstellen und sehen viele Vorteile darin
- einsetzbar nach Ansicht der Befragten v.a. in **Schulungen mit hohem Anteil an Wissens- und Informationsvermittlung** sowie **Selbstlernszenarien** zum Wissens- und Kompetenzaufbau
- erfasste **Rahmenbedingungen** werden positiv bewertet, jedoch wurden nicht zu allen notwendigen Rahmenbedingungen Daten erhoben
- **subjektiver Lernerfolg** feststellbar (aber nur Selbsteinschätzung erfasst, keine Fremdeinschätzung bspw. zum Lerntransfer in den Arbeitsalltag)



Ausblick

Handlungsfelder beim Roll-out:

- **3D-Lernumgebung als Ergänzung (nicht als Ersatz) bestehender Lehr-/Lernsettings etablieren**
- **umfassendere Lernszenarien unter didaktischen Gesichtspunkten gestalten** (vollständige Handlungen, Fehlermöglichkeiten und -konsequenzen, Entscheidungsspielräume etc.)
- **Lerneffekte im Vergleich zu Präsenztrainings und anderen onlinebasierten Lernformaten**
- **Qualifizierung und Rollenverständnis der Weiterbildner/innen**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Matthias Kohl, Sabrina Lorenz
Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)
Rollnerstraße 14
90408 Nürnberg



☎ 0911 27779-868 /-91

@ matthias.kohl@f-bb.de
sabrina.lorenz@f-bb.de

🌐 www.f-bb.de

