

Virtuelle Welt SBB

Einflüsse auf einen virtuellen Workshop

BACHELORTHESES

2021

Autor

Gschwend, Raphael

Begleitperson

Mateescu, Magdalena

Praxispartner

Schweizerische Bundesbahnen (SBB)

Schmutz, Damian

Abstract

Die virtuelle Zusammenarbeit hat in der Covid-19 Pandemie einen Boom erlebt, was neue Fragestellungen zur veränderten Zusammenarbeit innerhalb von Collaborative Virtual Environments (CVEs) aufwirft. Deshalb widmet sich die vorliegende Bachelorarbeit der Untersuchung von Unterschieden in der subjektiven Wahrnehmung von Versuchspersonen ($N=29$) ausgelöst durch die Nutzung von unterschiedlichen CVEs (Microsoft Teams & Virtuelle Welt SBB). Anhand eines Experiments werden die neun Konstrukte: (1) wahrgenommene Nützlichkeit, (2) wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, (3) Wahrnehmung von externer Kontrolle, (4) wahrgenommener Genuss, (5) Nutzungsabsicht, (6) physische und (7) soziale Präsenz, (8) Koordination und (9) Konfliktmanagement anhand eines kollaborativen Workshop und mithilfe eines Mix-Method Designs erhoben. Die Ergebnisse dieser Arbeit legen nahe, dass die Nutzung von MS-Teams wahrscheinlicher ist als diejenige der Virtuellen Welt SBB (VW-SBB), jedoch besteht in der VW-SBB eine höhere physische Präsenz und ein erhöhter wahrgenommener Genuss.

Anzahl Zeichen Abstract: 1`059 Zeichen inkl. Leerzeichen

Anzahl Zeichen: 96`126 Zeichen inkl. Leerzeichen

Schlagerworte: Virtueller Workshop, Collaborative Virtual Environment, Technologieakzeptanz Modell 3, Physische Präsenz, Soziale Präsenz, Teamprozess-Messung, Microsoft Teams, Virtuelle Welt SBB

Danksagung

Diese Seite ist all jenen gewidmet, welche mich bei der Erstellung meiner Bachelorthese unterstützt haben. Mein Dank gilt zuerst meinem engagierten Praxispartner der SBB und im speziellen Damian Schmutz, für seinen unermüdlichen Einsatz und die Möglichkeit eine sehr spannende Erhebung durchzuführen. Ich bin sehr dankbar, dass eine Zusammenarbeit trotz der erschwerten Bedingungen durch die Covid-19 Pandemie zustande gekommen ist. Ein grosses Dankeschön gilt auch meiner Begleitperson der FHNW Magdalena Mateescu für Ihre Begleitung und Bewertung meiner Arbeit. Ebenso möchte ich mich bei all den Dozierenden der FHNW bedanken, welche mir bei der Suche nach einem Praxispartner weitergeholfen haben. Und nicht zu vergessen den 29 Versuchspersonen, welche sich meinem Experiment offen und engagiert stellten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Fragestellung	3
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Collaborative Virtual Environment	5
2.2	Technologie-Akzeptanz-Modell 3	7
2.2.1	Wahrgenommene Nützlichkeit	9
2.2.2	Wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit	9
2.2.3	Wahrnehmung von externer Kontrolle	9
2.2.4	Wahrgenommener Genuss	10
2.2.5	Nutzungsabsicht	10
2.2.6	Hypothesen zum TAM 3	10
2.3	Physische und soziale Präsenz	11
2.3.1	Physische Präsenz	12
2.3.2	Soziale Präsenz	12
2.3.3	Hypothesen zur physischen und sozialen Präsenz	13
2.4	Zentrale Merkmale der Zusammenarbeit	13
2.4.1	Koordination	14
2.4.2	Konfliktmanagement	14
2.4.3	Hypothesen zu Koordination & Konfliktmanagement	15
3	Methodik	16
3.1	Forschungsdesign	16
3.2	Sampling	18
3.3	Datenerhebung	18
3.3.1	Quantitative Datenerhebung	19
3.3.2	Qualitative Datenerhebung	20
3.4	Datenanalyse	21
3.4.1	Quantitative Datenanalyse	21
3.4.2	Qualitative Datenanalyse	21
4	Ergebnisse	23
4.1	Quantitative Ergebnisse	23
4.1.1	Wahrgenommene Nützlichkeit	24
4.1.2	Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	24
4.1.3	Wahrnehmung von externer Kontrolle	24
4.1.4	Wahrgenommener Genuss	24
4.1.5	Nutzungsabsicht	25

4.1.6	Physische Präsenz	25
4.1.7	Soziale Präsenz	25
4.1.8	Koordination	25
4.1.9	Konfliktmanagement.....	25
4.2	Qualitative Ergebnisse	26
4.2.1	Wahrgenommene Nützlichkeit	26
4.2.2	Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	26
4.2.3	Wahrnehmung von externer Kontrolle	26
4.2.4	Wahrgenommener Genuss	27
4.2.5	Nutzungsabsicht.....	27
4.2.6	Physische und soziale Präsenz	27
4.2.7	Koordination & Konfliktmanagement.....	28
4.3	Hypothesenprüfung.....	28
4.3.1	Hypothese 1 - 5	29
4.3.2	Hypothese 6 & 7.....	30
4.3.3	Hypothese 8 & 9.....	30
5	Diskussion	31
5.1	Limitation	36
5.2	Handlungsempfehlungen	36
5.3	Ausblick	37
6	Literaturverzeichnis.....	38
7	Abbildungsverzeichnis	42
8	Tabellenverzeichnis	42

1 Einleitung

Die virtuelle Zusammenarbeit hat seit Beginn der Covid-19 Pandemie einen regelrechten Boom erlebt. So gehören virtuelle Meetings und Workshops zur neuen Normalität im Arbeits- oder Schulalltag (Lange, 2021). Dies rückt neue Fragestellungen ins Zentrum, bezüglich der veränderten Zusammenarbeit innerhalb von virtuellen Umgebungen und wie diese virtuellen Räume optimal genutzt werden können (Lewrick, Link & Leifer, 2021).

So sehen Lewrick et al. (2021) fünf zentrale Herausforderungen, welche es zu meistern gilt, um eine langfristige erfolgreiche virtuelle Zusammenarbeit zu ermöglichen. Diese bestehen aus: (1) Der Anwendung der optimalen virtuellen Umgebungen, (2) dem Zeitmanagement, (3) der Struktur der Aufgabe, (4) der Kultur und Interaktion während der digitalen Zusammenarbeit und (5) der Funktionsfähigkeit der Technologie. Als konkrete Beispiele für diese Herausforderungen nennen Lewrick et al. (2021): Ein erhöhtes Ablenkungspotential durch E-Mails und Messengern wie WhatsApp oder ähnlichem, die benötigte Kontrolle über die Benützung der virtuellen Umgebung, welche eine effektive Zusammenarbeit überhaupt erst ermöglicht und die Verwendung der optimalen virtuellen Umgebungen für die passenden Aufgaben. Auch Lange (2021) beschreibt die Herausforderung, die zur jeweiligen Aufgabe passende virtuellen Umgebung zu verwenden. Einen weiteren Aspekt fügen Venkatesh und Bala (2008) mit der steigenden Komplexität der Technologien hinzu, welche es den Nutzenden immer mehr erschwert die Nutzung effektiv zu gestalten.

Jedoch sehen Lewrick et al. (2021) nicht nur Herausforderungen, sondern ebenfalls auch positive Effekte. So kann die virtuelle Umgebung Teilnehmende dazu ermutigen offener und kommunikativer zu sein, da die virtuelle Umgebung eine unvorbelastete Umgebung darstellt. Und auch wenn die virtuelle Zusammenarbeit die physische Interaktion nicht ersetzen kann, führen Webcams und Emoji zu einer neuen Dynamik zwischen den Teilnehmenden. Weiterhin haben sie beobachtet, dass sich bei manchen Teilnehmenden die Hemmschwelle sich an einer Diskussion zu beteiligen, in der virtuellen Umgebung tiefer ist. Die Teilnehmenden empfanden es als einfacher sich einzubringen, da sie ihre Inputs nicht physisch vor gesamten Gruppen präsentieren mussten. So könnten die optimalen virtuellen Umgebungen die mentalen Barrieren für Beiträge reduzieren und sogar die Effizienz steigern (Lewrick et al., 2021).

Virtuelle Umgebungen, welche speziell der Kollaboration dienen, werden als *Collaborative Virtual Environment* (CVE) bezeichnet (Churchill, Snowdon & Munro, 2001, zitiert nach Konstantinidis et al., 2009). Sie stellen einen virtuellen Raum dar, indem Nutzende sich mithilfe von Repräsentationen treffen und interagieren können. Die

Beschreibung der Ausgangslage liefert weitere Informationen über die unterschiedlichen CVEs und die Ziele, welche sie verfolgen.

Die Ausgangslage der Schweizerische Bundesbahn (SBB), die für diese Arbeit relevant ist, gestaltet sich wie folgt: Aufgrund mangelnder physischer Schulungsmöglichkeiten hat die SBB im Jahr 2016 die Virtuelle Welt SBB (VW-SBB) kreiert, um Sitzungen, Schulungen und Trainings innerhalb einer CVE durchführen zu können. Die VW-SBB besteht aus verschiedenen virtuellen Räumlichkeiten und wird Spaces genannt werden (Abbildung 1). Der Spaces ist also ein virtueller Gebäudekomplex, in welchem Personen mithilfe von *Avataren* interagieren können. Avatare sind Repräsentationen, welche die Nutzenden in der virtuellen Umgebung darstellen und ihre Interaktionen ausführen (Baker, Wentz & Woods, 2009). Die Avatare können sich frei zwischen den Sitzungsräumen, der Aula, dem Aussenbereich oder dem Point of Sales (Nachbildung eines SBB Schalters) bewegen. Sie haben ebenso die Möglichkeit die Räume mit zusätzlichen Gegenständen zu ergänzen, so ist es ein leichtes einen Tisch, ein Whiteboard oder eine Projektionsfläche für Dokumente hinzuzufügen. Auch komplexere 3D Objekte, wie begehbare Züge können in die CVE eingefügt werden. Die Kommunikation findet vorwiegend verbal über auditive Kanäle statt, jedoch stehen auch verschiedenen Emotionen (Lächeln, Erstaunen, Wut & Trauer) und Gesten (Klatschen, Hand heben, Daumen nach oben & nach unten) zur Verfügung, um die nonverbale Kommunikation zu ermöglichen.



Abbildung 1. Impressionen aus der Virtuellen Welt SBB, links Aula, rechts Aussenbereich (Eigene Aufnahmen)

Ziel der VW-SBB ist es eine funktions- und berufsübergreifende Lernumgebung darzustellen, in der gemeinsam in kooperativen Settings gearbeitet werden kann. So soll es z.B. für Lokführende und Zugbegleitende möglich sein, innerhalb der Spaces gemeinsam Szenarien durchzuarbeiten und anschliessend Debriefings durchführen. Die VW-SBB wird vorwiegend innerhalb der SBB verwendet und dies auch nur von ein beschränkter Anzahl Personen. Deshalb interessiert sich die SBB für folgende Fragen: Welche Einflüsse wirken innerhalb der VW-SBB auf die Nutzenden ein, für welche Aufgaben ist der Einsatz der VW-SBB geeignet und wie kann die CVE verbessert werden?

Wie Lange (2021) und Lewrick et al. (2021) beschreiben, stellt die Wahl der passenden CVE eine Herausforderung dar, um eine Vergleichbarkeit herzustellen wird in dieser Arbeit die VW-SBB mit Microsoft Teams (MS-Teams) verglichen. Dies um herauszufinden, welche CVE sich besser geeignet ist, um einen kollaborativen Workshop durchzuführen. MS-Teams ist seit 2017 auf dem Markt und kann für Besprechungen, Chats, Telefonate und für die Zusammenarbeit genutzt werden (Microsoft, 2021). Die Software verfügt über folgende Funktionalitäten: Webcam- und Audio-Übertragung, Chatfunktionen, integrierte Dateienablagen und die Möglichkeit aus einer Gruppe mehrere Kleingruppen zu bilden, sogenannte Break-Out-Rooms. Seit Beginn der Covid-19 Pandemie erfreut sich MS-Teams über rasant steigende Nutzerzahlen (Kent, 2020). Die VW-SBB wird anders als MS-Teams nur von einer beschränkten Nutzergruppe innerhalb der SBB verwendet.

Die VW-SBB könnte sich für die virtuelle Zusammenarbeit als nützlich erweisen, jedoch sind die Einflüsse der VW-SBB auf die subjektive Wahrnehmung der Nutzenden noch weitgehend ungeklärt. Es gilt zuerst die geeigneten Einsatzmöglichkeiten der VW-SBB zu untersuchen. Somit wird in einem ersten Schritt geprüft, ob sich die VW-SBB aus Sicht der Versuchspersonen dafür eignet, virtuelle Workshops durchzuführen. Das Ziel liegt daher in der Untersuchung von Unterschieden der Technologieakzeptanz und der Nutzungsabsicht zwischen diesen unterschiedlichen CVEs MS-Teams und VW-SBB. Anschliessend werden die physische und soziale Präsenz in den CVEs verglichen, sowie der Grad an Koordination und Konfliktmanagement. Diese sollen die subjektiven Erlebnisse innerhalb der CVEs erheben, um unterscheidet, sprich Vor- und Nachteile aufzuzeigen. Weiterführend soll aus diesen Erkenntnissen Handlungsempfehlungen für die Gestaltung und Weiterentwicklung der VW-SBB abgeleitet werden.

1.1 Fragestellung

Basierend auf der erwähnten Zielsetzung werden in dieser Arbeit folgende Fragen adressiert (vgl. Kapitel 1.0):

Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der Technologieakzeptanz und der Nutzungsabsicht, (2) der physischen und sozialen Präsenz und (3) der Koordination und des Konfliktmanagements während eines kollaborativen Workshops?

Zur ausführlichen Beantwortung dieser Fragestellung wurden drei Unterfragestellungen ausdifferenziert, welche nachfolgend aufgeführt und erläutert werden.

F1: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der *wahrgenommenen Nützlichkeit*, (2) der *wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit*, (3) der *Wahrnehmung von externer Kontrolle*, (4) des *wahrgenommenen Genusses* und (5) der *Nutzungsabsicht* während eines kollaborativen Workshops?

Diese Konstrukte (1 - 5) basieren aus Teilen des *Technologieakzeptanz-Modells 3* (TAM 3) von Venkatesh und Bala (2008) und messen die Technologieakzeptanz einer Technologie bei Versuchspersonen. Dies soll mögliche Unterschiede in der Wahrnehmung der Technologie und der Nutzungsabsicht zwischen den CVEs aufzeigen.

F2: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich der (6) *physischen* und (7) der *sozialen Präsenz* während eines kollaborativen Workshops?

Das Ausmass der physischen Präsenz (Schubert, Regenbrecht & Friedmann, 2001) und der sozialen Präsenz (Bailenson, Blascovich, Beall & Loomis, 2003) wird erhoben, um herauszufinden, wie stark das Präsenzgefühl innerhalb der CVE dem einer realen Umgebung gleicht. Das vollkommene Präsenzgefühl kann als ein psychologischer Zustand angesehen werden, bei welchem die benützende Person nicht in der Lage ist die virtuelle Umgebung von der Realität zu unterscheiden (Lombard & Ditton, 1997, zitiert nach Ijsselsteijn, Ridder, Freeman & Avons, 2000).

F3: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (8) *Koordination* und (9) *Konfliktmanagement* während eines kollaborativen Workshops?

Die Ausprägung der Koordination und des Konfliktmanagements wird mithilfe der *Teamprozess-Messung* (TP-M) von Fischer (2020) abgefragt, um zu überprüfen, wie die Versuchspersonen die Koordination und das Konfliktmanagement während dem kollaborativen Workshop empfunden haben.

Die vorliegende Arbeit ist folgendermassen gegliedert: In einem ersten Schritt werden die für diese Arbeit relevanten theoretischen Grundlagen von (1) Collaborative Virtual Environments (CVEs), (2) dem Technologieakzeptanz-Modell 3, (3) der physischen und sozialen Präsenz und (4) den zentralen Merkmalen der Zusammenarbeit dargelegt, um anschliessend Hypothesen abzuleiten. In einem zweiten Schritt wird das methodische Vorgehen beschrieben, wobei die Ergebnisse zur jeweilig Normalverteilung der Konstrukte direkt nach deren Beschreibung präsentiert werden. Anschliessend folgen die Darstellung der quantitativen und qualitativen Ergebnisse und die damit verbundene Hypothesenprüfung. Abgeschlossen wird diese Arbeit mit einer Diskussion, welche eine Zusammenfassung, Handlungsempfehlungen, Limitationen und den Ausblick beinhaltet.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die relevanten theoretischen Grundlagen diskutiert: (1) Die Collaborative Virtual Environments (CVEs), (2) das Technologieakzeptanz-Modell 3, (3) die physische und soziale Präsenz und (4) die zentralen Merkmale der Zusammenarbeit. Zur Beantwortung der Hauptfragestellung wurden neun Hypothesen (H1 - H9) gebildet. Diese werden anschliessend an die theoretischen Grundlagen aufgeführt.

2.1 Collaborative Virtual Environment

Im Kontext dieser Arbeit werden die VW-SBB und MS-Teams als CVE definiert, um die aktuellen Forschungsergebnisse zu CVEs mit dem Forschungsgegenstand zu vergleichen. Dies dient dazu die Einflüsse von CVEs auf die Nutzenden zu untersuchen, speziell da die Einflüsse der VW-SBB noch weitgehend unbekannt sind. Bevor nun die CVEs definiert werden, folgt ein Absatz über das grundsätzliche Problem der Begriffsvielfalt.

Eine grundsätzliche Problem im Bereich digitales Lernen ist die grosse Begriffsvielfalt und die unklaren Definitionen dieser Begriffe (Arnold, Kilian, Thillosen & Zimmer, 2018). Es haben sich noch kein einheitlicher Sprachgebrauch etabliert, vielmehr bestehen sehr viel unterschiedliche Begrifflichkeiten wie: E-Learning, virtuelle Bildungsangebote und virtuelle Bildungsräume, welche kaum je exakt definiert wurden. Für die zu untersuchenden virtuellen Umgebungen wird wie erwähnt der Ausdruck Collaborative Virtual Environment verwendet, welche eine Weiterentwicklung von Virtual Environments (VEs) darstellen (Konstantinidis et al., 2009).

VE bezeichnet eine virtuelle Umgebung, welche nach automatischen im Hintergrund ablaufenden Regeln funktioniert und bis zu einem gewissen Grad von den Nutzenden beeinflusst werden kann (Bartle, 2003, zitiert nach Konstantinidis, Tsiatsos & Pomportsis, 2009). Die Nutzenden werden innerhalb der virtuellen Umgebung als individuelle Persönlichkeit dargestellt, welches oft durch die Verwendung von Avataren ermöglicht wird. Zusammengefasst stellen die VEs eine virtuelle Welt dar, in welcher alle Interaktionen in Echtzeit, mit mehreren Nutzenden gleichzeitig in einem geteilten virtuellen Raum stattfinden. In VEs sind Interaktionen mit anderen Nutzenden möglich, jedoch rücken CVEs die Interaktionen zwischen den Nutzenden mehr in den Fokus (Konstantinidis et al., 2009).

Collaborative Virtual Environment (CVE) steht für einen computergestützte virtuellen Ort oder Sammlung von virtuellen Orten, in welchen die Nutzenden sich treffen und interagieren können (Churchill, Snowdon & Munro, 2001, zitiert nach Konstantinidis et al., 2009). CVEs variieren durch die mögliche Interaktion mithilfe von Avataren oder 3D-Objekten und in der Reichhaltigkeit der Darstellung. So können CVEs zweidimensional oder dreidimensional dargestellt werden, sogar eine rein schriftliche Umgebung wäre denkbar.

Montoya, Massey und Lockwood (2011) beschreiben CVE als ein computerbasierter Ort, worin Repräsentationen von Gegenständen oder Nutzenden interagieren können. Sie beschreiben ebenfalls, dass oft Avatare für die Repräsentation der Nutzenden verwendet werden und die Repräsentation es ermöglichen sich gegenseitig zu identifizieren. CVEs werden charakterisiert durch eine zielorientierte sinnvolle Interaktion und dem Gefühl der Präsenz innerhalb der virtuellen Welt, welches die Nutzenden teilweise erfahren. Diese zwei Definitionen von CVEs sind ähnlich jedoch nicht identisch, was die Aussage von Arnold et al. (2018) über die unklaren Definitionen bestätigt. Für diese Arbeit wird der Begriff CVE nach der Definition von Churchill et al. (2001) zitiert nach Konstantinidis et al. (2009) verwendet, da dieser exakter zu den verwendeten virtuellen Umgebungen (MS-Teams & VW-SBB) passt.

Konstantinidis et al. (2009) beschreiben das Ermöglichen und Fördern der Kommunikation und der Interaktion als die wichtigsten Faktoren bei der Gestaltung von CVEs. Die Vorteile von CVEs liegen nicht nur in der Funktion der ortsunabhängigen in Echtzeit ablaufenden Lernumgebung, sondern in der möglichen Motivationssteigerung und der Erhöhung des Genusses für die Nutzenden. Der Nachteil seien die oft hohen Kosten für die Software und die technische Ausrüstung, sowie die Notwendigkeit von technischem Wissen und Erfahrung im Umgang mit der CVE.

Das Potenzial von CVEs wird gemessen anhand der Empathie der Nutzenden gegenüber anderen Nutzenden, dem Altersunterschied zwischen den Nutzenden, der physischen und sozialen Präsenz (Felhofer et al., 2014), dem Zusammenhang von der Kollaborativität und der Teamleistung (Montoya et al., 2011) oder dem Unterscheid der Lerneffizienz innerhalb von CVEs verglichen mit realen physischem Unterricht (Lorenzo-Alvarez, Rudolphi-Solero, Ruiz-Gomez & Sendra-Portero, 2019).

Der Vergleich von physischen Workshopsequenzen (7 mal 2 Stunden) mit virtuellen Workshopsequenz (ebenfalls 7 mal 2 Stunden) zeigte keine signifikanten Unterschiede in der Lerneffizienz (Lorenzo-Alvarez et al., 2019). Sie fanden in diesem Zusammenhang jedoch heraus, dass sich die Anonymität innerhalb von virtuellen Umgebungen positiv auf das Engagement und die Partizipation der Versuchspersonen auswirkt.

Auf Grund dieser theoretischen Befunde stellt sich die Frage, wie die Kommunikation und die Interaktion innerhalb von CVEs gesteigert werden kann und ob die Anonymität einen Einfluss darauf hat. Als nächstes wird das Technologie-Akzeptanz-Modell 3 vorgestellt, es beinhaltet Konstrukte wie wahrgenommene Nützlichkeit und Nutzungsabsicht, welche auch in der Studie von Lorenzo-Alvarez et al. (2019) erhoben wurden.

2.2 Technologie-Akzeptanz-Modell 3

Aufgrund des wissenschaftlichen Diskurses einer *Metaanalyse* von King und He (2006), welche das Technologieakzeptanz-Modell von Davis, Bagozzi und Warshaw (1989) als hoch reliable und vielseitige einsetzbares Erhebungsmethode beschreibt, wird diese Modell dargestellt und erläutert. Dieses Unterkapitel widmet sich jedoch vor allem dem Technologieakzeptanz-Modell 3 (TAM 3) (Venkatesh & Bala, 2008) der aktuellsten Version des Modells.

Das TAM 3 (Abbildung 2) von Venkatesh und Bala (2008) soll die Technologieakzeptanz und die Nutzungsabsicht für neue Technologien erfassen. Dabei stützt es sich auf zwei Aspekte, welche die Intention eine Technologie zu verwenden (Nutzungsabsicht) aufzeigen sollen: Die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit.

Das ursprüngliche TAM ist ein Modell von Davis, Bagozzi und Warshaw (1989). Sie fanden heraus, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit einen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit hat. Die wahrgenommene Nützlichkeit wiederum stellt einer der Hauptfaktoren dar, um die Nutzungsabsicht zu erfassen. Die Nutzungsabsicht ihrerseits steht in direkter Verbindung zu tatsächlichen Nutzung der Technologie. Das TAM ist in der Abbildung 2 grau hinterlegt und wird umgeben von den Erweiterungen des TAM 3. Über die Jahre hinweg wurde das TAM Modell mehrmals angepasst und erweitert bis zum TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008). Venkatesh und Bala (2008) testeten und implementierten ein integriertes Modell für das TAM 3, zur verständlicheren Darstellung der Einflussfaktoren auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und die wahrgenommene Nützlichkeit. Im TAM 3 zeigten diese Einflussfaktoren auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit im Gegensatz zum früheren Studien (Venkatesh, 2000) als unabhängig von den Einflussfaktoren der wahrgenommene Nützlichkeit und umgekehrt dar. Allgemein wurde im TAM 3 die Verständlichkeit des Modells in den Vordergrund gesetzt und dazu wurden auch Handlungsempfehlungen für eine erhöhte Nutzung von Technologien angefügt. Zudem wurde der Einfluss der Erfahrung neu hinzugefügt, welcher als Mediator (1) die Subjektive Norm, (2) die Computerangst, (3) die Computerverspieltheit, (4) den wahrgenommenen Genuss, (5) die objektive Benutzerfreundlichkeit beeinflusst und den Einfluss der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit auf (6) die wahrgenommenen Nützlichkeit und (7) die Nutzungsabsicht moderiert. Interessanterweise verändert sich laut Venkatesh und Bala (2008) der Einfluss, welcher die Erfahrung ausübt. Das TAM 3 postuliert, dass sich mit zunehmender Erfahrung der Einfluss der wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit auf die Nutzungsabsicht abnimmt, der Effekt der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit auf die

wahrgenommene Nützlichkeit jedoch gesteigert wird.

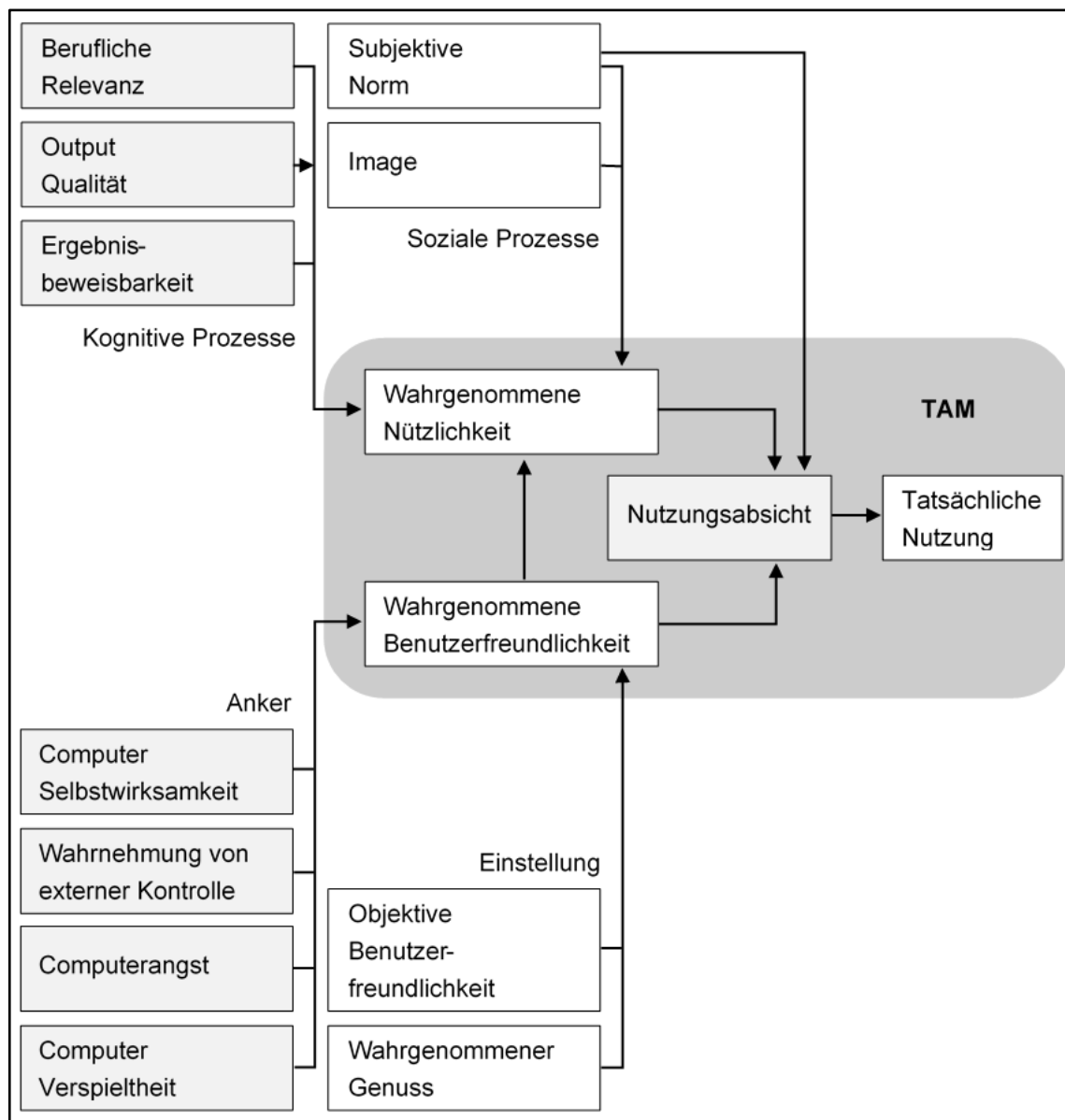


Abbildung 2. Eigenen Darstellung des Technologieakzeptanz-Modell 3 nach Venkatesh und Bala (2008), mit Vernachlässigung der Moderatoren: Freiwilligkeit und Erfahrung, grau hinterlegter Bereich entspricht TAM

Es bestehen noch weitere Modelle wie das Informationssystem-Erfolgs Modell von DeLone und McLean (1992), welche sich mit dem Erfolg von digitalen Instrumenten befassen. Während empirische Untersuchungen das TAM als valides und robustes Modell (King & He, 2006) bestätigen, mangelt es dem Informationssystem-Erfolgs Modell an empirischen Untersuchungen (Iivari, 2005). Aus diesem Grund wird das TAM 3 für die vorliegende Unterfragestellung F1 (vgl. Kapitel 1.1) angewendet und die verwendeten Konstrukte anschliessend beschrieben.

2.2.1 Wahrgenommene Nützlichkeit

Die wahrgenommene Nützlichkeit, wird definiert als das subjektiv empfundenes Ausmass der Performancesteigerung durch die Nutzung der Technologie (Venkatesh & Bala, 2008). Sie wird beeinflusst durch (1) die subjektive Norm, (2) die Ergebnisbeweisbarkeit und (3) durch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit. Der Einfluss der subjektive Norm ist jedoch Abhängig vom Grad der Erfahrung, wobei mehr Erfahrung mit Umgang der Technologie den Einfluss der subjektiven Norm reduziert (Venkatesh & Bala, 2008). Weiterhin haben die Berufliche Relevanz und die Output Qualität eine Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit.

Eine Studie von Bertrand und Bouchard (2008) untersuchte 141 Erwachsene, welche an Virtual Reality (eine in Echtzeit ablaufende, interaktive und virtuelle Umgebung) interessiert sind anhand des TAM. Daraus geht hervor, dass nur die wahrgenommene Nützlichkeit einen direkten signifikanten Einfluss auf die Nutzungsabsicht hat.

2.2.2 Wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit

Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, beschreibt die Annahme, dass die neue Technologie leicht und intuitiv zu bedienen ist (Venkatesh & Bala, 2008). Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit hat im TAM 3 gegenüber TAM und TAM 2 an Bedeutung verloren, dies weil Venkatesh und Bala (2008) die Erfahrungen, welche bereits mit der Technologie gemacht wurden, als Moderator erkannten. Dies bedeutet, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit in Abhängigkeit der Erfahrung unterschiedlich starken Einfluss auf die Nutzungsabsicht und die wahrgenommene Nützlichkeit hat. Je mehr Erfahrung vorhanden ist, desto geringer ist der Einfluss der wahrgenommen Benutzerfreundlichkeit auf die Nutzungsabsicht und desto grösser der Einfluss auf die wahrgenommenen Nützlichkeit.

Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit hat in der Studie von Bertrand und Bouchard (2008) direkten Einfluss auf die wahrgenommen Nützlichkeit und somit jedoch nur indirekt auf die Nutzungsabsicht. Weitere Faktoren wie: Wahrnehmung von externer Kontrolle, Computerangst und persönliche Motivation habe einen grossen Einfluss auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit.

2.2.3 Wahrnehmung von externer Kontrolle

Die Wahrnehmung von externer Kontrolle ist einer von mehreren Einflüssen auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und erfasst das Ausmass an Kontrolle, welches die Nutzenden über die Technologie besitzen (Venkatesh & Bala, 2008).

2.2.4 Wahrgenommener Genuss

Der wahrgenommene Genuss beschreibt die Ausprägung der subjektiv erlebten Freude während der Interaktion mit der Technologie und hat ebenfalls einen Einfluss auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit.

Junglas, Goel, Abraham und Ives (2013) untersuchten den Einfluss der *Sociability* (der Genuss der Geselligkeit) auf das TAM anhand von 263 Studierenden innerhalb der *CVE Second Life* (eine virtuelle 3D-Infrastruktur, in welcher Personen mithilfe von Avataren interagieren). *Sociability* entsteht aus dem Wunsch der Menschen soziale Kontakte zu pflegen und bezeichnet den Genuss dieser sozialen Interaktion. Sie fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Genuss und der *Sociability*. Weiterhin bezeichnen sie den wahrgenommenen Genuss, welcher *Sociability* integriert, als ein fast so guten Prädiktor für die Nutzungsabsicht, wie die wahrgenommene Nützlichkeit und einen wesentlich besseren Prädiktor als die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit.

2.2.5 Nutzungsabsicht

Die Nutzungsabsicht steht im TAM 3 als einziges Konstrukt in direkter Verbindung zur tatsächlichen Nutzung der Technologie und bildet somit den stärksten Prädiktor für die tatsächliche Nutzung einer Technologie. Sie wird beeinflusst durch die wahrgenommene Nützlichkeit, die subjektive Normen und wie weiter oben beschrieben unter gewissen Umständen (vgl. Kapitel 2.2.2) durch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (Venkatesh & Bala, 2008).

Townsend, Demarie und Hendrickson (2001) untersuchten schon früh den Einfluss von kollaborativen Aufgaben, ausgeführt mithilfe einer Desktop Video Konferenz, auf das TAM. Die 64 Studierenden führten jeweils zu zweit zwei 15-minütige Aufgaben aus, wobei sie zwangsweise zusammenarbeiten mussten, um die Aufgaben zu lösen. Dabei fanden sie einen Zusammenhang zwischen der Nutzungsabsicht und der Teamleistung, sprich die Teamleistung fällt höher aus, wenn eine höhere Nutzungsabsicht besteht. Nun werden aufgrund der theoretischen Grundlage die Hypothesen (H1 - H5) zu den TAM 3 Konstrukten dargelegt.

2.2.6 Hypothesen zum TAM 3

Das TAM 3 soll die Technologieakzeptanz und die Nutzungsabsicht vorhersagen und umfasst auch den Mediator Erfahrung (Venkatesh & Bala, 2008). Dieser übt mit steigender Erfahrung einen stärkeren Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit aus. Da die VW-SBB nur innerhalb der SBB verwendet wird und sich im Gegenzug MS-Teams über rasant steigender Nutzerzahlen freut (Kent, 2020), werden die folgende Hypothesen aufgestellt.

H1: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der wahrgenommenen Nützlichkeit.

H2: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit.

H3: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Wahrnehmung von externer Kontrolle.

H4: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich des wahrgenommenen Genusses.

H5: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Nutzungsabsicht.

Nach der Darstellung der Hypothesen für das TAM 3 wird im nächsten Unterkapitel die physische und die soziale Präsenz beschrieben, sowie die Hypothesen zu Fragestellung F2.

2.3 Physische und soziale Präsenz

Die Wahrnehmung von Präsenzen bildet laut Fox et al. (2015) einen relevanten Verstärker für die Interaktion innerhalb von CVEs. Sie raten Forschenden deshalb diesen Einfluss zu berücksichtigen und dies wird in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt. Anschliessend werden die physische und die soziale Präsenz zuerst gemeinsam und danach einzeln betrachtet, bevor die Hypothese dargestellt werden.

Die physische Präsenz (Schubert et al., 2001) und die soziale Präsenz (Bailenson et al., 2003) dienen zur Erhebung des Präsenzgefühls innerhalb der virtuellen Umgebung. Lombard und Ditton (1997, zitiert nach Ijsselsteijn et al., 2000) beschreiben das Präsenzgefühl als *nicht Wahrnehmung der Vermittlung*, in anderen Worten, bei einer sehr hohen Ausprägung der Präsenz gelingt es den Versuchspersonen nicht die virtuelle Umgebung von der realen Welt zu unterscheiden. Sie teilen die Präsenz in zwei Bereiche auf, (1) die physische und (2) die soziale Präsenz. Die physische Präsenz wird als Gefühl bezeichnet sich physisch an einem Ort zu befinden und die soziale Präsenz als Gefühl des Zusammenseins mit anderen Personen. Beide Konstrukte haben wahrscheinlicher Weise einige gemeinsame Determinanten, jedoch messen sie unterschiedliche Kategorien. Dies ergibt die Möglichkeit eine hohe soziale Präsenz zu erfassen und jedoch gleichzeitig nur eine gering physische Präsenz.

2.3.1 Physische Präsenz

Die physische Präsenz beschreibt das Gefühl sich an einem bestimmten Ort zu befinden (Lombard & Ditton, 1997, zitiert nach (Ijsselsteijn et al., 2000)). In virtuellen Umgebungen wird damit erhoben, wie stark die Technologie das Verhalten der Nutzenden beeinflusst. Dies basiert auf Beschreibung der physischen Präsenz, wobei das vorhandene Präsenzgefühl eine nicht Wahrnehmung der Vermittlung, sprich nicht Vorhandensein der Technologie entspricht.

Die meisten Forscher stimmen überein, dass die physische Präsenz in drei Bestandteile aufgeteilt werden kann (Takatalo, Nyman & Laaksonen, 2008): (1) Das Gefühl des *vor Ort seins*, (2) die Beteiligung und das Engagement, welches als Fähigkeit die Aufmerksamkeit auf die virtuelle Umgebung lenken und sich nicht von physischen Reizen ablenken zu lassen, bezeichnet und (3) die Wahrnehmung der CVE als kohärent und glaubwürdig, sprich realistisch.

Felnhofer et al. (2014) untersuchten die Einflüsse des Alters auf die physische Präsenz in CVEs. Dafür verglichen sie zwei Gruppen mit je 62 Versuchspersonen und fanden im Gegensatz zu vorgängigen Studien nur kleine Unterschiede. Somit können ältere, wie jüngere Personen fast gleichermassen von den CVEs profitieren und haben einen sehr ähnliches physisches Präsenzgefühl.

2.3.2 Soziale Präsenz

Die soziale Präsenz beschäftigt sich nicht wie die physische Präsenz mit dem Erleben der virtuellen Umgebung, sondern mit dem Wahrnehmen anderer Personen innerhalb der virtuellen Umgebung (Felnhofer et al., 2014). Die sozial Präsenz misst die wahrgenommene Echtheit von virtuellen Repräsentationen und die Interaktion mit ihnen (Bailenson et al., 2003). Eine hohe soziale Präsenz deutet auf eine realitätsnahe Wahrnehmung anderer Nutzenden und natürliche Interaktion mit ihnen hin.

Bailenson et al. (2003) untersuchten 80 Versuchspersonen zu ihrem Verhalten in einer simulierten virtuellen Realität (VR) bezüglich der sozialen Präsenz. Während der Simulation, liefen computererzeugte Avatare auf die Versuchspersonen zu und schlussendlich durch sie hindurch. Es wurde geprüft ob und wie die Versuchspersonen darauf reagierten. Nur zwei der Versuchspersonen rührten sich nicht, alle anderen bewegten sich, um einem Zusammenstoss zu umgehen. Mithilfe von CVEs kann nonverbales Verhalten untersucht werden, vermuten Bailenson et al. (2003). Dies weil die Versuchspersonen auf die vermeidliche Kollision reagiert haben, obwohl ihnen bewusst war, dass ihnen keine Gefahr durch die Avatare droht.

Eine Metaanalyse von Oh, Bailenson und Welch (2018) verglich 152 Studien zur sozialen Präsenz, dabei zeigte die soziale Präsenz nicht immer positive Effekte. Jedoch zeigt eine lebhaftere Wahrnehmung der sozialen Präsenz in vielen Studien einen erhöhten Genuss und positive soziale Einflüsse. Basierend auf diesen Aussagen werden folgende Hypothesen aufgestellt.

2.3.3 Hypothesen zur physischen und sozialen Präsenz

Die physische und soziale Präsenz beschreiben, wie nahe das Erleben der virtuellen Umgebung der realen physischen Umgebung kommt (Bailenson et al., 2003; Schubert et al., 2001). Innerhalb von MS-Teams stellen die Break-Out-Rooms, die Übertragung der Webcam (inkl. Audio) und der Präsentationsfolien die CVE dar. In der VW-SBB fehlt zwar die Übertragung der Webcam, jedoch ist es möglich sich mithilfe eines Avatars frei durch die CVE zu bewegen, mit Personen und Gegenständen zu interagieren und zudem ist auch die Übertragung von Audio und Präsentationsfolien möglich. Aufgrund der unterschiedlichen Funktionen und Übertragungskanäle der CVEs werden folgende Hypothese abgeleitet.

H6: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der physischen Präsenz.

H7: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der sozialen Präsenz.

Nach der Darstellung der Hypothesen für die physische und soziale Präsenz werden im nächsten Unterkapitel die zentralen Merkmale der Zusammenarbeit beschrieben, sowie die Hypothesen zu Fragestellung F3 beschrieben.

2.4 Zentrale Merkmale der Zusammenarbeit

Da CVEs dazu dienen virtuelle Interaktionen zu fördern und auch die Motivation der Nutzenden steigern können (Konstantinidis et al., 2009), ist es für die Qualität der Arbeit von Interesse diesen Einfluss ebenfalls zu untersuchen. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit das Experiment anhand eines kollaborativen Workshops mit der Erfassung der zentralen Merkmale der Zusammenarbeit angereichert, so kann der Grad der Zusammenarbeit bestimmt werden.

Die Teamprozess-Messung eignet sich um Teamdiagnosen, bezüglich zentraler Merkmale der Zusammenarbeit zu erfassen (Fischer, 2020). Die komplette Messung umfasst 10 zentrale Merkmale: (1) Analyse der Aufgabe, (2) Setzen von Zielen, (3) Strategieformulierung und Planen, (4) Monitoring des Zielfortschritts, (5) Monitoring von Ressourcen und Umwelt, (6) Team Monitoring & Back-Up, (7) Koordination, (8)

Konfliktmanagement, (9) Gegenseitige Motivation und (10) Umgang mit Emotionen. Das Modell der Teamprozesse von Marks, Mathieu und Zaccaro (2001) liegt der Teamprozessmessung zu Grunde sowie die Skala von Mathieu, Luciano, D’Innocenzo, Klock und LePine (2020).

Eine Metaanalyse von Fiedler und Gallenkamp (2008) befasst sich mit der durch Computer moderierte Kommunikation und zeigt ihren positiven Einfluss auf die virtuelle Zusammenarbeit. Auch Nader Hanna Abdel-massieh (2016) zeigt in seiner Studie über die Einflüsse von Repräsentationen in CVEs, positive Effekte der multimodalen Kommunikation (eine Kommunikation über mehrere Modalitäten, wie z.B.: Text, Sprache, Audio, Raum oder Visualisierung) auf die Zusammenarbeit.

Anschliessend wird auf die für diese Arbeit verwendeten Merkmale, Koordination und Konfliktmanagement eingegangen. Es wurden diese Konstrukte gewählt, da die Kollaborationen, welche die Versuchspersonen im Experiment ausführen werden, zeitlich sehr kurz sind. Dies bewirkt, dass die Erhebung von Konstrukten wie: Analyse der Aufgabe, Setzen von Zielen, Strategieformulierung & Planen, Monitoring des Zielfortschritts, Monitoring von Ressourcen und Umwelt, Team Monitoring & Back-Up wenig aussagekräftig ausfallen würden.

2.4.1 Koordination

Marks et al. (2001) definieren Koordination als Planung des Ablaufs und des Timings von unabhängigen Handlungen. Wie stark die Koordination ausgeprägt ist, hängt nach Marks et al. (2001) stark von der Aufgabe ab, welche dem Team gestellt wird. Ebenfalls findet in allen Phasen der Zusammenarbeit Koordination statt. Je unabhängiger die unterschiedlichen Handlungen sind, desto mehr hängt die Effektivität des Team von der Koordination ab.

Schwierigkeiten in der Koordination führen nach Schulz-Hardt und Brodbeck (2014) zu Koordinationsverlusten, Verlust welche durch mangelnde Koordination entstehen. Teams welche Schwierigkeiten mit der Koordination erleben, leiden oft auch Kommunikationsschwierigkeiten.

2.4.2 Konfliktmanagement

Konfliktmanagement bezeichnet nach Jehn (1995), das Auftreten von Konflikten und die Versuche diese zu lösen, während einer Zusammenarbeit in einem Team. Marks et al. (2001) definieren wiederum zwei Arten des Konfliktmanagement, welche zur Lösung oder Minimalisierung von Konflikten führen können: (1) Präventives Konfliktmanagement und (2) reaktives Konfliktmanagement. Das Präventive Konfliktmanagement beinhaltet Vorkehrungen, welche das Auftreten, die Kontrolle und das Lösen von Konflikten regelt.

Das reaktive Konfliktmanagement wiederum beinhaltet das gemeinsame Lösen von Aufgaben, Prozessen und Meinungsverschiedenheiten innerhalb des Teams. Basierend auf diesen Ausführungen werden die folgenden zwei Hypothesen gebildet.

2.4.3 Hypothesen zu Koordination & Konfliktmanagement

Die Teamprozess-Messung von Fischer (2020) eignet sich, um zentrale Merkmale der Koordination und des Konfliktmanagements zu erfassen. Die Studie von Nader Hanna Abdel-massieh (2016), welche positive Effekte durch die Nutzung von multimodalen Kommunikation auf die Zusammenarbeit gefunden haben, führt zu den Hypothesen H8 und H9. Die Hypothesen basieren auf der Annahme, dass die verwendeten CVEs unterschiedlich viele Kommunikationskanäle besitzen.

H8: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Koordination.

H9: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich des Konfliktmanagements.

Zusammenfassend gibt es unterschiedliche Einflüsse auf kollaborative Workshop in CVEs, jedoch sind nicht alle relevant für die Erforschung des vorliegenden Untersuchungsgegenstandes. Als relevant wird (1) die Förderung der Kommunikation und Interaktion in CVEs, (2) der Einfluss der Erfahrung auf die Nutzungsabsicht und (3) die Auswirkungen des Präsenzgefühls. Somit stehen die Hypothesen H1, H2, H5, H6 und H7 im Fokus, da diese sich mit drei relevanten Bereichen befassen. Im folgenden Kapitel 3.0 Methodik wird das Vorgehen dieser Arbeit beschrieben.

3 Methodik

Für diese Arbeit wird ein Mixed-Methods-Design gewählt, weil die damit gewonnen Erkenntnisse umfangreicher, mehrperspektivischer und vollständiger sind, im Vergleich zu reinen qualitativen oder quantitativen Designs (Kuckartz, 2014a). Dieser Ansatz ermöglicht ein besseres Verständnis des Untersuchungsgegenstandes aufgrund der Kontextualisierung der quantitativen Ergebnisse durch die qualitativen Daten. Die quantitativen Ergebnisse gewinnen dadurch an Tiefe, vor allem durch Inputs von einzelnen Fällen und deren zugrundeliegenden persönlichen Erfahrungen (Kuckartz, 2014a).

3.1 Forschungsdesign

Aufgrund der vergleichenden Fragestellung wird eine Vergleichsstudie nach Flick (2017) durchgeführt und für den Vergleich wird ein Prüfexperiment nach (Huber, 2013) verwendet. Dieses verfügt über die unabhängige Variabel (UV) der verwendeten CVE (Gruppe MS-Teams oder Gruppe VW-SBB) und die abhängigen Variablen (AV) gemäss den Unterfragestellungen: (1) Die wahrgenommene Nützlichkeit, (2) die wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, (3) die Wahrnehmung von externer Kontrolle, (4) der wahrgenommene Genuss, (5) die Nutzungsabsicht, (6) die physische und (7) die soziale Präsenz, (8) die Koordination und (9) das Konfliktmanagement. Die Konstrukte (1-9) basieren auf drei verschiedenen Modellen (vgl. Kapitel 1.1).

Obwohl noch wenig Forschung zu demselben thematischen Schwerpunkt vorliegt, wird eine hypothesentestende Studie nach Diekmann (2007) durchgeführt. Dafür werden Hypothesen aus der Ausgangslage und der Theorie abgeleitet (vgl. Kapitel 1.0 & 2.0). Nachfolgend werden die vier Phasen der empirischen Forschung nach Kuckartz (2014a) auf den Untersuchungsgegenstand dargestellt (Abbildung 3).

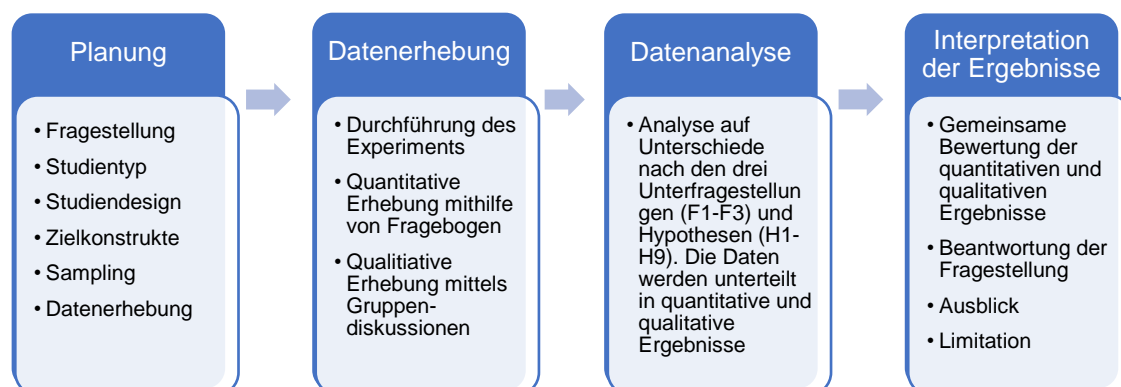


Abbildung 3. Die vier Phasen der empirischen Forschung nach Kuckartz (2014a) angepasst auf den Untersuchungsgegenstand

Zuerst wird das Ziel, die Methode und die Art der Erhebung definiert, bevor es von der Planung zur Datenerhebung geht. Für das Experiment werden dann zwei kollaborative

Workshops durchgeführt, jeweils ein Workshop pro CVE. Im Anschluss an den Workshop werden die quantitativen Daten mithilfe eines Fragebogens und die qualitativen Daten mit einer Gruppendiskussion erhoben. Diese Daten werden während der Datenanalyse ausgewertet, sowie auch die Hypothesen geprüft. Danach folgt die gemeinsame Bewertung der Ergebnisse, die Beantwortung der Fragestellung, die Handlungsempfehlungen, die Limitation und der Ausblick.

Es wird ein Mix-Method Design mit einer parallelen Triangulationsstrategie nach Kuckartz (2014a): **QUANT + qual** verwendet (Abbildung 4).



Abbildung 4. Die parallele Triangulationsstrategie nach Kuckartz (2014) angepasst auf den Untersuchungsgegenstand

Nach Kuckartz (2014a) ist es speziell bei Mix-Method Designs wichtig zu definieren, wann die Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Teilstudien zusammengefügt werden. Wie in der Abbildung 4 ersichtlich, werden die qualitativen und quantitativen Daten einzeln erhoben, analysiert und ausgewertet. Sie werden danach in der Diskussion (vgl. Kapitel 5.0) ineinander integriert und es werden gemeinsame Schlussfolgerungen gezogen. Ebenso

werden die Konstrukte physische und soziale Präsenz, sowie Koordination und Konfliktmanagement innerhalb der qualitativen Erhebung gemeinsam erhoben, um die Gruppendiskussion effizienter zu gestalten und die Versuchspersonen nicht unnötig zu ermüden.

3.2 Sampling

Insgesamt nahmen $N=29$ Versuchspersonen am Experiment teil, davon befanden sich $n_1=15$ Versuchspersonen in der Gruppe VW-SBB (UV1) und $n_2=14$ Versuchspersonen in der Gruppe MS-Teams (UV2). Die Versuchspersonen konnten aufgrund der unterschiedlichen Termine für den Workshop nicht zufällig in Gruppen eingeteilt werden, da nicht immer beide Termine für die Versuchspersonen realisierbar gewesen wären. Rekrutiert wurden Versuchspersonen aus dem Umfeld der SBB, der FHNW und des Autors, via E-Mail und Social Media (LinkedIn).

Das Geschlecht ist insgesamt ungleichmässig verteilt, so sind total 21 Versuchspersonen (72%) weiblich und 8 männlich. In der Gruppe VW-SBB sind 12 Probandinnen (80%) weiblich und in der Gruppe MS-Teams sind 9 Probandinnen (64%) weiblich. In beiden Gruppen zeigt sich dieselbe Verteilung zwischen Arbeitnehmenden und Studierenden: Jeweils 7 Arbeitnehmende und 5 Voll- oder Teilzeit-Studierende, wobei die Gruppe VW-SBB noch eine Angabe *Sonstiges* aufweist (Anhang A, Tabelle 10). Anschliessend waren insgesamt 8 Versuchspersonen (28%) schon vor der Erhebung mit der VW-SBB bekannt und 21 Versuchspersonen (72%) noch nicht (Anhang B, Tabelle 11). Das Alter aller Versuchspersonen spannt sich von 21-40 Jahre und die Verteilung ist in beiden Gruppen fast identisch (Anhang C, Abbildung 6).

Zusammengefasst zeigen sich nur leichte Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen den Gruppen VW-SBB und MS-Teams und somit sind sie vergleichbar.

3.3 Datenerhebung

Für die Datenerhebung des Experiments werden Online-Fragebögen und Gruppendiskussion eingesetzt, um die zwei CVEs (MS-Teams und VW-SBB) anhand der Durchführung eines kollaborativen Workshops zu vergleichen. Die Versuchspersonen absolvieren jeweils einen identischen 30-minütigen Workshop zu unterschiedlichen Zeitpunkten (Moderationsleitfaden im Anhang E). Innerhalb diese Workshops findet eine 15-minütige Gruppendiskussion (in dreier oder vierer Gruppen) zwischen den Versuchspersonen statt, um die Kollaboration der Versuchspersonen zu erwirken. Diese Gruppendiskussion stellt eine *Gruppendiskussion* aus einem Assessmentcenter nach und ist im Anhang F aufgeführt. Nach Huber (2013) können unterschiedliche Abläufe, Uhrzeiten und Versuchspersonen Störvariablen bilden. Damit die Workshops so identisch wie möglich

ablaufen ist ebenfalls ein Versuchsleitfaden erstellt worden (Anhang G), ebenso wurde die VW-SBB mit den Versuchspersonen vor der Erhebung getestet, um technischen Problemen vorzubeugen. Weiterhin wurde erhoben wie viele Versuchspersonen mit der VW-SBB bereits gearbeitet haben, weil dies die Ergebnisse ebenfalls beeinflussen könnte. Jedoch konnten die Zeitpunkte nicht vereinheitlicht und auch die Versuchspersonen nicht randomisiert zugeteilt werden, da die Versuchspersonen unterschiedliche zeitliche Verfügbarkeiten aufwiesen.

3.3.1 Quantitative Datenerhebung

Im Online-Fragebogen werden nur quantitative Daten zu den drei Unterfragestellungen (F1 - F3) und den entsprechenden Konstrukten (1 - 9) erfasst (vgl. Kapitel 1.1). Der Vorteil von Online-Fragebögen besteht nach Bühner (2011) darin, dass die Befragung objektiv ist, da keine untersuchende Person vor Ort ist. Ebenfalls stellt die ortsunabhängige Befragung ein Vorteil dar und ist im Falle dieser Arbeit nötig, da die gesamte Erhebung virtuell stattfindet.

F1: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der wahrgenommenen Nützlichkeit, (2) der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, (3) der Wahrnehmung von externer Kontrolle, (4) des wahrgenommenen Genusses, (5) und der Nutzungsabsicht während eines kollaborativen Workshops?

Zur Beantwortung der ersten Unterfragestellung (F1) werden die Konstrukte (1 - 5) aus dem TAM 3 von Venkatesh und Bala (2008) herangezogen und mithilfe der ins deutsch übersetzten Items von Muff (2020) und Schnider (2018) abgefragt (Anhang H). Die Ausprägungen wurden mit einer 7-stufigen Likert-Skala erhoben, wie auch schon in der TAM 3 Studie von Venkatesh und Bala (2008). Diese Ausprägung reicht von *Stimme gar nicht zu* bis zu *Stimme stark zu* und das Cronbachs Alpha lag in der Originalstudie über alle Konstrukte bei min. $\alpha=.70$. Der Ergebnisse für die Konstrukte (1 - 5) dienen nicht nur zur Beantwortung der Unterfragestellung (F1), sondern ebenfalls zur Überprüfung der Hypothesen (H1 - H5).

F2: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich der (6) physischen und (7) der sozialen Präsenz während eines kollaborativen Workshops?

Die Unterfragestellung F2 wird mit den Konstrukten physische Präsenz (Schubert et al., 2001) und soziale Präsenz (Bailenson et al., 2003) erhoben. Diese beide Konstrukte hängen nach Felnhofer et al. (2014) von der Unmittelbarkeit der Interaktion ab, messen jedoch unterschiedliche Aspekte der Präsenz und deshalb müssen sie getrennt erhoben werden. Die deutschen Items für die physische Präsenz stammen aus dem Fragebogen von Schubert, Friedmann und Regenbrecht (2016), wo sie ein Cronbachs Alpha von $\alpha=.76$

bis $\alpha=.80$ aufweisen (Anhang H). Die Items für die soziale Präsenz verfügen über ein Cronbachs $\alpha=.82$ in der englischen Originalstudie von Bailenson et al. (2003) und wurden ins Deutsche Übersetzt (Anhang I). Für beide Konstrukte wird eine 7-stufige Likert-Skala verwendet, welche von *Stimme gar nicht zu* bis zu *Stimme stark zu* reicht. Die Ergebnisse sollen nebst der Beantwortung der Unterfragestellung (F2) auch die Hypothesenprüfung von H6 und H7 ermöglichen.

F3: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (8) Koordination und (9) Konfliktmanagement während eines kollaborativen Workshops?

Die Teamprozess-Messung von Fischer (2020), welche auf dem Modell der Teamprozesse (Marks et al., 2001) begründet ist, bildet die Basis für die Beantwortung der dritten Unterfragestellung (F3). Daraus wurden die Konstrukte Koordination und das Konfliktmanagement entnommen. Die Items und die 5-stufige Skala (*überhaupt nicht bis in sehr hohem Masse*) wurden ebenfalls dem Fragebogen von Fischer (2020) entnommen, wo sie über ein Cronbachs Alpha von $\alpha=.66$ bis $\alpha=.94$ verfügen (Anhang H). Die Ergebnisse sollen die Beantwortung der Unterfragestellung F3 ermöglichen und die Hypothesenprüfung von H8 und H9.

Der vorläufige Fragebogen wurde mithilfe eines Pretests anhand eines think-aloud nach Faulbaum, Prüfer und Rexroth (2009) überprüft und angepasst (Anhang J). Die Items wurden auf den Untersuchungsgegenstand angepasst, um die Verständlichkeit zu verbessern. So wurde das ursprüngliche Item „Ich finde die Nutzung des Systems erfreulich.“ zu „Ich finde die Nutzung der Software erfreulich.“ und „Ich hatte das Gefühl, nur Bilder zu sehen.“ ergänzt zu „In der computererzeugten Umgebung hatte ich das Gefühl, nur Bilder zu sehen.“. Ebenfalls wurden die Skalen vereinheitlicht, sodass alle tiefen Ausprägungen dem Wert 1 entsprachen und die Darstellung identisch ist.

3.3.2 Qualitative Datenerhebung

Zur Erhebung der qualitativen Daten wurde für jede der beiden unabhängigen Variablen (Gruppe VW-SBB & Gruppe MS-Teams) eine Gruppendiskussion mit fünf Versuchspersonen anschliessend an den Workshop durchgeführt. Die Gruppendiskussionen dienen zur Erhebung von qualitativen Daten bezüglich subjektiver Wahrnehmungen und Einstellungen in einem vordefinierten Themenbereich (Franzen, 2014). Mit Hilfe eines Leitfadens für die Gruppendiskussion wird die Untersuchung auf den Forschungsgegenstand fokussiert. Laut Morgan (1997) liegt eine der Stärken einer Gruppendiskussion darin, qualitative Informationen zu festgelegenen Themen zu erheben. Es kann jedoch vorkommen, dass einige Versuchspersonen gleichzeitig sprechen und es Schwierigkeiten gibt diese zu unterscheiden (Flick, 2017). Nach dem SPSS-Prinzip

(Sammeln, Prüfen, Sortieren, Subsumieren) von Helfferich (2011) wird der Leitfaden für die Gruppendiskussion aus den Items der quantitativen Erhebung zusammengestellt und angepasst (Anhang K). Somit werden dieselben Konstrukte qualitativ und quantitativ erhoben.

3.4 Datenanalyse

Die quantitativen und qualitative Daten werden gemäss der parallelen Triangulationsstrategie (Abbildung 4) getrennt analysiert und erst im Kapitel Diskussion zusammengefügt und bewertet.

3.4.1 Quantitative Datenanalyse

Um einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen feststellen zu können, werden die Fragebögen mithilfe von IBM SPSS Statistic 25 ausgewertet. Dabei wurde zuerst die Variable „In welcher virtuellen Umgebung hast du den Workshop absolviert?“ überprüft, da diese die Gruppierungsvariable (UV1 oder UV2) darstellt. Danach wurden vier Variablen (v_9 , v_{10} , v_{15} & v_{17} ; Anhang L) gemäss dem Testmanuals von Bailenson et al. (2003) und Schubert, Friedmann und Regenbrecht (2016) umgepolt. Die einzelnen Variabel sind dann anhand des arithmetischen Mittels zu ihren Konstrukten zusammengefügt worden (Anhang L). Zur Überprüfung der Normalverteilung (Anhang D) wird ein Kolmogorov-Smirnov Test angewendet, welcher die Normalverteilung für jeweils beide Gruppen der Konstrukten bestätigt: Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ($p_{vw-SBB}=.20$, $p_{MS-Teams}=.20$), Wahrnehmung von externer Kontrolle ($p_{vw-SBB}=.20$, $p_{MS-Teams}=.096$), Nutzungsabsicht ($p_{vw-SBB}=.14$, $p_{MS-Teams}=.13$) und für die soziale Präsenz ($p_{vw-SBB}=.20$, $p_{MS-Teams}=.20$). Diese Konstrukte erfüllen nach der Methodenberatung (2021) Bedingungen für einen t-Test für abhängige Stichproben. Da für die restlichen Konstrukte die Normalverteilung nicht nachgewiesen werden kann, kommt der Mann-Whitney-U-Test zum Einsatz. Der Korrelationskoeffizient (r) von Pearson wird ebenfalls berechnet, um die Ergebnisse von Mittelwertsunterschieden auf ihre Bedeutsamkeit zu überprüfen.

3.4.2 Qualitative Datenanalyse

Die qualitativ erhobenen Daten aus den Gruppendiskussionen werden mithilfe von MAXQDA 2020 transkribiert und anhand des Leitfadens (Anhang M) deduktiv codiert. Die verwendeten Transkriptionsregeln stammen von Kuckartz (2014b), sowie auch die inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse, welche zur Auswertung der Daten verwendet wurde. Die Codes wurden deduktiv aus dem Gruppendiskussions-Leitfaden (Anhang K), sprich den Unterfragestellungen (F1 - F3) abgeleitet. Eine rein deduktive Codierung ist laut (Kuckartz,

2014b) eher selten, jedoch können die Code aus theoretischem Vorwissen abgeleitet werden. Als nächstes folgt nun die Präsentation der Ergebnisse.

4 Ergebnisse

Im vorliegenden Kapitel werden die Ergebnisse des Experiments, sprich des Fragebogens und der Gruppendiskussionen dargelegt. Die Ergebnisse werden in quantitative und qualitative Daten aufgeteilt und jedes Konstrukt ([1] wahrgenommene Nützlichkeit, [2] wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, [3] Wahrnehmung von externer Kontrolle, [4] wahrgenommener Genuss, [5] Nutzungsabsicht, [6] physische und [7] soziale Präsenz, [8] Koordination und [9] Konfliktmanagement) wird in einem eigenen Unterkapitel aufgeführt. Um die Unterschiede zu untersuchen, werden jeweils die Ergebnisse der Gruppen MS-Teams (UV2) und VW-SBB (UV1) verglichen.

4.1 Quantitative Ergebnisse

Nachfolgend werden die quantitativen Ergebnisse des Mittelwertvergleichs in der Abbildung 5 zusammengefasst dargestellt und die Fragestellungen F1-F3 nochmals wiederholt. Die Konstrukte werden danach einzeln ausgewertet, basierend auf den Daten der Tabelle 8 (vgl. Kapitel 4.3)

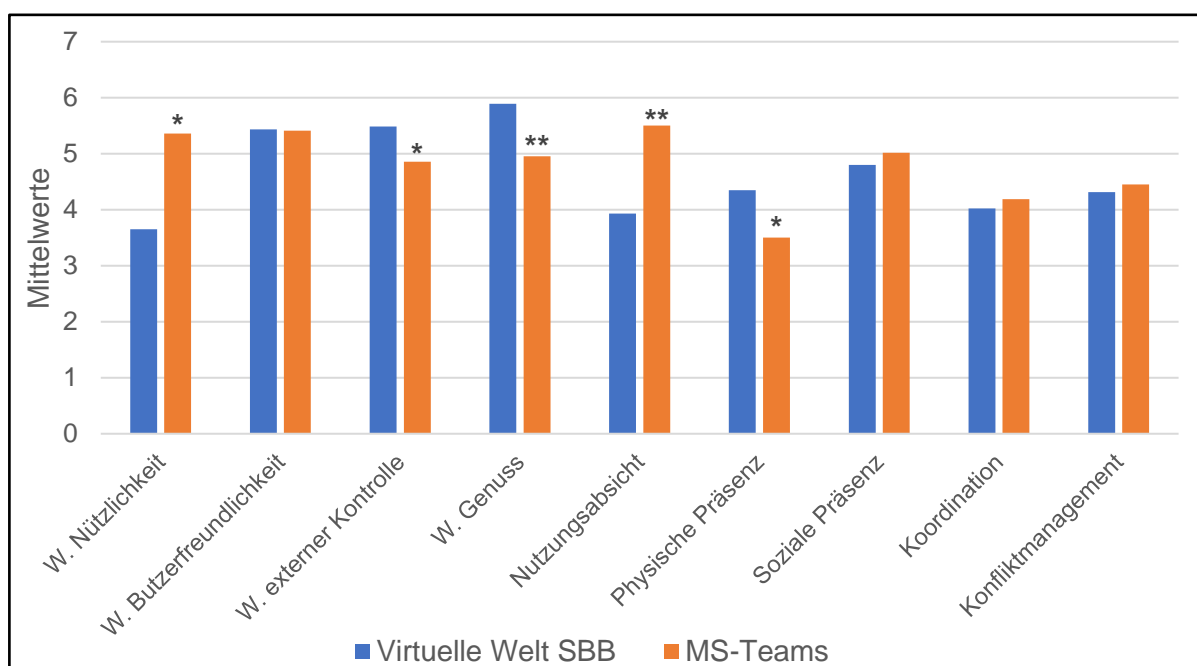


Abbildung 5. Mittelwertvergleich aufgeteilt nach Konstrukten und Versuchsgruppen; N=29; * p<.05; ** p<.01; Die Skala für die Konstrukte Koordination und Konfliktmanagement besteht aus 5 Abstufungen, von 1 (*überhaupt nicht*) bis 5 (*in sehr hohem Masse*); alle anderen Konstrukte verfügen über eine 7-stufige Skala von 1 (*Stimme gar nicht zu*) bis 7 (*Stimme stark zu*).

F1: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der wahrgenommenen Nützlichkeit, (2) der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, (3) der Wahrnehmung von externer Kontrolle, (4) des wahrgenommenen Genusses und (5) der Nutzungsabsicht während eines kollaborativen Workshops?

F2: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich der (6) physischen und (7) der sozialen Präsenz während eines kollaborativen Workshops?

F3: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (8) Koordination und (9) Konfliktmanagement während eines kollaborativen Workshops?

4.1.1 Wahrgenommene Nützlichkeit

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($Mdn=5.50$, $SD=.98$) bezüglich der wahrgenommenen Nützlichkeit höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($Mdn=4.00$, $SD=1.60$). Ein U-Test nach Mann und Whitney zeigt, dass dieser Unterschied hoch signifikant ist ($U=42.00$, $p=.006$). Die Effektstärke dieses Unterschieds beläuft sich nach Cohen (1992) auf $r=.51$, welches einem starken Effekt entspricht.

4.1.2 Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($M=5.43$, $SD=.95$, $n=15$) bezüglich der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($M=5.41$, $SD=.65$, $n=14$). Ein T-Test bei unabhängigen Stichproben zeigt, dass dieser Unterschied nicht signifikant ist ($t(27)=.074$, $p=.94$).

4.1.3 Wahrnehmung von externer Kontrolle

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($M=5.48$, $SD=.60$, $n=15$) bezüglich der Wahrnehmung von externer Kontrolle höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($M=4.86$, $SD=.74$, $n=14$). Ein T-Test bei unabhängigen Stichproben zeigt, dass dieser Unterschied signifikant ist ($t(27)=2.499$, $p=.019$). Die Effektstärke dieses Unterschieds beläuft sich nach Cohen (1992) auf $r=.43$, welches einem mittleren Effekt entspricht.

4.1.4 Wahrgenommener Genuss

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($Mdn=6.00$, $SD=.997$) bezüglich des wahrgenommenen Genusses höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($Mdn=4.50$, $SD=1.14$). Ein U-Test nach Mann und Whitney zeigt, dass dieser Unterschied signifikant ist ($U=54.50$, $p=.024$). Die Effektstärke dieses Unterschieds beläuft sich nach Cohen (1992) auf $r=.042$, welches einem mittleren Effekt entspricht.

4.1.5 Nutzungsabsicht

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($M=5.50$, $SD=.95$, $n=14$) bezüglich der Nutzungsabsicht höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($M=3.93$, $SD=1.796$, $n=15$). Ein T-Test bei unabhängigen Stichproben zeigt, dass dieser Unterschied hoch signifikant ist ($t(21.56)=-2.96$, $p=.007$). Die Effektstärke dieses Unterschieds beläuft sich nach Cohen (1992) auf $r=.54$, welches einem starken Effekt entspricht.

4.1.6 Physische Präsenz

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($Mdn=4.60$, $SD=1.26$) bezüglich der physische Präsenz höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($Mdn=3.60$, $SD=.74$). Ein U-Test nach Mann und Whitney zeigt, dass dieser Unterschied signifikant ist ($U=60.00$, $p=.049$). Die Effektstärke dieses Unterschieds beläuft sich nach Cohen (1992) auf $r=.37$, welches einem schwachen Effekt entspricht.

4.1.7 Soziale Präsenz

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($M=5.01$, $SD=.78$, $n=14$) bezüglich der sozialen Präsenz höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($M=4.80$, $SD=1.02$, $n=15$). Ein T-Test bei unabhängigen Stichproben zeigt, dass dieser Unterschied nicht signifikant ist ($t(27)=-.633$, $p=.53$).

4.1.8 Koordination

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($Mdn=4.00$, $SD=.64$) bezüglich der Koordination höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($Mdn=4.00$, $SD=.62$). Ein U-Test nach Mann und Whitney zeigt, dass dieser Unterschied nicht signifikant ist ($U=92.50$, $p=.57$).

4.1.9 Konfliktmanagement

Durchschnittlich haben die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams ($Mdn=4.50$, $SD=.53$) bezüglich des Konfliktmanagements höhere Ausprägungen in den Antworten angegeben als die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB ($Mdn=4.00$, $SD=.57$). Ein U-Test nach Mann und Whitney zeigt, dass dieser Unterschied nicht signifikant ist ($U=88.00$, $p=.44$).

4.2 Qualitative Ergebnisse

Nachfolgend werden die relevanten qualitativen Ergebnisse aufgeteilt nach den neun Konstrukten dargestellt. Die vollständigen qualitativen Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen sind im Anhang M angefügt.

4.2.1 Wahrgenommene Nützlichkeit

Beide Gruppen empfanden ihre jeweilige CVE mehrheitlich als nützlich, beschreiben jedoch unterschiedliche Vor- und Nachteile (Tabelle 1).

Tabelle 1

Qualitative Ergebnisse der Wahrgenommene Nützlichkeit aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Ich finde es auch nützlich, um fokussiert zu bleiben. Ich habe das Gefühl in der virtuellen Welt fokussiert zu sein im Gegensatz zu einem MS-Teams Meeting. (B1: Ja, ich auch.) (B5: Ja genau, die visuellen Reize sind höher; Proband 2, Zeile 25-26)	Ich finde es nützlich, um ortsunabhängig Menschen zu verbinden. (Proband 2, Zeile 13)

4.2.2 Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit

Beide Gruppen gaben an mit der Benutzerfreundlichkeit zufrieden zu sein, jedoch wurden ebenfalls in beiden Gruppen Kritiken und Verbesserungswünsche angeführt (Tabelle 2).

Tabelle 2

Qualitative Ergebnisse der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Die Anpassung des Avatares besitzt Verbesserungspotential, sowie das Schreiben auf dem Whiteboard und die Grafik ist sehr verpixelt, diese müsste besser werden. (Proband 1, Zeile 35)	Ich bin zufrieden nur wünschte ich mir ein integriertes Whiteboard in MS-Teams, damit man gemeinsam daran arbeiten kann. (Proband 1, Zeile 20)

4.2.3 Wahrnehmung von externer Kontrolle

In beiden Gruppen wurde der Verlust der Kontrolle durch unterschiedlichen Ursachen erwähnt, jedoch wurden diese jeweils nicht immer von allen Versuchspersonen der Gruppendiskussion geteilt (Tabelle 3).

Tabelle 3

Qualitative Ergebnisse der Wahrnehmung von externer Kontrolle aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Ich hatte Schwierigkeiten die Kleidung meines Avatar anzupassen, denn es hat die Farben, welche ich angewählt habe, nicht übertragen. (Proband 1, Zeile 28)	Es kann vorkommen, dass die Internetverbindung überlastet ist und dadurch die Video- oder die Audioübertragung stockt. Von dem her benötigt man eine gute Internetverbindung. (Proband 3, Zeile 16)

4.2.4 Wahrgenommener Genuss

Die Gruppe VW-SBB berichtete von mehreren Umständen, welche ihnen Genuss bescherten, jedoch wurde in der Gruppe MS-Teams nicht direkt von Genuss gesprochen (Tabelle 4).

Tabelle 4

Qualitative Ergebnisse der Wahrnehmung von externer Kontrolle aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Auch schon die kleinen Gestiken wie Hand heben, klatschen oder winken haben mir sehr gefallen. (Proband 1, Zeile 19)	Erfreulich ist vielleicht das Falsche Wort. Für mich ist es positiv, wie mithilfe dieses Tools Leute von der SBB und Externe ortsunabhängig zusammenarbeiten können. (Proband 2, Zeile 11)

4.2.5 Nutzungsabsicht

Die Gruppe VW-SBB gab an für welche Tätigkeiten sie die VW-SBB nützlich fänden, im Gegenzug erwähnte die Gruppe MS-Teams, dass MS-Teams schon zum Arbeitsalltag gehört (Tabelle 5).

Tabelle 5

Qualitative Ergebnisse der Nutzungsabsicht aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Für Business Meeting oder Geburtstagspartys während der Pandemie würde ich es verwenden und ich habe ich alles was ich brauche, um die virtuelle Welt zu nutzen. (Proband 2, Zeile 32)	Ich benütze MS-Teams schon fast täglich für meine Arbeit und beherrsche es. (B2: Ja, bei mir ist es auch so.) (B3: Da kann ich mich nur anschliessen.) (Proband 1, Zeile 18)

4.2.6 Physische und soziale Präsenz

Die Ergebnisse der Gruppendiskussion zur physischen Präsenz sind zusammen mit den Ergebnissen der sozialen Präsenz erfasst worden und werden deshalb auch gemeinsam präsentiert (Tabelle 6). Es wurden zwei Aussage aufgeführt, wobei sich jeweils

eine mit einer hohen und die andere mit einer tiefen Ausprägung befasst, da sich in der Gruppe VW-SBB hohe und tiefe Ausprägungen in den Antworten befanden.

Tabelle 6

Qualitative Ergebnisse der physischen und sozialen Präsenz aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Ich habe mich eher als meine eigene Person gefühlt. Und als man mir in der virtuellen Welt sagte ich solle mich hinsetzen, dachte ich nur ich sitze ja schon vor dem Computer. (Proband 4, Zeile 9)	Es wurden keine Aussagen gemacht, welche auf eine tiefe oder gar keine physische oder soziale Präsenz schliessen lassen.
Ich war doch ziemlich tief in der virtuellen Umgebung drin bin, also in diesem Raum hier mit euch. (Proband 5, Zeile 11)	Für mich war es so eine Art eintauchen, weil wir uns in verschiedenen Räumen befunden haben. (Proband 2, Zeile 7)

4.2.7 Koordination & Konfliktmanagement

Die Ergebnisse der Gruppendiskussion zur Koordination sind zusammen mit den Ergebnissen des Konfliktmanagements erfasst worden und werden deshalb auch gemeinsam präsentiert (Tabelle 7). In beiden Gruppen wurden die Koordination und das Konfliktmanagement positiv eingestuft, obwohl die Versuchspersonen noch nie zuvor miteinander gearbeitet hatten.

Tabelle 7

Qualitative Ergebnisse der Koordination und des Konfliktmanagements aus der Gruppendiskussion

Virtuelle Welt SBB (VW-SBB)	MS-Teams
Es war als hätten wir schon einmal innerhalb dieser Gruppenkonstellation zusammengearbeitet, jeder hat sich sogleich eingebracht und aktiv mitgearbeitet. Ich kann mir vorstellen, dass der Grund dafür die Anonymität innerhalb der virtuellen Welt ist. (Proband 2, Zeile 4)	Ich habe die Zusammenarbeit sehr gut erlebt, obwohl ich die Gruppenmitglieder vorher nicht gekannt habe. Es hat gut funktioniert und wir konnten gut miteinander kommunizieren, diskutieren und ich habe das Gefühl, dass niemand nicht zu Wort gekommen ist. (Proband 3, Zeile 2)

4.3 Hypothesenprüfung

Nachfolgend werden alle Konstrukte auf die Hypothesen hin untersucht. Die statistischen Daten (Tabelle 8) werden zu Beginn aufgeführt, bevor die jeweiligen Hypothesen geprüft werden.

Tabelle 8

Quantitative Ergebnisse aufgeteilt nach Konstrukten und Gruppen (MS-Teams und VW-SBB)

	CVE	N	Mittelwert	Std. Abweichung	p-Wert	Effektstärke (r)
Wahrgenommene Nützlichkeit	Virtuelle Welt SBB	15	3.650	1.600	.006 ^a	.512
	MS-Teams	14	5.357	0.979		
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	Virtuelle Welt SBB	15	5.433	0.951	.942 ^b	.014
	MS-Teams	14	5.411	0.654		
Wahrnehmung von externer Kontrolle	Virtuelle Welt SBB	15	5.483	0.601	.019 ^b	.433
	MS-Teams	14	4.857	0.745		
Wahrgenommener Genuss	Virtuelle Welt SBB	15	5.889	0.997	.024 ^a	.418
	MS-Teams	14	4.952	1.139		
Nutzungsabsicht	Virtuelle Welt SBB	15	3.933	1.796	.007 ^b	.538
	MS-Teams	14	5.500	0.950		
Physische Präsenz	Virtuelle Welt SBB	15	4.347	1.264	.049 ^a	.365
	MS-Teams	14	3.500	0.743		
Soziale Präsenz	Virtuelle Welt SBB	15	4.800	1.020	.532 ^b	.121
	MS-Teams	14	5.014	0.778		
Koordination	Virtuelle Welt SBB	15	4.022	0.623	.570 ^a	.105
	MS-Teams	14	4.191	0.637		
Konfliktmanagement	Virtuelle Welt SBB	15	4.311	0.570	.435 ^a	.145
	MS-Teams	14	4.452	0.533		

Anmerkungen. Die Skala für die Konstrukte Koordination und Konfliktmanagement besteht aus 5 Abstufungen, von 1 (*überhaupt nicht*) bis 5 (*in sehr hohem Masse*); alle anderen Konstrukte verfügen über eine 7-stufige Skala von 1 (*Stimme gar nicht zu*) bis 7 (*Stimme stark zu*); ^a Mann-Whitney-U-Test, ^b T-Test bei unabhängigen Stichproben.

4.3.1 Hypothese 1 - 5

- H1: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der wahrgenommenen Nützlichkeit.
- H2: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit.
- H3: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Wahrnehmung von externer Kontrolle.
- H4: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich des wahrgenommenen Genusses.
- H5: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Nutzungsabsicht.

Die Hypothesen H1 und H5 können mit einem starken Effekt für die wahrgenommene Nützlichkeit ($r=.51$) und die Nutzungsabsicht ($r=.54$) bestätigt werden. Die Gruppe MS-Teams zeigt jeweils für H1 und H5 eine höhere Ausprägung als die Gruppe VW-SBB, in einem hoch Signifikanten Mann-Whitney-U-Test.

Für die Hypothesen H3 und H4 zeigen sich mittlere Effekte, für die Wahrnehmung von externer Kontrolle ($r=.43$) und den wahrgenommenen Genuss ($r=.42$), somit werden H3 und H4 bestätigt. Die Ergebnisse sind jedoch gegenteilig in Vergleich zu H1 und H5, weil die Ausprägung der Gruppe VW-SBB signifikant höher ist als die der Gruppe MS-Teams.

Die Hypothese 2 für die wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit ($p=.942$) kann nicht bestätigt werden, da kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen besteht.

4.3.2 Hypothese 6 & 7

H6: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der physischen Präsenz.

H7: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der sozialen Präsenz.

Die Hypothese H6 kann mit einem schwachen Effekt für die physische Präsenz ($r=.37$) und bestätigt werden. Dabei hat die Gruppe VW-SBB eine signifikant höhere Ausprägung in Vergleich zur Gruppe MS-Teams

Hingegen besteht bei der Hypothese H7 kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich der sozialen Präsenz ($p=.53$) und somit kann die Hypothese H7 nicht bestätigt werden.

4.3.3 Hypothese 8 & 9

H8: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich der Koordination.

H9: Die Gruppe VW-SBB unterscheidet sich signifikant von der Gruppe MS-Teams, bezüglich des Konfliktmanagements.

Beide Hypothesen H8 und H9 weisen keine Signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf und somit können die Hypothese H8 und H9 für die Koordination ($p=.57$) und Konfliktmanagement ($p=.44$) nicht bestätigt werden. Anschliessend werden die qualitativen Daten zusammengefügt und gemeinsam bewertet.

5 Diskussion

Um herauszufinden, wie sich die VW-SBB von MS-Teams unterscheidet, wurden anhand eines Experimentes zwei kollaborative Workshops durchgeführt. Dabei wurde mithilfe von Fragebögen und Gruppendiskussionen in einem Mix-Method Design neun Konstrukte (Tabelle 9) aus drei unterschiedlichen Modellen verglichen.

Tabelle 9

Übersicht der quantitativ erfassten Unterschiede zwischen VW-SBB und MS-Teams

Erhobene Konstrukte	Unterschiede zwischen den Gruppen
Wahrgenommene Nützlichkeit (H1)	MS-Teams höher ausgeprägt
Nutzungsabsicht (H5)	MS-Teams höher ausgeprägt
Wahrnehmung von externer Kontrolle (H3)	VW-SBB höher ausgeprägt
Wahrgenommener Genuss (H4)	VW-SBB höher ausgeprägt
Physische Präsenz (H6)	VW-SBB höher ausgeprägt
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (H2)	keine sig. Unterschiede
Soziale Präsenz (H7)	keine sig. Unterschiede
Koordination (H8)	keine sig. Unterschiede
Konfliktmanagement (H9)	keine sig. Unterschiede

Für alle neun Konstrukte wurden Hypothesen formuliert (H1 - H9), welche jeweils einen signifikanten Unterschied zwischen den unabhängigen Variablen (MS-Teams und VW-SBB) vermuteten. Die Tabelle 9 macht deutlich, dass die Hypothesen H1, H3, H4, H5 und H6 bestätigt wurden und die Hypothesen H2, H7, H8 und H9 nicht bestätigt werden konnten. Die Gruppe MS-Teams hat für die wahrgenommene Nützlichkeit (H1) und die Nutzungsabsicht (H5) höhere Ausprägungen erreicht und dies mit einem starken Effekt. Hingegen hat die Gruppe VW-SBB für die Wahrnehmung von externer Kontrolle (H3), den Wahrgenommener Genuss (H4) und die Physische Präsenz (H6) höhere Ausprägungen erreicht mit mittleren Effekten für H3 und H4 und einem schwachen Effekt für H6.

Zur Beantwortung der Unterfragestellungen (F1 - F3) werden nun die quantitativen Daten mit den qualitativen Daten ergänzt und in Bezug zum Modellen und Studien gestellt.

F1: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der wahrgenommenen Nützlichkeit, (2) der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, (3) der Wahrnehmung von externer Kontrolle, (4) des wahrgenommenen Genusses und

(5) der Nutzungsabsicht während eines kollaborativen Workshops?

Die **Wahrnehmung von externer Kontrolle** (3) und der **wahrgenommene Genuss** (4) haben laut dem TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008) direkten Einfluss auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (2), jedoch liegt kein signifikanter Unterschied in der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit vor, obwohl die Gruppe VW-SBB für die Wahrnehmung von externer Kontrolle und den wahrgenommenen Genuss signifikant höhere Werte aufwies. Dies könnte darauf hindeuten, dass die nicht getesteten Konstrukte ([1] Computer Selbstwirksamkeit, [2] Computer Angst, [3] Computer Verspieltheit, und [4] die objektive Benutzerfreundlichkeit), welche ebenfalls auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit einwirken, diese beeinflussen. Das TAM 3 beinhaltet ebenfalls auch noch einen zusätzlichen Mediator Erfahrung, welcher die Computer Angst, die Computerverspieltheit, den wahrgenommenen Genuss und die objektive Benutzerfreundlichkeit beeinflusst. Somit könnte auch die Erfahrung den Widerspruch erklären. Die qualitativen Daten zur Wahrnehmung von externer Kontrolle zeigen unterschiedliche Meinungen der Versuchspersonen: So hatten Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB Schwierigkeiten ihren Avatar zu wählen und diesen anzupassen, jedoch berichteten andere Versuchspersonen derselben Gruppe, dass die CVE kontrolliert benutzen und den Avatar einfach anpassen konnten. In der Gruppe MS-Teams wurde noch von der Abhängigkeit einer stabilen Internetverbindung gesprochen, jedoch ist die Voraussetzung der Strom- und Internetverbindung für beide CVEs gegeben. Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams beschrieben keinen Genuss wahrgenommen zu haben, es sei einfach praktisch, um Menschen ortsunabhängig zu verbinden. Im Gegenzug wurden in der Gruppe VW-SBB die Gestik-Optionen, die Anonymität zwischen den Versuchspersonen und die vielfältigen Möglichkeiten als Grund für den wahrgenommenen Genuss erwähnt. Eine Anregung betreffend des wahrgenommenen Genusses in der Gruppe VW-SBB, bezog sich auf die Vermutung, dass der Genuss noch höher wäre, wenn die VW-SBB mit einer Virtual-Reality-Brille (ein am Kopf befestigtes visuelles Ausgabegerät) bedienen werden könnte. Junglas et al. (2013) bezeichneten den wahrgenommenen Genuss als ein fast so guten Prädiktor für die Nutzungsabsicht, wie die wahrgenommene Nützlichkeit, wenn auch der Einfluss der Sociability (der Genuss der Geselligkeit) dem wahrgenommenen Genuss hinzugefügt wird. Die Erfassung der Sociability könnte somit die Nutzungsabsicht der VW-SBB erhöhen, da die qualitativen Daten auf einen Genuss der Interaktionen mit andern Menschen hindeutet (Genuss der Gestik-Optionen).

Wie erwähnt zeigen sich keine signifikanten Unterschiede für die **wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit** (3), welche nach Bertrand und Bouchard (2008) direkten Einfluss auf die wahrgenommenen Nützlichkeit, jedoch nur indirekt auf die Nutzungsabsicht haben.

Venkatesh und Bala (2008) postulieren einen direkten Einfluss der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit auf die wahrgenommene Nützlichkeit und auf die Nutzungsabsicht moderiert durch die Erfahrung. In den quantitativen Daten lassen sich keine Hinweise auf diesen Einfluss finden, da sich keine signifikanten Unterschiede für die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit zeigten, jedoch für die wahrgenommene Nützlichkeit und die Nutzungsabsicht schon. Die qualitativen Aussagen der Gruppe VW-SBB befassen sich mit der Verbesserung der Avatar Gestaltung, der Verbesserung der Grafik und des Schreibens auf das Whiteboard, sowie der Wunsch nach mehr Gestik-Optionen. In der Gruppe MS-Teams wurde nur das Fehlen eines kollaborativen Whiteboards bemängelt.

Die **wahrgenommene Nützlichkeit** (1) weist einen direkten signifikanten Einfluss auf die Nutzungsabsicht auf, dies bestätigt Bertrand und Bouchard (2008) wie auch Venkatesh und Bala (2008). Die quantitative Daten zeigen eine Signifikat höher wahrgenommene Nützlichkeit der Gruppe MS-Teams mit einem starken Effekt, gegenüber der Gruppe VW-SBB. Für die Nutzungsabsicht sind ebenfalls signifikant höhere Ausprägungen in der Gruppe MS-Teams gemessen worden, welches den direkten Einfluss der Nützlichkeit auf die Nutzungsabsicht bestätigt. Die Versuchspersonen der Gruppe MS-Teams beschreiben die Möglichkeit zur ortsunabhängigen Vernetzung und die Übertragung der Webcam, zum Austausch der Körpersprache, als nützlich. Die VW-SBB wird als sehr nützlich empfunden für Brainstorming, Problemlösungen und allgemein für Aufgaben ohne Zeitdruck, da mit einem erhöhten Zeitaufwand innerhalb der CVE gerechnet wird. Mehrere Versuchspersonen gaben ebenfalls an, sich besser auf den Workshop fokussiert zu haben, dank der VW-SBB. So sei die Aufmerksamkeit innerhalb der VW-SBB höher und die Gefahr sich ablenken zu lassen kleiner im Vergleich zu MS-Teams.

Die **Nutzungsabsicht** bildet in allen drei Versionen des TAM (TAM, TAM 2 & TAM 3) den stärksten Prädiktor für die tatsächliche Nutzung einer Technologie (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Venkatesh, 2000; Venkatesh & Bala, 2008). Die quantitative Daten zeigen, wie schon bei der wahrgenommenen Nützlichkeit, eine Signifikat höher wahrgenommene Nützlichkeit der Gruppe MS-Teams mit einem starken Effekt, gegenüber der Gruppe VW-SBB. Somit prognostiziert die Nutzungsabsicht eine höhere tatsächliche Nutzung von MS-Teams in Vergleich zur VW-SBB. Die qualitativen Daten bestätigen dies, da viele der Versuchspersonen schon fast täglich mit MS-Teams arbeiten, wobei die VW-SBB vor der Teilnahme am Workshop nur wenigen bekannt war. Die Versuchspersonen der Gruppe VW-SBB würden die VW-SBB benützen, jedoch nur für gewisse Aufgaben: Brainstormings, Problemlösungen, Business Meetings und teilweise auch für Freizeittreffen. Es wird jedoch ein erhöhter Zeitlicher Aufwand erwartet im Vergleich zu MS-Teams. Townsend et al. (2001) fanden einen Zusammenhang zwischen der Nutzungsabsicht und der Teamleistung,

jedoch könnte dies nicht bestätigt werden. Die Nutzungsabsicht ist signifikant unterschiedlich, was bedeuten würde auch die Koordination und das Konfliktmanagement müssten Unterschiede aufweisen, dies ist jedoch nicht der Fall.

F2: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich der (6) physischen und (7) der sozialen Präsenz während eines kollaborativen Workshops?

Die **physische Präsenz** weist signifikant höheren Ausprägungen in der Gruppe VW-SBB mit einem schwachen Effektstärke auf. Hingegen besteht bei der **sozialen Präsenz** kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Die qualitativen Daten der Gruppe MS-Teams zeigen gewisse Tendenzen zur physischen und sozialen Präsenz, da Versuchspersonen von einem eintauchen in die unterschiedlichen Räume (Hauptraum & Break-Out-Rooms) und von Gefühlen der Freundlichkeit und der Aufmerksamkeit der anderen Versuchspersonen innerhalb der CVE berichteten. Als positiver Faktor für die Präsenz wurde die Übertragung mittels Webcam genannt, da diese die Person verkörpert. In der Gruppe VW-SBB sind unterschiedliche Meinungen bezüglich der physischen und sozialen Präsenz geäußert worden. Manche Versuchspersonen empfanden ihre Präsenz deutlich vor dem Computer und nicht innerhalb der CVE. Im Gegensatz fühlten sich auch einige Versuchspersonen als wären sie in der CVE und würden mit echten Menschen interagieren. Diese Unterschiede im Erleben könnten aufgrund der Versuchspersonen, durch die nur kurze Zeit innerhalb der CVE oder durch die Ego-Perspektive des Avatars (eigener Avatar ist nicht sichtbar) erklären. Eine Metaanalyse von Oh, Bailenson und Welch (2018) zeigt nicht immer positive Effekte der Wahrnehmung der sozial Präsenz, jedoch kann eine lebhaftere Wahrnehmung der sozial Präsenz einen erhöhten Genuss erzeugen. Die erhobenen Daten können diese Aussage nicht unterstützend, da die sozialen Präsenz nicht über signifikante Unterschiede verfügt, der wahrgenommene Genuss jedoch schon.

F3: Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (8) Koordination und (9) Konfliktmanagement während eines kollaborativen Workshops?

Für die **Koordination**, sowie für das **Konfliktmanagement** konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden, jedoch weisen jeweils beide Gruppen für beide Konstrukte hohe bis sehr hohe Ausprägungen auf. Die qualitativen Daten der Gruppe MS-Teams zeigen eine als gut wahrgenommene Koordination und Konfliktmanagement. Diese beruhe jedoch auf den bereits gemachten Erfahrungen im Umgang mit MS-Teams und der erlernten Kultur der Interaktionen im virtuellen Austausch. Die Gruppe VW-SBB gab ebenfalls eine gute Koordination und gutes Konfliktmanagement an, obwohl sie die anderen Versuchspersonen zuvor nicht kannten. Einige Versuchspersonen bezeichneten die Anonymität der Avatare als Vorteil an, da dies die Hemmschwelle sich einzubringen

reduziere und es auch die Vorurteile gegenüber Anderen mindere. Andere wünschten sich hingegen eine Übertragung der Webcam, sodass die Körpersprache zur Geltung kommen würde. Dies würde jedoch die Anonymität verunmöglichen. Fiedler und Gallenkamp (2008) fanden Computer moderierte Kommunikation als positiven Einfluss auf die virtuelle Zusammenarbeit. Auch Nader Hanna Abdel-massieh (2016) zeigt, dass Einflüsse von Repräsentationen in CVEs, positive Effekte der multimodalen Kommunikation (eine Kommunikation über mehrere Modalitäten, wie z.B.: Text, Sprache, Audio, Raum oder Visualisierung) haben. Da kein Vergleich zu realen Workshops vorhanden ist, können diese Aussagen nicht bewertet werden, jedoch deuten sie auf die Vorteile von CVEs hin. Nach der Beantwortung aller Unterfragestellungen, folgt nun die Beantwortung der Hauptfragestellung.

Wie unterscheiden sich die Virtuelle Welt SBB und MS-Teams bezüglich (1) der Technologieakzeptanz und der Nutzungsabsicht, (2) der physischen und sozialen Präsenz und (3) der Koordination und des Konfliktmanagements während eines kollaborativen Workshops?

Die CVEs unterscheiden sich bezüglich der wahrgenommenen Nützlichkeit (1) und der Nutzungsabsicht (5), wobei die Gruppe MS-Teams eine höhere Nützlichkeit, sowie Nutzungsabsicht angeben. Ebenfalls sind Unterschiede in der Wahrnehmung von externer Kontrolle (3), im wahrgenommenen Genuss (4) und in der physischen Präsenz gefunden worden. Für die Konstrukte wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (2), Soziale Präsenz (H7), Koordination (H8) und Konfliktmanagement (H9) sind keine Unterschiede feststellbar.

Lewrick et al. (2021) beschreiben fünf zentrale Herausforderung bei der Umsetzung von virtuellen Workshops, einige davon sind auch innerhalb der kollaborativen Workshops aufgetreten, andere sind durch die Nutzung der CVE umgangen worden. So gaben die Versuchspersonen an, die VW-SBB für Brainstormings und Problemlösungen nützlich zu empfinden, hingegen nicht nützlich für Aufgaben, welche unter starken Zeitdruck stehen. Dies entspricht der Herausforderung die passende CVE für die gegebene Aufgabe auszuwählen. Die Kontrolle über die Technologie ist ebenfalls eine Herausforderung, dies war innerhalb dieser Arbeit kein Problem, da sich die meisten Versuchspersonen an MS-Teams gewohnt sind und der Funktionstest der VW-SBB die Funktionsfähigkeit unterstützt hat. Auch hat die Erfahrung, welche die meisten Versuchspersonen während der Covind-19 Pandemie mit virtueller Kommunikation und Interaktion gemacht haben, die Kultur der Zusammenarbeit positiv beeinflusst. Eine Herausforderung stellt ebenfalls das erhöhte Ablenkungspotenzial dar, dies könnte jedoch mit der VW-SBB reduziert werden, da die Versuchspersonen von einem erhöhten Fokus auf den Workshop berichtet und sich auch physisch mehr anwesend fühlten.

Neben Herausforderungen gibt es auch Vorteile, Konstantinidis et al. (2009) beschreiben die Vorteile von CVEs in der möglichen Motivationssteigerung und der Erhöhung des Genusses für die Nutzenden. Da der wahrgenommene Genuss zwischen den CVE unterschiedlich ist, könnte dies auf eine höhere Motivation der Gruppe VW-SBB hindeuten. Auch Lewrick et al. (2021) beschrieb positive Effekte, welche sich in dieser Arbeit bestätigt haben. So sagen Lewrick et al. (2021) und auch Aussagen der Versuchspersonen, dass die CVE eine unvorbelastete Umgebung darstellen und somit die Offenheit und Kommunikation erhöhen könnten. Sie stimmen dabei auch überein, dass die Hemmschwelle sich an einer Diskussion zu beteiligen, in der virtuellen Umgebung tiefer ist. Dies wurde vorwiegend von der Gruppe VW-SBB berichtet, da sie aufgrund der Avatare eine Art Anonymität besaßen. Lorenzo-Alvarez et al. (2019) fanden in diesem Zusammenhang heraus, dass sich die Anonymität innerhalb von CVEs positiv auf das Engagement und die Partizipation der Versuchspersonen auswirkt. Nun werden diese Ergebnisse durch einige Faktoren eingeschränkt, diese werden im folgenden Unterkapitel beschrieben.

5.1 Limitation

Wie erwähnt wurden nur einzelne Konstrukte der Modelle erfasst und nicht die gesamten Modelle, dies muss beim Ziehen von Schlussfolgerungen aus dieser Arbeit beachtet werden. Auch ist eine 15-minütige Gruppendiskussion sehr kurz, um danach Aussagen zur zentralen Tendenzen der Zusammenarbeit, wie Koordination und vor allem Konfliktmanagement zu beurteilen. Der Fragebogen wurde aufgrund des beschränkten Umfangs dieser Arbeit, ebenfalls nicht auf seine Reliabilität geprüft, diese wird aufgrund der Übernahme von reliablen Items und Skalen nur angenommen. Ebenfalls schränkt die Stichprobe $N=29$ ($n_1=15$ & $n_2=14$) die Aussagekraft dieser Arbeit auf die vorliegende Ausgangslage ein. Zudem besteht die Stichprobe ausschliesslich aus 21 - 40 Jahre alten Deutschschweizer und Deutschschweizerinnen, welche zu mehr als zwei Dritteln weiblichen Geschlechts sind. Die Zuteilung der Versuchspersonen in ihre Versuchsgruppen konnten nicht randomisiert werden, was die Resultate beeinträchtigen könnte, jedoch sind die Gruppen in ihrer Zusammenstellung vergleichbar (Anhang C, Abbildung 6). MS-Teams wurde aufgrund der grossen Begriffsvielfalt im Bereich digitalen Lernen (Arnold et al., 2018) als CVE eingestuft, obwohl es nicht wie die meisten CVE über Avatare verfügt, dies muss ebenfalls als Einschränkung betrachtet werden. Trotz dieser Einschränkungen können einige Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden.

5.2 Handlungsempfehlungen

Da der Praxispartner die eigene CVE (VW-SBB) untersuchen und verbessern möchte, werden nur für die VW-SBB Handlungsempfehlungen erstellt.

Zur Verbesserung der Kontrolle und der Benutzerfreundlichkeit, sollte die Wahl und die Anpassung des Avatar überarbeitet werden, sowie das Schreiben auf den Whiteboards, welche beide als zu umständlich oder nicht verständlich beschrieben wurden.

Der Mediator *Erfahrung* im TAM 3 beschreibt auf welche Konstrukte die Erfahrung einwirkt, dies könnte aufgrund der erfassten Daten eine Einfluss auf die tatsächliche Nutzung der VW-SBB haben. Die Möglichkeit Erfahrungen innerhalb der VW-SBB zu sammeln, ist somit von Interesse, da dies die wahrgenommenen Nützlichkeit und somit auch die Nutzungsabsicht steigern könnte.

Der erhöhte Fokus auf den Inhalt des Workshops durch die VW-SBB ist ein Vorteil, welchen es zu nutzen gilt, speziell da ein erhöhte Ablenkungspotenzial durch die virtuelle Zusammenarbeit entsteht.

Abschliessend kann die Virtuelle Welt SBB als ideale Umgebung für kollaborative Aufgaben definiert werden, solange genügend Zeit zur Erfüllung der Aufgabe vorhanden ist und die Nutzenden vorgängig mit der CVE vertraut gemacht werden. Es besteht jedoch noch weiterer Forschungsbedarf, um alle relevanten Einflüsse auf die VW-SBB zu untersuchen.

5.3 Ausblick

In zukünftigen Studien wäre von Interesse den Einfluss der Anonymität zu klären, um abzuwägen, ob die Vorteile der Anonymität die Vorteile der Übertragung einer Webcam für die Körpersprache und Mimik übersteigen oder nicht.

Noch zentraler ist wohl die veränderte Aufmerksamkeit innerhalb der VW-SBB, dies könnte erhebliche Vorteile für die virtuelle Kooperation bedeuten und benötigt deswegen weitere Forschung.

Weiterhin wäre auch die Erhebung der nicht erfassten Konstrukte nützlich, um die umfassenden Zusammenhänge vollständig darzustellen.

6 Literaturverzeichnis

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. (2018). *Handbuch E-Learning* (5. Auflage.). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Bailenson, J. N., Blascovich, J., Beall, A. C. & Loomis, J. M. (2003). Interpersonal distance in immersive virtual environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(7), 819–833. <https://doi.org/10.1177/0146167203029007002>
- Baker, S. C., Wentz, R. K. & Woods, M. M. (2009). Using Virtual Worlds in Education: Second Life® as an Educational Tool. *Teaching of Psychology*, 36(1), 59–64. <https://doi.org/10.1080/00986280802529079>
- Bertrand, M. & Bouchard, S. (2008). Applying the technology acceptance model to vr with people who are favorable to its use. *Journal of Cyber Therapy and Rehabilitation*, 1(2), 200–207.
- Bühner, M. (2011). *Einführung in Die Test- und Fragebogenkonstruktion* (3. Auflage.). München: Pearson Studium.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer Psychol Bull 112:155-159. *Psychological Bulletin*, 112(July), 155–159.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2014.12.002>
- Faulbaum, F., Prüfer, P. & Rexroth, M. (2009). *Was ist eine gute Frage? Die systematische Evaluation der Fragenqualität*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Felnhöfer, A., Kothgassner, O. D., Hauk, N., Beutl, L., Hlavacs, H. & Kryspin-Exner, I. (2014). Physical and social presence in collaborative virtual environments: Exploring age and gender differences with respect to empathy. *Computers in Human Behavior*, 31(1), 272–279. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.045>
- Fiedler, M. & Gallenkamp, J. (2008). Virtualisierung der Kommunikation – Der Beitrag von Informationsreichtum für Kooperation. *Wirtschaftsinformatik*, 50(6), 472–481. <https://doi.org/10.1007/s11576-008-0089-y>
- Fischer, J. A. (2020). Fragebogen zur Teamprozess-Messung (TP-M). *Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.6102/zis273> Zusammenstellung
- Flick, U. (2017). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (8. Auflage). Reinbek: Rowohlt Verlag.

- Fox, J., Ahn, S. J. G., Janssen, J. H., Yeykelis, L., Segovia, K. Y. & Bailenson, J. N. (2015). Avatars versus agents: A meta-analysis quantifying the effect of agency on social influence. *Human-Computer Interaction*, 30(5), 401–432.
<https://doi.org/10.1080/07370024.2014.921494>
- Franzen, A. (2014). Antwortskalen in standardisierten Befragungen. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 701–712). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0>
- Huber, O. (2013). *Das psychologische Experiment. Eine Einführung* (6. Auflage). Bern: Hogrefe. <https://doi.org/10.1024/86010-000>
- Iivari, J. (2005). An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success. *Data Base for Advances in Information Systems*, 36(2), 8–27.
<https://doi.org/10.1145/1066149.1066152>
- Ijsselstein, W., Ridder, H. de, Freeman, J. & Avons, S. . (2000). Presence: Concept, determinants and measurement. *School psychology international*, 39(5), 520–529.
<https://doi.org/10.1117/12.387188>
- Jehn, K. A. (1995). A Multimethod Examination of the Benefits and Detriments of Intragroup Conflict. *Administrative Science Quarterly*, 40(2), 256. <https://doi.org/10.2307/2393638>
- Junglas, I., Goel, L., Abraham, C. & Ives, B. (2013). The social component of information systems-how sociability contributes to technology acceptance. *Journal of the Association for Information Systems*, 14(10), 585–616.
<https://doi.org/10.17705/1jais.00344>
- Kent, D. (2020). Microsoft Teams Statistics – Tom Talks. *tomtalks.blog*. Verfügbar unter: <https://tomtalks.blog/2020/12/microsoft-teams-statistics/>
- King, W. R. & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information and Management*, 43(6), 740–755.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>
- Kleinmann, M. (2013). *Assessment-Center* (2. Auflage.). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Konstantinidis, A., Tsiatsos, T. & Pomportsis, A. (2009). Collaborative virtual learning environments: Design and evaluation. *Multimedia Tools and Applications*, 44(2), 279–304. <https://doi.org/10.1007/s11042-009-0289-5>
- Kuckartz, U. (2014a). *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Wiesbaden: Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93267-5_3
- Kuckartz, U. (2014b). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. (2. Auflage.). Weinheim: Beltz Juventa.

- Lange, M. (2021). Virtuelle Moderation: Über die Gestaltung einer konstruktiven Gesprächsatmosphäre in virtuellen Meetings & Workshops Virtual moderation: By creating a constructive atmosphere for discussions in virtual meetings and workshops. *Interculture journal: Online Zeitschrift für interkulturelle Studien*, 19(33), 117–123.
- Lewrick, M., Link, P. & Leifer, L. (2021). *DESIGN THINKING WORKSHOPS - REMOTE ARBEITEN IN DER NEUEN NORMALITÄT*. Zürich: Lewrick & Company GmbH.
- Lorenzo-Alvarez, R., Rudolphi-Solero, T., Ruiz-Gomez, M. J. & Sendra-Portero, F. (2019). Medical student education for abdominal radiographs in a 3D virtual classroom versus traditional classroom: A randomized controlled trial. *American Journal of Roentgenology*, 213(3), 644–650. <https://doi.org/10.2214/AJR.19.21131>
- Marks, M. A., Mathieu, J. E. & Zaccaro, S. J. (2001). A Temporally Based Framework and Taxonomy of Team Processes. *The Academy of Management Review*, 26(3), 356–376.
- Mathieu, J. E., Luciano, M. M., D’Innocenzo, L., Klock, E. A. & LePine, J. A. (2020). The Development and Construct Validity of a Team Processes Survey Measure. *Organizational Research Methods*, 23(3), 399–431. <https://doi.org/10.1177/1094428119840801>
- Methodenberatung. (2018). Datenanalyse mit SPSS. *Universität Zürich*. Verfügbar unter: https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss.html
- Microsoft. (2021). Microsoft Teams - Besprechungen, Chatten, Telefonieren und Zusammenarbeit an einem Ort. Verfügbar unter: <https://www.microsoft.com/de-ch/microsoft-teams/group-chat-software>
- Montoya, M. M., Massey, A. P. & Lockwood, N. S. (2011). 3D Collaborative Virtual Environments: Exploring the Link between Collaborative Behaviors and Team Performance. *Decision Sciences*, 42(2), 451–476. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2011.00318.x>
- Muff, L. (2020). *Nutzung von digitalen Instrumenten im eidgenössischen Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung*. Veröffentlichte Bachelorarbeit, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26041/fhnw-3609>
- Nader Hanna Abdel-massieh, H. (2016). *Human-agent teamwork in collaborative virtual environments. A thesis to fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy*. Macquarie University Sydney Australia.
- Oh, C. S., Bailenson, J. N. & Welch, G. F. (2018). A systematic review of social presence: Definition, antecedents, and implications. *Frontiers Robotics AI*, 5(OCT), 1–35. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00114>
- Schnider, P. (2018). *Technologie Akzeptanz von eLearning-Systemen in der*

- Hochschullehre – Eine Untersuchung bei Studierenden in einem Grundlagenmodul der Psychologie an der Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW*. Veröffentlichte Bachelorarbeit, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26041/fhnw-1664>
- Schubert, T., Friedmann, F. & Regenbrecht, H. (2016). igroup presence questionnaire (IPQ). *igroup.org – project consortium*. Verfügbar unter:
<http://www.igroup.org/pq/ipq/download.php#German>
- Schubert, T., Regenbrecht, H. & Friedmann, F. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266--281.
- Schulz-Hardt, S. & Brodbeck, F. C. (2014). Prozessverluste und Prozessgewinne bei der Gruppenleistung. In K. Jonas, W. Stroebe & M. Hewstone (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (S. 474–483). Berlin: Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8_13
- Stärk, J. (2011). *Assessment- Center erfolgreich bestehen*. Offenbach: Gabal Verlag.
- Takatalo, J., Nyman, G. & Laaksonen, L. (2008). Components of human experience in virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 24(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.11.003>
- Townsend, A. M., Demarie, S. M. & Hendrickson, A. R. (2001). Desktop video conferencing in virtual workgroups: anticipation, system evaluation and performance. *Info Systems*, 11(1), 213–227.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Impressionen aus der Virtuellen Welt SBB, links Aula, rechts Aussenbereich (Eigene Aufnahmen).....	2
Abbildung 2. Eigenen Darstellung des Technologieakzeptanz-Modell 3 nach Venkatesh und Bala (2008).....	8
Abbildung 3. Die vier Phasen der empirischen Forschung nach Kuckartz (2014a) angepasst auf den Untersuchungsgegenstand	16
Abbildung 4. Die parallele Triangulationsstrategie nach Kuckartz (2014) angepasst auf den Untersuchungsgegenstand.....	17
Abbildung 5. Mittelwertvergleich aufgeteilt nach Konstrukten und Versuchsgrubben.	23
Abbildung 6. Altersverteilung, aufgeteilt nach Gruppen (VW-SBB & MS-Teams)...im Anhang	

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	26
Tabelle 2	26
Tabelle 3	27
Tabelle 4	27
Tabelle 5	27
Tabelle 6	28
Tabelle 7	28
Tabelle 8	29
Tabelle 9	31
Tabelle 10	im Anhang
Tabelle 11	im Anhang
Tabelle 12	im Anhang