
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften
School of Management and Law
Master in Business Administration – Major Innovation and Entrepreneurship

Masterarbeit
Immersive, interactive Science-Fiction Prototyping:
eine Evaluation am Use Case "Affective Computing und Freundschaft"

Flurina Luisa Hilber
Matrikelnummer: 17656810

betreut von
Prof. Dr. Thomas Keller
Elke Brucker-Kley

Eingereicht am: 30. Juni 2022

Vorwort

In meinem Masterstudium in Business Administration mit der Vertiefung Innovation und Entrepreneurship habe ich mich in den letzten zwei Jahren intensiv mit aufkommenden Technologien und mit Innovation auseinandergesetzt. Besonders faszinierend finde ich die Auswirkungen von Technologie und Innovation auf die Gesellschaft. Einerseits haben wir das Gefühl, unsere Welt mit fortschreitenden Technologien retten zu können, andererseits machen uns neue Technologien Angst und es wird sogar immer wieder geglaubt, dass früher doch alles besser war. Science-Fiction Prototyping ist eine hilfreiche, innovative Methode, um das Dilemma von "malum technologicum" und "bonum technologicum" aufzuzeigen und einen Diskurs dazu anzustossen.

Ein grosser Dank geht an meinen Betreuer, Professor Dr. Thomas Keller. Er hat mich besonders beim Programmieren des Virtual Reality (VR) Sci-Fi Prototypen tatkräftig unterstützt, für mich stundenlang an "Bugs" herumgetüftelt und mich mit viel Geduld ins Programm Unity eingeführt. Auch bei der Durchführung des VR-Experiments waren er und meine Co-Betreuerin Elke Brucker-Kley eine grosse Hilfe und haben das Gelingen und die reibungslose Durchführung gewährleistet. Beide haben mich während meines Masterarbeitsprozesses mit Fachwissen unterstützt und motiviert, wofür ich mich an dieser Stelle herzlich bedanke.

Ein weiterer Dank geht an meine Familie und meinen Partner, die mich ebenfalls motiviert haben und die immer wieder für einen Gedankenaustausch zur Verfügung standen. Abschliessend ein grosses Dankeschön an alle, die an meinem Experiment teilgenommen haben. Die Bereitschaft und Offenheit meiner Probanden war hervorragend und die Voraussetzung für den Erfolg meiner Arbeit.

Die Erstellung dieser Arbeit hat mir sehr viel Spass gemacht, im Speziellen die Entwicklung des VR-Artefakts. Für mich stellen diese Arbeit und die neu erworbenen Kompetenzen den perfekten Abschluss meines zweijährigen Masterstudiums dar.

Management Summary

Innovation, Digitalisierung und technologischer Fortschritt verändern unsere Welt. Eine Technologiefolgenabschätzung ist für die Entwicklung und Gestaltung unserer Zukunft von grosser Bedeutung. Die Science-Fiction Prototyping (SFP) Methode hat sich in dieser Hinsicht als besonders hilfreich erwiesen, da sie darauf abzielt, einen Diskurs zu den Auswirkungen, Konsequenzen, Chancen und Risiken der Technologien und der Zukunft anzuregen. Mit SFP soll eine Einstellung gegenüber einer Technologie ganzheitlich gebildet und erfasst werden können. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der SFP-Methode und untersucht, wie diese noch gezielter und effektiver eingesetzt werden kann.

Der übliche Ansatz mit einer textuellen Darstellung eines Sci-Fi Prototypen stimuliert besonders die kognitive, weniger die emotionale Komponente der Einstellung. In ähnlichen Forschungsbereichen hat sich gezeigt, dass die ausgelösten Emotionen umso intensiver sind, je stärker die erlebte Immersion ist. Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Masterarbeit ein immersiver Sci-Fi Prototyp programmiert, um die Wirkung von *immersive, interactive Science-Fiction Prototyping* zu untersuchen. Es wird analysiert, welche Bedeutung das Medienformat – Virtual Reality (VR) vs. Hypertext (HT) – bei der Vermittlung eines Sci-Fi Prototypen auf die Veränderung der Einstellung der Probanden gegenüber einer vorgestellten Technologie hat.

Die empirische Studie baut auf einer Literaturrecherche auf. Es wird ein Mixed-Method-Ansatz verwendet, der quantitative und qualitative Vorgehensweisen kombiniert. Zum einen wird ein Experiment mit zwei Untersuchungsgruppen durchgeführt, die sich in Bezug auf das Medium des vorgestellten Sci-Fi Prototypen unterscheiden. Die VR-Gruppe umfasst 41 Probanden, die HT-Gruppe 123. Die Ergebnisse werden mit statistischen Verfahren wie dem Wilcoxon-Test, Mann-Whitney-U-Test, Chi-Quadrat-Test und der Regressionsanalyse ausgewertet. Zum anderen geben kurze, qualitative Interviews Einblicke in die Wahrnehmung immersiver Sci-Fi Prototypen.

Die Ergebnisse stützen die Ansicht, dass SFP eine geeignete Methode ist, um einen breiten gesellschaftlichen Diskurs anzuregen. Mit SFP lässt sich eine Einstellung gegenüber

einer Technologie ganzheitlich bilden bzw. erfassen. Es ist jedoch statistisch nicht gesichert, ob SFP die Einstellung gegenüber einer Technologie verändert oder nicht. Das Medienformat (VR vs. HT) scheint keinen Einfluss auf die Einstellungsänderung zu haben, jedoch löst das VR-Erlebnis viel Spass, Entdeckungsfreude und Spannung aus.

Die Masterarbeit ergänzt SFP um eine immersive Dimension und leistet somit einen Beitrag zur gezielteren und effektiveren Anwendung dieser Methode. Der Forschungsbereich bietet viel Potenzial für weiterführende Studien, die beispielsweise das immersive SFP mit verschiedenen Use Cases testen und vergleichen könnten. Eine zeitlich versetzte Nachbefragung könnte zudem den Langzeiteffekt der beiden Medien VR und HT messen und potenzielle Unterschiede feststellen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
1 Einleitung	- 1 -
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	- 1 -
1.2 Forschungslücke	- 3 -
1.3 Zielsetzung und Forschungsfrage	- 4 -
1.4 Use Case – Affective Computing	- 6 -
1.5 Abgrenzung der Arbeit	- 7 -
1.6 Aufbau und Untersuchungsdesign der Arbeit.....	- 7 -
2 Theoretische Grundlage.....	- 8 -
2.1 Science-Fiction Prototyping	- 8 -
2.2 Interactive Storytelling	- 16 -
2.3 Virtual Reality.....	- 18 -
2.4 Technologieakzeptanz und Einstellung gegenüber einer Technologie.....	- 21 -
2.5 Herleitung der Hypothesen	- 23 -
3 Methodisches Vorgehen	- 28 -
3.1 Forschungsdesign Aufbau.....	- 28 -
3.2 Entwicklung des Sci-Fi Prototypen	- 29 -
3.2.1 Hypertext Sci-Fi Prototyp.....	- 29 -
3.2.2 Virtual Reality Sci-Fi Prototyp.....	- 32 -
3.3 Forschungsmethoden	- 33 -
3.3.1 Teil I der Untersuchung	- 33 -
3.3.2 Teil II der Untersuchung.....	- 35 -
3.4 Probandenauswahl	- 36 -
3.5 Beschreibung der Durchführung.....	- 36 -
3.6 Operationalisierung.....	- 38 -
4 Resultate	- 40 -
4.1 Beschreibung der Stichprobe	- 40 -
4.2 Gewählte Pfade durch die multilineare Geschichte	- 43 -

4.3	Vorstellbarkeit und Wünschbarkeit	- 47 -
4.4	Erfüllbarkeit von Eigenschaften eines engen Freundes	- 52 -
4.5	Verhalten	- 53 -
4.6	Untersuchungsgruppen im Vergleich	- 55 -
4.7	Beantwortung der Hypothesen.....	- 57 -
4.8	Validierung des VR Sci-Fi Prototypen	- 58 -
4.9	Interview Auswertungen	- 59 -
5	Schlussfolgerungen & Diskussion	- 61 -
5.1	Kritische Würdigung der Resultate.....	- 61 -
5.2	Diskussion der Schlüsselerkenntnisse	- 64 -
5.2.1	Teil I der Untersuchung	- 64 -
5.2.2	Teil II der Untersuchung.....	- 68 -
5.3	Beantwortung der Forschungsfrage	- 70 -
5.4	Handlungsempfehlungen	- 71 -
5.5	Weitere Forschungsfelder	- 71 -
6	Literaturverzeichnis	- 73 -
7	Anhang.....	- 82 -
	Anhang A – Zugriff auf verschiedene Daten / Artefakte.....	- 82 -
	Anhang B – Impressionen des VR Sci-Fi Prototypen	- 83 -
	Anhang C – Iterationsrunden des VR Sci-Fi Prototypen.....	- 95 -
	Anhang D – Übersicht Instruktionen für Experiment.....	- 96 -
	Anhang E – Interview Leitfaden	- 97 -
	Anhang F – Operationalisierung des Verhaltens	- 98 -
	Anhang G – Pre-Test Fragebogen.....	- 99 -
	Anhang H – Post-Test Fragebogen	- 104 -
	Anhang I – Regressionsanalysen	- 109 -
	Anhang J – SPSS Auswertungen	- 110 -
	Anhang K – Transkribierte Interviews	- 128 -

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Immersive, interactive Science-Fiction Prototyping	- 8 -
Abbildung 2:	Technology Acceptance Model	- 21 -
Abbildung 3:	Conceptual Model	- 27 -
Abbildung 4:	Entscheidungsbaum	- 31 -
Abbildung 5:	Aufbau der Experimentdurchführung (Gruppe VR).....	- 37 -
Abbildung 6:	Technische Affinität der VR-Gruppe (alle Fragen)	- 40 -
Abbildung 7:	Technische Affinität der VR-Gruppe (Zusammenfassung).....	- 41 -
Abbildung 8:	Erfahrung mit VR	- 41 -
Abbildung 9:	Technische Affinität der HT-Gruppe (alle Fragen)	- 42 -
Abbildung 10:	Technische Affinität der HT-Gruppe (Zusammenfassung)	- 42 -
Abbildung 11:	Gewählte Pfade – VR und HT im Vergleich	- 43 -
Abbildung 12:	Sankey-Diagramm der VR-Gruppe	- 45 -
Abbildung 13:	Sankey-Diagramm der HT-Gruppe	- 46 -
Abbildung 14:	Ergebnisse zur Vorstellbarkeit.....	- 48 -
Abbildung 15:	Ergebnisse zur Wünschbarkeit.....	- 48 -
Abbildung 16:	Blasen-Diagramme zur Einstellungsveränderung	- 51 -
Abbildung 17:	Erfüllbarkeit von Eigenschaften eines guten Freundes.....	- 52 -
Abbildung 18:	Resultate zu Engagement (Mental Immersion)	- 58 -
Abbildung 19:	Resultate zu Spatial Presence	- 58 -
Abbildung 20:	Resultate zu Social Presence.....	- 59 -
Abbildung 21:	Resultate zu Social Richness	- 59 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Literaturüberblick zum Thema SFP	- 12 -
Tabelle 2:	Untersuchungsaufbau der empirischen Studie	- 29 -
Tabelle 3:	Entscheidungsoptionen des Sci-Fi Prototypen im Überblick.....	- 30 -
Tabelle 4:	Änderungen für den VR Sci-Fi Prototyp im Überblick	- 32 -
Tabelle 5:	Resultate der Wilcoxon-Tests (Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit)	- 49 -
Tabelle 6:	Resultate der Chi-Quadrat-Tests in Bezug auf die Erfüllbarkeit	- 53 -
Tabelle 7:	Resultate der Regressionsanalysen zur Erklärung des Verhaltens.....	- 54 -
Tabelle 8:	Resultate der Regressionsanalyse zur Erklärung der Vorstellbarkeit	- 54 -
Tabelle 9:	Resultate der Regressionsanalyse zur Erklärung der Einstellungsänderung.-	55 -
Tabelle 10:	Resultate der Mann-Whitney-U-Tests	- 56 -
Tabelle 11:	Hypothesen im Überblick	- 57 -
Tabelle 12:	Ergebnisse der qualitativen Interviews	- 60 -

Abkürzungsverzeichnis

HT = Hypertext

KI = Künstliche Intelligenz

Sci-Fi = Science-Fiction

SFP = Science-Fiction Prototyping

VR = Virtual Reality

Gleichheitsgrundsatz

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird hiermit jedoch ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendete maskuline Form für beide Geschlechter zu verstehen ist.

1 Einleitung

Das Einleitungskapitel dient dem Leser als Einführung in das Thema "Science-Fiction Prototyping" (SFP). Zunächst werden die Ausgangslage und die zugrunde liegende Problemstellung aufgezeigt. Anschliessend wird die Forschungslücke erläutert und ausgehend davon die Forschungsfrage dieser Masterarbeit definiert. Zudem werden der Aufbau und die Struktur der Arbeit erklärt.

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Die Welt befindet sich in einem radikalen, disruptiven Wandel, der sich immer schneller vollzieht. Innovation, Digitalisierung und technologischer Fortschritt verändern ganze Branchen grundlegend und prägen unseren Alltag (Meinert, 2014). Eine aktive Auseinandersetzung zu diversen Fragestellungen ist für die Entwicklung und Gestaltung unserer Zukunft von grosser Bedeutung (Brucker-Kley et al., 2021; Meinert, 2014). Der Mensch soll nicht als "geistloses Opfer der Technik" betrachtet werden, sondern als "Akteur des kulturellen Wandels" (Rose, 2003, S. 154). Die Frage stellt sich, ob zum heutigen Zeitpunkt künftige Technologien und Veränderungen vorhergesagt werden können und die Reaktion der Gesellschaft abgeschätzt werden kann. Dies wird auch "Technologiefolgenabschätzung genannt". Es soll untersucht werden, welche langfristige Wirkung bestehende oder zukünftige Technologien auf die Gesellschaft und die Umwelt haben.

Foresight ist ein bewährtes Verfahren, um Zukunftsentwicklungen, neue Technologien und deren Verwendung zu untersuchen (Martino, 1980; Meinert, 2014). Heutige Prognosen basieren auf Informationsanalysen, beispielsweise von wissenschaftlichen Publikationen und Veröffentlichungen von Patenten, und auf komplexen Computer Modellierungen (Kim et al., 2012). Auch qualitative Methoden, die auf Expertenmeinungen basieren, wie beispielsweise die Delphi Methode, Mind Mapping und Szenarien-Analyse, wurden über Jahrzehnte hinweg entwickelt (Georghiou et al., 2009).

Meinert (2014, S. 7-9) schreibt in seinem Bericht: "In Zeiten grosser Unsicherheit und Umbrüche hat sich die Entwicklung von Szenarien als besonders hilfreich erwiesen. Anstatt die Bereiche der Ungewissheit auszublenden, heben Szenarien sie besonders hervor

und bieten einen Rahmen, sie gemeinsam mit anderen zu erforschen. (...) Dieser Lernprozess zielt darauf ab, das eigene Verhalten und Vorgehen in Situationen grosser Ungewissheit zu reflektieren. Es geht letztlich darum, durch die Entwicklung unterschiedlicher in sich stimmiger Szenarien das Nachdenken über die Konsequenzen und Handlungsoptionen in unterschiedlichen, aber gleichermassen plausiblen "Zukünften" anzuregen."

Wie Meinert (2014) erläutert, ist die Entwicklung von Szenarien ein gemeinsamer Prozess mit verschiedenen Personen. Das Bild der Zukunft von einzelnen Personen beruht normalerweise auf persönlichen Annahmen, ist eng, kurzsichtig und es fehlt ihm an einer umfassenden Vorstellung von langfristigen Potenzialen und Risiken (Meinert, 2014). Deshalb ist ein breiter, gesellschaftlicher Diskurs mit verschiedenen Perspektiven von grosser Bedeutung. In der Praxis stellt sich jedoch die Herausforderung, wie sich eine breite Bevölkerung eine fundierte Meinung zu einem technologischen Wandel oder einer anstehenden Innovation bilden kann, wenn diese Veränderung komplex, vielschichtig und nicht einfach verständlich ist.

Eine Methode, die sich dieser Herausforderung annimmt und in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat, ist das SFP (Burnam-Fink, 2015; Johnson, 2011; Merrie et al., 2018; Potstada & Zybura, 2014). Sci-Fi Prototypen sind kurze, fiktionale Artefakte, wie beispielsweise Kurzgeschichten, Videos, Comics oder Theaterstücke, die auf wissenschaftlichen Fakten beruhen. Es handelt sich um konzeptionelle und nicht physische Prototypen (Bell et al., 2013). Sie haben den Zweck, einen Diskurs zu den Auswirkungen, Folgen, Chancen und Risiken der Technologie und der Zukunft anzuregen (Burnam-Fink, 2015). Im Gegensatz zu traditionellen Prognosepraktiken hält SFP nicht an der Vergangenheit und/oder bestehenden Daten fest, sondern bietet die Möglichkeit, freier über die Zukunft nachzudenken (Potstada & Zybura, 2014).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zukunft der Menschen aktiv mitgestaltet werden kann und diese Mitgestaltung mit der Auseinandersetzung mit gewissen Themen beginnt. Wie diese Auseinandersetzung und der gemeinsame Diskurs am effektivsten gestaltet werden, ist noch nicht abschliessend erforscht. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der SFP-Methode und untersucht, wie diese noch gezielter und effektiver eingesetzt werden kann.

1.2 Forschungslücke

Potstada und Zybura (2014) schreiben, dass SFP bis heute zu wenig Beachtung findet. Wu (2013) fügt hinzu, dass SFP mehr Aufmerksamkeit verdient, da die Methode hohes Potenzial aufweist, um zukünftige Technologien voranzutreiben und den Technologietransfer zu fördern. SFP stärkt kreatives Denken, indem Menschen mit unterschiedlichem Hintergrund die Möglichkeit bekommen, ihre Visionen der Zukunft, der Technologie, der Wirtschaft und der Gesellschaft und deren Interaktion zu teilen. Drucker (1993, zitiert in Potstada & Zybura, 2014, S. 112) sagte: "Der beste Weg, die Zukunft vorherzusagen, ist, sie zu erschaffen."

Um eine solche Zukunft zu erschaffen, wurden in vorhergehenden Untersuchungen mit der SFP-Methode multilineare Szenarien entwickelt, die den Leser durch Entscheidungen in den Verlauf der Geschichte miteinbeziehen (Brucker-Kley et al., 2021; Oberle et al., 2021; Rotach, 2020; Steiner, 2021). In mehreren Studien wird gezeigt, dass die Entwicklung von multilinearen Szenarien ein wirksames Instrument ist, um die Einstellung der Menschen gegenüber einer Technologie zu erfassen und einen Diskurs auszulösen (Brucker-Kley et al., 2021; Oberle et al., 2021; Rotach, 2020; Steiner, 2021).

Die Einstellung, im Sinne von subjektiver Meinung oder Gefühlen gegenüber einer Technologie, umfasst kognitive, affektive und verhaltensbezogene Komponenten (Eagly & Chaiken, 1993). Die Verhaltenskomponente ist von besonderer Bedeutung, da das effektive Verhalten einer Person von ihrer Einstellung, ihren Werten und Meinungen abweichen kann (Garms-Homolová, 2020). Dies kann verschiedene Gründe haben, wie z.B. den Effekt der sozialen Erwünschtheit oder die nicht genügend starke Vorstellungskraft, wie man selbst in einer spezifischen Situation reagieren würde (Garms-Homolová, 2020). Dieses Phänomen ist auf die Theorie der kognitiven Dissonanz zurückzuführen. Der Theorie zufolge lässt sich aufgrund der erfragten Einstellung bzw. Meinung von Personen gegenüber einer Technologie nicht auf das effektive Verhalten dieser Personen schließen. Aus diesem Grund ist es wichtig, bei der Bildung und Erfassung einer umfassenden Meinung bzw. Einstellung alle drei Komponenten anzusprechen.

In den bisherigen Untersuchungen wurden die Sci-Fi Prototypen den beteiligten Personen am Computer in Hypertext (HT) Form präsentiert (Brucker-Kley et al., 2021; Oberle et al., 2021; Rotach, 2020; Steiner, 2021). Text stimuliert besonders die kognitive Komponente und weniger die affektive Komponente (Poria et al., 2017). Es ist bekannt, dass Bilder und Videos die Emotionen von Menschen intensiver beeinflussen als Text allein (Poria et al., 2017). Zudem wurde im Experiment von Visch et al. (2010) gezeigt, dass je stärker die erlebte Immersion ist, desto intensiver die ausgelösten Emotionen sind. Außerdem haben das Erleben einer spezifischen Situation oder selbst gemachte Erfahrungen einen starken Einfluss auf die Meinungsbildung und die Einstellung gegenüber eines Untersuchungsobjekts (Bartneck et al., 2007; Pickens, 2005).

In den vorhergehenden Studien wurde dementsprechend noch nicht untersucht, welchen Einfluss der Grad der Immersion beim SFP hat. Nur wenige Forscher, wie beispielsweise Pirker et al. (2014), haben bereits mit Virtual Reality (VR) im Zusammenhang mit SFP gearbeitet und schreiben dieser Ergänzung viel Potenzial zu. Es wurde jedoch noch nicht erforscht, welche Wirkung oder welchen Mehrwert immersive Sci-Fi Prototypen im Vergleich zu den herkömmlichen HT Sci-Fi Prototypen haben. Brucker-Kley et al. (2021) bestätigen, dass in diesem Forschungsgebiet Untersuchungen fehlen.

1.3 Zielsetzung und Forschungsfrage

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es herauszufinden, wie eine Meinung bzw. eine Einstellung gegenüber einer Technologie möglichst umfassend und differenziert gebildet und gemessen werden kann. Wie im vorherigen Kapitel dargelegt, sprechen HT Sci-Fi Prototypen speziell die kognitive Komponente der Einstellungsbildung an. Um alle drei Komponenten der Einstellung umfassend anzusprechen, insbesondere die affektive und die verhaltensbezogene Komponente, wird in der vorliegenden Arbeit ein VR Sci-Fi Prototyp programmiert und getestet. Mit Hilfe eines Experiments wird ein Sci-Fi Prototyp mit zwei verschiedenen Medien, VR und HT, einer Zielgruppe präsentiert und die Wirkung der beiden Medien miteinander verglichen. Die eine Gruppe wird mit einer VR-Brille in eine virtuelle Welt eintauchen und den multimedialen Sci-Fi Prototypen erleben. Die andere Gruppe wird den Sci-Fi Prototyp nicht erleben, sondern am Computer mit HT lesen.

Beide Gruppen werden die Möglichkeit haben, Entscheidungen zu treffen, um somit die Geschichte selbst zu beeinflussen. Die multilineare Geschichte ist nicht normativ geprägt, d.h. es werden keine "guten" oder "schlechten" Zukünfte vorgeschlagen, sondern es werden bewusst verschiedene Alternativen der Zukunft aufgezeigt. Die Entscheidung, ob eine Zukunft wünschenswert ist oder nicht, liegt ganz beim Leser (Brucker-Kley et al., 2021).

Das Experiment untersucht, ob die beiden Medien, VR vs. HT, einen Unterschied in Bezug auf die Meinungs- bzw. Einstellungsbildung gegenüber einer Technologie aufweisen. Wesentlich für das Forschungsdesign ist, dass das Experiment nicht auf gerichteten Hypothesen beruht. Die Frage ist beispielsweise nicht, ob das Medium VR die Einstellung im Vergleich zu HT positiver beeinflusst, sondern nur, ob eines der beiden Medien die Einstellung stärker beeinflussen kann als das andere. Die beiden Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit lauten demnach:

Eignet sich SFP als Methode der Wahl, um eine Einstellung gegenüber einer Technologie bzw. Innovation auf den drei Ebenen Kognition, Emotionen und Verhalten ganzheitlich zu bilden und zu erfassen?

Welche Bedeutung hat das Medienformat (VR vs. HT) bei der Vermittlung eines Sci-Fi Prototypen auf die Veränderung der Einstellung der Zielgruppe gegenüber der vorgestellten Innovation bzw. Technologie? Welche Komponenten (Kognition, Affektion, Verhalten) sind dabei am stärksten betroffen?

1.4 Use Case – Affective Computing

Für die Durchführung des Experiments wird der Use Case "*Affective Computing* und Freundschaft" ausgewählt. *Affective Computing* bezeichnet die Erforschung und Entwicklung von Systemen und Geräten, die menschliche Gefühle erkennen, interpretieren, verarbeiten und simulieren können (Tao & Tan, 2005). Indem die Funktionalitäten der Computer verbessert und die Qualität der Kommunikation zwischen Mensch und Computer erhöht wird, soll eine intuitive Interaktion zwischen Mensch und Computer gewährleistet werden (Tao & Tan, 2005). *Affective Computing* ist derzeit ein beliebtes Forschungsthema und gewinnt zunehmend an Aufmerksamkeit. Das grosse Interesse wird unter anderem durch ein breites Spektrum an interdisziplinären Wissenschaften, wie Psychologie, Kognition, Physiologie und Informatik, ausgelöst (Poria et al., 2017; Tao & Tan, 2005). In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass der wichtigste Faktor, der unser Glück, unser geistiges Wohlbefinden, unsere körperliche Gesundheit und sogar unser Sterberisiko beeinflusst, die Grösse und Qualität unseres Freundeskreises ist (Dunbar, 2018). Freunde bieten moralische und emotionale Unterstützung sowie Schutz vor äusseren Bedrohungen und dem Stress des Lebens. Zudem bieten sie praktische und wirtschaftliche Hilfe an, wenn diese benötigt wird (Dunbar, 2018).

Die Forschung der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie die Einstellung der Menschen gegenüber Freundschaften und Beziehung mit künstlichen intelligenten Wesen ist. Dieser Use Case wurde für das Experiment ausgesucht, da das Thema Freundschaft zum einen unser Leben in verschiedensten Bereichen, wie z.B. unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden, massgeblich beeinflussen kann (Dunbar, 2018). Zum anderen ist Freundschaft mit künstlich-intelligenten Wesen ein emotionales Thema, das sowohl positive Gefühle, als auch Ängste und Sorgen auslösen kann (Danaher, 2019, 2020). Ein emotionales Thema scheint besonders geeignet für die Durchführung dieses Experiments, da damit getestet werden kann, ob diese Emotionen durch das immersive Erleben mittels VR noch besser ausgelöst und simuliert werden können.

1.5 Abgrenzung der Arbeit

Das Experiment in dieser Arbeit untersucht, ob die immersive Erfahrung mit VR eine geeignete Methode ist, um die Einstellung von Menschen gegenüber Technologien abzuschätzen. Der *Use Case Affective Computing* zum Thema Freundschaft ist für diese Fragestellung, wie vorgängig aufgeführt, ein geeignetes Themenfeld. Der Fokus der Arbeit liegt allerdings auf der Methodik SFP und nicht auf dem Thema Freundschaft. Das bedeutet, dass es nicht Teil dieser Arbeit ist, der Frage nachzugehen, ob sich Menschen Freundschaften mit künstlich-intelligenten Wesen vorstellen können und wenn ja, in welchem Ausmass oder in welchen Situationen. Vielmehr dient der Use Case Freundschaft nur als Mittel zum Zweck um herauszufinden, wie geeignet die Methode (immersive) SFP ist.

1.6 Aufbau und Untersuchungsdesign der Arbeit

Diese Arbeit beginnt mit einer Literaturrecherche zu den folgenden vier Hauptthemen: (1) Science-Fiction Prototyping, (2) Virtual Reality, (3) Interactive Storytelling, (4) Technologieakzeptanz bzw. Einstellung gegenüber einer Technologie. Dieser Teil der Arbeit dient dazu, Begriffe einzugrenzen und zu definieren. Anschliessend folgt die Herleitung der Hypothesen.

Auf der Literaturrecherche aufbauend folgt die empirische Untersuchung, in welcher sowohl eine quantitative (Experiment) als auch qualitative Methode (Interviews) angewendet werden. Im Kapitel vier werden die Resultate aufbereitet und wertfrei dargelegt. Schliesslich folgt das Kapitel Schlussfolgerungen und Diskussion, in welchem die Resultate interpretiert, Handlungsempfehlungen abgegeben, Limitationen und weiterführende Forschungsfragen aufgezeigt werden.

2 Theoretische Grundlage

Die Literaturrecherche ist in fünf Teile gegliedert. Zuerst wird hergeleitet, was unter dem Begriff *immersive, interactive Science-Fiction Prototyping* zu verstehen ist (Abbildung 1). Dazu werden die drei Begriffe "Science-Fiction Prototyping", "Virtual Reality" und "Interactive Storytelling" genauer analysiert. Anschliessend wird der Stand der Forschung zum Thema Technologieakzeptanz bzw. Einstellung gegenüber einer Technologie genauer beleuchtet. Schliesslich folgt die Herleitung der Hypothesen, welche im empirischen Teil der Arbeit validiert bzw. falsifiziert werden.

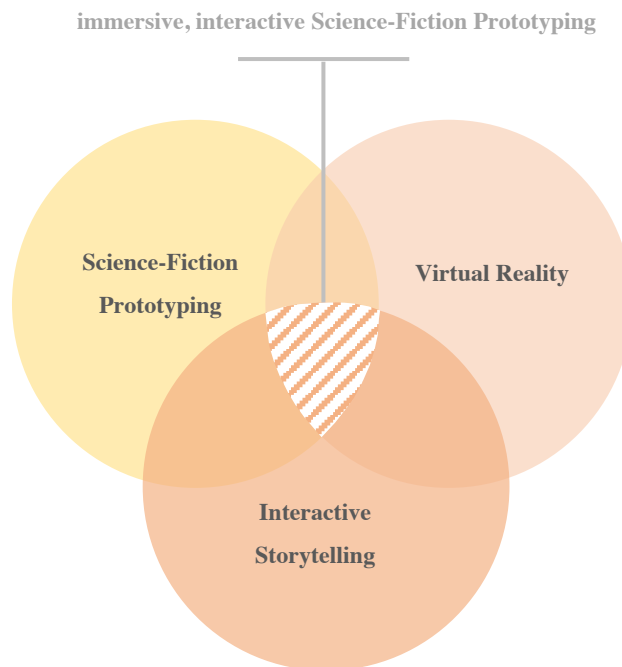


Abbildung 1: Immersive, interactive Science-Fiction Prototyping
Quelle: eigene Abbildung

2.1 Science-Fiction Prototyping

Science-Fiction ist eine Spielwiese für die Fantasie. Es ist ein Ort, an dem futuristische Konzepte zu fortgeschrittener Wissenschaft und Technologien, Zukunftsentwicklungen, Zeitreisen, Träumen, aber auch Horrorszenarien entwickelt und in einem geschützten Raum, nämlich auf Textseiten oder auf einem Bildschirm, ausgelebt werden (Johnson, 2011). Science-Fiction wird auch als "Literatur der Ideen" bezeichnet und beschäftigt sich

häufig mit den möglichen Folgen wissenschaftlicher, sozialer und technologischer Innovationen (Barthell, 1971).

Brian David Johnson, heute Zukunftsforscher an der Arizona State University, hat sich die Frage gestellt, was wäre, wenn Science-Fiction für mehr als nur Unterhaltung genutzt werden könnte. Als er im Jahr 2011 als Futurist bei der Intel Corporation die Aufgabe erhielt, eine umsetzbare Vision für die Computertechnik im Jahr 2021 zu entwickeln, hat er sich gefragt, was wäre, wenn Science-Fiction auf der Grundlage wissenschaftlicher Fakten dazu genutzt werden könnte, um neue Technologien und Produkte zu entwickeln. So ist seine Idee von SFP entstanden, nämlich Geschichten, Filme und Comics als eine Art Werkzeug zu nutzen, um die Auswirkungen und Einsatzmöglichkeiten zukünftiger Technologien in der realen Welt zu erforschen (Johnson, 2011).

SFP ist ein praktischer Leitfaden für die Nutzung von Fiktion als Mittel, um sich die Zukunft auf ganz neue Weise vorzustellen (Johnson, 2011). Es sind kurze, fiktionale Artefakte, wie beispielsweise Kurzgeschichten, Videos, Comics, Theaterstücke oder Hörbücher, die auf wissenschaftlichen Fakten beruhen. Es handelt sich um konzeptionelle und nicht physische Prototypen (Bell et al., 2013). Sie haben den Zweck, einen Diskurs zu den Auswirkungen, Folgen, Chancen und Risiken von Technologien und der Zukunft anzuregen (Burnam-Fink, 2015). Johnson (2011, S. 3) sagt, dass ein solcher Diskurs enorm wichtig sei, da die Zukunft nicht festgelegt ist und die Auswirkungen von Forschung und Technologie nicht in der Natur vorgegeben sind. Das bedeutet, dass die Zukunft jeden Tag durch das Handeln der Menschen gestaltet wird. "We control our own future", wie Johnson (2011, S. 3) sagt. Daher ist es von grosser Relevanz, über verschiedene Zukunftsszenarien zu sprechen, sowohl über wünschenswerte als auch solche, die die Menschheit vermeiden sollte. SFP bieten eine gezielte, massgeschneiderte und kreative Möglichkeit, über mögliche Zukünfte zu einem bestimmten Thema nachzudenken. Es ist eine Methode, die den Diskurs zwischen Forschern, Designern, Wissenschaftlern, Ingenieuren, Professoren, Politikern, Philosophen und auch Laien in diesem Thema fördert (Johnson, 2011). Des Weiteren ermöglicht SFP, Szenarien und Technologien nicht nur zu erforschen, sondern auch direkt Feedback in den laufenden Entwicklungsprozess von neuen Produkten bzw. Innovationen einzubringen (Pirker et al., 2014).

Der Prozess der Erstellung von SFP beginnt mit der Gegenwart und der Anerkennung einer angedeuteten Zukunft, die auf einer soliden wissenschaftlichen Grundlage beruht

(Merrie et al., 2018). Da gewisse etablierte Prognosepraktiken mit der Kritik konfrontiert sind, dass sie an der Vergangenheit festhalten, ist SFP ein Versuch, dieser Kritik entgegenzuwirken und herkömmliche Prognosemethoden zu ergänzen (Potstada & Zybura, 2014). SFP-Artefakte zeichnen sich dadurch aus, dass im Mittelpunkt der Geschichten das komplexe und vielschichtige Leben der Menschen steht und die Technologien nur einen Teil des Dramas darstellen (Johnson, 2011). Es wird gezeigt, wie Technologien die Menschen, die sie nutzen, formen und wiederum von ihnen geformt werden. SFP soll letztlich keine Technologie-Prognosen, Megatrends oder Vorhersagen liefern, sondern aufzeigen, dass es in der Zukunft um das Zusammenspiel von Menschen und Technologie geht (Johnson, 2011).

Gemäss Johnson (2011) umfasst die Schaffung eines SFP fünf Hauptschritte:

- (1) Festlegung der Technologie und Aufbau der Welt*
- (2) Wissenschaftlicher Wendepunkt*
- (3) Technologische Auswirkungen auf die Gesellschaft*
- (4) Wendepunkt der Menschheit*
- (5) Reflexion*

Zunächst wird eine Wissenschaft oder Technologie ausgewählt und die Welt, die Orte und Personen vorgestellt. Im zweiten Schritt wird die Wissenschaft bzw. die Technologie in die geschaffene Welt eingeführt, was sich in einer spezifischen Art und Weise auf das Leben der Personen und der gesamten Gesellschaft auswirkt. Im dritten Schritt werden diese Auswirkungen genauer untersucht. Was bedeutet diese Technologie für die Menschen, welche Chancen und Risiken haben sich dadurch ergeben. Im vierten Schritt werden Konflikte zwischen der Technologie, den Personen und der Umwelt geschaffen. Es wird untersucht, wie die Personen auf die Veränderungen reagieren und wie sie ihr Verhalten und ihr Leben aufgrund der Auswirkungen der Technologie ändern. Es werden Probleme und Fragen untersucht und Modifikationen in Bezug auf Technologie erwogen. Der letzte Schritt dient der Reflexion über das, was in den vorangegangenen Schritten gelernt wurde. Wie haben sich die Umwelt, die Menschen oder das System verändert?

Was kann verbessert werden, was sollte anders sein, welche Szenarien sollten in Zukunft besser nicht eintreten?

Da SFP erst in den letzten Jahren aufgekommen ist (Johnson, 2011), ist die Literatur in diesem Bereich überschaubar. In der Tabelle 1 ist ein Literaturüberblick zum Thema SFP ersichtlich. SFP wurde bereits in verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt. In der Industrie wird SFP angewendet, um neue, innovative Produkte zu erforschen (Atherton & Johnson, 2016; Graham et al., 2013). In der Bildung wird SFP eingesetzt, um Entrepreneurship- und Innovationsfähigkeiten zu stärken (Draudt et al., 2015; Zheng & Callaghan, 2012) und um gewisse Denkweisen, bspw. in Bezug auf Computersicherheit, zu verinnerlichen (Kohno & Johnson, 2011). Anwendung findet SFP zudem in der Nachhaltigkeitsforschung oder bei der Identifikation der grössten, gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts für Forschungsprojekte wie Horizon 2020. Des Weiteren wird mit SFP gearbeitet, um einen gesellschaftlichen Diskurs über kontroverse, technologische Themen, wie beispielsweise *Smart Farming* oder *Predictive Policing*, anzuregen (Brucker-Kley et al., 2021; Brunner et al., 2020; Kymäläinen, 2015; Oberle et al., 2021).

In einigen Studien wird untersucht, ob SFP tatsächlich eine geeignete Methode ist, um eine Szenarienplanung zu bereichern. Sowohl Brucker-Kley & Keller (2019) als auch Bell et al. (2013) sind der Überzeugung, dass SFP die herkömmlichen Foresight Methoden wertvoll ergänzt, indem die Methode nicht an der Vergangenheit festhält und somit Raum für mehr Kreativität und Innovation lässt. Burnam-Fink (2015) ist kritischer gegenüber SFP eingestellt und bemängelt, dass SFP viel Zeit in Anspruch nimmt, zu wenig iterativ und kollektiv vorgeht und zu wenig Raum für Reflexion geschaffen wird. Pirker et al. (2014) und Potstada und Zybura (2014) sind wiederum überzeugt von SFP und erweitern die Methode mit neuen Typologien und immersiven, interaktiven Elementen.

Tabelle 1: *Literaturüberblick zum Thema SFP*
Quelle: *eigene Darstellung*

<i>Autoren</i>	<i>Titel</i>	<i>Zusammenfassung</i>
<i>(Atherton & Johnson, 2016)</i>	Science-Fiction Prototyping at Work	<ul style="list-style-type: none"> • Im Laufe der Jahre hat sich die Praxis des SFP stark weiterentwickelt; in einer wiederkehrenden Kolumne von Brian Johnson wird über diese Aktivitäten berichtet. • Beispiel eines Unternehmens (Autodesk), die SFP im Unternehmen eingeführt haben.
<i>(Bell et al., 2013)</i>	Science-Fiction prototypes: Visionary technology narratives between futures	<ul style="list-style-type: none"> • Im Artikel wird die Synergie zwischen Science-Fiction Autoren und Zukunftsforschern untersucht. • Methode: Literatur Research (keine empirische Studie). • Es wird gezeigt, dass Zukunftsforscher zwar Vorhersagen und Zukunftsmodelle anbieten, diese jedoch meistens schwer verständlich sind und die grösste Wirkung mit Zukunftsbildern erzielt wird, die als prototypische Geschichten präsentiert werden. • SFP kann Unternehmen dabei helfen, ihre Zukunftsvision neu zu gestalten. • SFP kann den Dialog anregen und bei der Zukunftsforschung einen Mehrwert bieten.
<i>(Bina et al., 2017)</i>	The future imagined: Exploring fiction as a means of reflecting on today's Grand Societal Challenges and tomorrow's options	<ul style="list-style-type: none"> • Die europäische Wissenschaftspolitik (Horizon 2020) orientiert sich an den grossen gesellschaftlichen Herausforderungen mit dem ausdrücklichen Ziel, die Zukunft aktiv zu gestalten. • In diesem Paper wird ein innovativer Ansatz für die Analyse der grossen gesellschaftlichen Herausforderungen vorgeschlagen. • Ziel ist es, zu untersuchen, wie Science-Fiction zur Identifikation der grossen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts beitragen kann. • Die Untersuchung umfasste 64 Romane und Filme, die sich mit Zukunftsvorstellungen beschäftigen und in den letzten 150 Jahren entstanden sind. • Eine Inhaltsanalyse, die auf einer standardisierten Matrix basiert, ermöglicht es, eine Hierarchie der Themen zu erstellen und die wichtigsten Muster der langanhaltenden Sorgen um die Zukunft der Menschheit zu erkennen. • Es werden Warnsignale in vier wichtigen Bereichen aufgezeigt. • Es werden Bereiche aufgezeigt, die in der europäischen Wissenschaftsagenda nur unzureichend definiert sind oder fehlen, und es wird dafür plädiert, die Erforschung menschlicher, sozialer, politischer und kultureller Prozesse zu verstärken, die an technowissenschaftlichen Bestrebungen beteiligt sind.
<i>(Brucker-Kley et al., 2021)</i>	Experiencing Smart Farming: Effects of an Interactive Future Scenario	<ul style="list-style-type: none"> • Das Paper untersucht Potenzial von narrativen Szenarien, um einen Diskurs über die Gestaltbarkeit von Smart Farming aus der Perspektive der Landwirte anzuregen. • Forschungsfrage: hat multilineares SFP einen Einfluss auf die Einstellung (kognitive, affektive und verhaltensbezogene Komponenten) der Landwirte zum technologischen Wandel? • Methode: Online-Feldexperiment, Pre- & Postsurvey. • Teilnehmende: 56 Schweizer Landwirte. • Ergebnis: Nur kleine Veränderungen in der Vorstellbarkeit und Erwünschtheit. • Auch kleine Veränderungen können Indikatoren sein, dass die Leser der Erzählung eine differenziertere Haltung entwickelt haben.

<i>(Brucker-Kley & Keller, 2019)</i>	Exploring the Potential of Immersive Narrative Scenarios to Identify Design Criteria for our Digital Future(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Forschung: Vergleich zwischen den Auswirkungen von Text-Twines und immersiven VR-Erfahrungen. • Forschungsfrage: sind narrative Szenarien wirksame Artefakte, um einen inter- und transdisziplinären Diskurs anzustoßen, der zu handlungsfähigen Gestaltungskriterien für das zukünftige Zusammenleben von Menschen und intelligenten Maschinen führt? • Im Paper wird ein systematischer, partizipativer Ansatz vorgestellt und validiert, um narrative Szenarien zu entwickeln und damit einen Diskurs auszulösen. • Weiterführende Forschung: Umsetzung in VR.
<i>(Brunner et al., 2020)</i>	Eliciting Personal Attitude Changes on Predictive Policing Based on a Multilinear Narrative	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsfrage: Haben multilineare, interaktive Szenarios einen Einfluss auf die Einstellung der Personen gegenüber einer Technologie? • Use-Case: predictive Policing. • 160 Probanden. • Technologien und deren potenziellen Auswirkungen sollen einem Laienpublikum vermittelt werden und werden durch narrative Szenarios greifbar gemacht. • Die Ergebnisse dieser ersten Iteration deuten darauf hin, dass multilineare Geschichten kritische Reflexionen über ein komplexes technologisches Thema erleichtern können. • Es bedarf jedoch weiterer Forschung, um die Auswirkungen solcher multilinearen Geschichten abzuschätzen.
<i>(Burnam-Fink, 2015)</i>	Creating narrative scenarios: Science-Fiction prototyping at Emerge	<ul style="list-style-type: none"> • In diesem Paper wird untersucht, ob Szenarienplanung durch SFP verbessert werden kann. • Szenarios sind Geschichten mit unterentwickelten literarischen Qualitäten, da sie häufig keine Protagonisten, keine Handlung, keine Metapher oder Bildsprache aufweisen. • Ergebnis – Vorteile: Obwohl der SFP Workshop nur begrenzt mit alternativen Methoden verglichen werden kann, hatten die Teilnehmenden das Gefühl, auf einzigartige und produktive Weise über die Zukunft nachgedacht zu haben, indem sie ihre kritischen und analytischen Fähigkeiten stärker einbrachten, indem sie sich auf die Entwicklung einer Story konzentrierten. • Ergebnis – Nachteile: SFP wird als eher problematische Methode betrachtet, da die Entwicklung von Stories viel Zeit in Anspruch nimmt, die Methode zu wenig iterativ und kollektiv ist und im Prozess zu wenig reflektiert wird.
<i>(Draudt et al., 2015)</i>	Six insights about Science-Fiction Prototyping	<ul style="list-style-type: none"> • Im Laufe der Jahre hat sich die Praxis des SFP stark weiterentwickelt; in einer wiederkehrenden Kolumne von Brian Johnson wird über diese Aktivitäten berichtet. • Im Rahmen eines Universitätskurses setzen Studenten SFP als Instrument ein, um Organisationen dabei zu helfen, alternative Zukunftsperspektiven auf praktische und doch idealistische Weise zu erkunden und vorzubereiten. Studenten berichten von ihren Eindrücken und Erfahrungen bei der Arbeit mit SFP.
<i>(Graham et al., 2013)</i>	Exploring business visions using creative fictional prototypes	<ul style="list-style-type: none"> • Dieses Paper untersucht den Einsatz von kreativem fiktionalem Prototyping (CFP), um die Forschung zu neuen Hightech-Produkten, -Umgebungen und -Lebensstilen zu motivieren und zu steuern. • Ein kreativer fiktionaler Prototyp (CFP) verwendet auf wissenschaftlichen Fakten basierende Geschichten, um die sozialen und wirtschaftlichen Folgen von Innovationen zu untersuchen. • Science-Fiction ist ein wichtiger Bestandteil der Zukunftsforschung.
<i>(Kohn & Johnson, 2011)</i>	Science-Fiction Prototyping and Security Education: Cultivating Contextual and Societal	<ul style="list-style-type: none"> • Computersicherheitskurse decken ein breites Spektrum an technischen Themen ab, wie Bedrohungsmodellierung, Kryptografie, Software- und Websicherheit.

<i>(Merrie et al., 2018)</i>	Thinking in Computer Security Education and Beyond	<ul style="list-style-type: none"> • Computersysteme sind allgegenwärtig: nicht nur in Laptops, Desktops, Internet, sondern auch in unseren Autos, medizinischen Geräten und Spielzeugen. • Deshalb wichtig, damit sich Studierende eine umfassende Denkweise aneignen. • Es wurde SFP eingesetzt, um ein solches gesellschaftliches und kontextbezogenes Denken im Kurs für Studenten zu fördern. • Ergebnis: SFP hat erfolgreich ein breiteres Denken über die kontextuellen und gesellschaftlichen Probleme und Computersicherheitsrisiken im Zusammenhang mit neuen Technologien angeregt. Dieses breitere kontextuelle Denken ergänzt traditionelle Lerninhalte des Kurses. • Zudem hat diese Methode den Studierenden viel Freude bereitet. • Nachteil: SFP erhalten nur ein oder zwei umfassendere kontextuelle Themen. Einige Studierende haben zwar vielleicht während dem Prozess der Erstellung weitere Themen vertieft, bevor sie sich für das eine Thema ihrer Geschichte entschieden haben, andere aber auch nicht.
<i>(Oberle et al., 2021)</i>	Radical ocean futures-scenario development using science-fiction prototyping	<ul style="list-style-type: none"> • Szenarien können Personen, Gemeinschaften, Unternehmen und Nationen helfen, mit dem Unbekannten und Unvorhersehbaren bzw. dem Unwahrscheinlichen, aber Möglichen umzugehen. • Es gibt bereits viele Methoden zur Entwicklung von Szenarien; diese sind aber nur begrenzt geeignet, weil: (1) nicht-lineare Veränderungen selten einbezogen werden und (2) die ko-evolutionäre Dynamik vernachlässigen. • Deshalb wird SFP angewendet, um Szenarien für die Zukunft der globalen Fischerei in einem sich verändernden globalen Ozean zu entwickeln. • SFP kann herkömmliche Szenariomethoden ergänzen und Wissenschaftler bei der Entwicklung eines ganzheitlichen Verständnisses der Dynamik komplexer Systeme unterstützen. • SFP soll Szenarien auch für Nicht-Akademiker zugänglich und interessant machen und kann für die Entwicklung proaktiver Governance-Mechanismen nützlich sein.
<i>(Pirker et al., 2014)</i>	Narrative Scenarios for a Humanistic Approach to Technology Critique – A Case Study	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsfrage: ist SFP geeignet, um einen inter- und transdisziplinären Diskurs anzustossen, der zu umsetzbaren Gestaltungskriterien für das zukünftige Zusammenleben von Menschen und künstlich-intelligente Wesen führt? • Ziel der Forschung: breiten gesellschaftlichen Diskurs über die Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit unserer technologischen Zukunft anzustossen. • Use-Case: Auswirkungen aufkommender Technologien auf berufliche Bildung. • Multilineares Narrativ entwickelt und kleine Feldstudie durchgeführt, um Auswirkungen zu evaluieren. • Methode: Pre- & Postsurvey und qualitative Interviews. • 37 Probanden. • Ergebnis: Narrative lösen Reflexion und Diskurs über neue und disruptive Technologien aus. Können dazu beitragen, eine humanistische Sicht auf unsere immer stärker technologiegetriebene Welt zu stärken.
	Interactive Science-Fiction Prototyping in Virtual Worlds: Fundamentals and Applications	<ul style="list-style-type: none"> • Dieser Artikel bereichert die SFP Methode mit interaktiven, flexiblen, immersiven und kollaborativen Elementen. Diese Ergänzung wird als Interactive Science-Fiction Prototyping (ISFP) eingeführt, um neue Formen des Erlebens und der Reflexion von Prototypen zu ermöglichen. • Verschiedene Anwendungsszenarien für ISFP in pädagogischen, künstlerischen und geschäftlichen Bereichen werden diskutiert. • Diese Prototypen haben ein grosses pädagogisches und innovatives Potenzial. Die Benutzer können ihre Ideen auf eine visuellere Weise ausdrücken. Der soziale und kollaborative Charakter ermöglicht es den Nutzern, die Szenarien gemeinsam zu entwickeln und zu erforschen.

(Potstada & Zybura, 2014)

The role of context in science-fiction prototyping: The digital industrial revolution

- Im Paper wird in einem SFP skizziert, wie sich der 3D-Druck in Zukunft entwickeln könnte.
- SFP wird anhand von Experteninterviews erstellt.
- SFP wird genauer beleuchtet und neue Typologien eingeführt, die auf einer Technologieprototyp- und Kontextprototyp-Perspektive basiert: Sustainable SFP, Radical SFP, Short-term SFP, Incremental SFP.
- Es wird gezeigt, dass Kontext wichtig ist, um das Erkennen von Chancen zu fördern und um spielverändernde Technologien und ihre gesellschaftlichen Auswirkungen zu erkennen.

(Kymäläinen, 2015)

Science-Fiction prototypes as design outcome of research

- Der Hauptbeitrag der Dissertation liegt in der Einführung von Science-Fiction Prototypen als radikale, reflektierende Design-Ergebnisse der Forschung - als Design-Artefakte.
- 4 Case Studies zum Thema Internet of Things vorgestellt
Die Besonderheiten der vorgestellten Science-Fiction-Prototypen beziehen sich auf die Art und Weise, wie sie die Erkenntnisse des Erfahrungsdesigns tiefgreifend in den Prozess einbeziehen.

(Zheng & Callaghan, 2012)

Creative Science: a new way of learning innovation and entrepreneurship?

- Untersucht die Frage, wie erfolgreich die derzeitigen Bildungsmethoden sind, um Studierende in Unternehmens- und Innovationsfähigkeiten auszubilden?
- Technologieentwicklung erfordert sowohl implizites Wissen als auch Praxis, und daher ist es schwierig zu lernen, ohne «hands-on» etwas zu machen.
- Nichts ist für potenzielle Investoren oder Kunden aussagekräftiger als ein Prototyp. Alle erfolgreichen Unternehmer haben eine Vision von einem neuen Produkt oder einer neuen Art der Geschäftstätigkeit. Prototypen sind der frühe Beweis dafür, dass solche unternehmerischen Visionen das Potenzial haben, Wirklichkeit zu werden. Daher ist das Prototyping für Unternehmer eine entscheidende Phase bei der Entwicklung eines neuen Produkts.

2.2 Interactive Storytelling

Storytelling bedeutet in deutscher Sprache so viel wie Geschichten-Erzählen. Das Erzählen von Geschichten wird für verschiedene Zwecke verwendet, wie beispielsweise für die Vermittlung von Sachinformationen, den Versuch einer Problembewältigung, als Anregung von Denkprozessen oder gesellschaftlichen Diskursen, das Bewirken von Verhaltensänderungen oder das Aufzeigen von neuen Verhaltensmöglichkeiten (Hokanson et al., 2018; Kolar & Villgrattner, 2008). Das Erzählen einer Geschichte mittels multimedialen Technologien wird *Digital Storytelling* genannt (Kolar & Villgrattner, 2008). Durch diese Form des Geschichten-Erzählens ergeben sich neue Möglichkeiten, wie beispielsweise eine vielfältige Interaktivität für den Rezipienten. Wird von Interaktivität gesprochen, kommen Wörter wie *aktiv*, *passiv*, *non-linear*, *multilinear*, *partizipativ* oder *ko-kreativ* auf und es wird ersichtlich, dass keine Einigkeit darüber besteht, wie Interaktivität in Geschichten definiert wird (Glassner, 2017). Obwohl das Lesen eines Buches grundsätzlich als passives Erlebnis bezeichnet wird, kann trotzdem argumentiert werden, dass sobald der Leser in die Geschichte eintaucht und die Vorstellungskraft angeregt wird, ein aktiver Prozess stattfindet. In gewisser Weise kann auch hier schon von Interaktivität gesprochen werden, da das Buch den Leser braucht, um die imaginäre Welt zu erschaffen, die es beschreibt, und der Leser braucht das Buch, um die Welt zu beschreiben, die er sich vorstellt (Glassner, 2017). Bei dieser Art von Interaktivität kann der Leser den Verlauf der Geschichte jedoch nicht beeinflussen. Fernsehserien können partizipativ oder ko-kreativ geprägt sein, indem Zuschauerückmeldungen einen wesentlichen Einfluss auf den weiteren Verlauf der Handlung haben. Allerdings ist die Wirkung dieser Interaktivität zeitlich versetzt (Kolar & Villgrattner, 2008). Der Ausdruck *non-linear* wird einerseits verwendet, wenn in einer Geschichte mit Rückblicken oder Zeitsprüngen gearbeitet wird (Dam, 2021). Andererseits umfasst der Begriff Geschichten, die nicht ausschliesslich einem linearen Pfad folgen, sondern der Leser die Wahl hat, zwischen verschiedenen Handlungssträngen zu wählen und so den weiteren Verlauf der Geschichte zu beeinflussen (Dam, 2021). Beim Storytelling in Computerspielen ist die Interaktivität am vielfältigsten, aber auch am bedeutungsvollsten, da das Gaming genau von dieser Interaktivität lebt (Kolar & Villgrattner, 2008; Merabti et al., 2008). Es kann in verschiedensten Formen stattfinden, beispielsweise indem der Spieler auf Objekte klicken kann und anschliessend eine Aktion ausgelöst wird, indem er Objekte

in einem Raum verschieben kann oder indem der Spieler vor Entscheidungen gestellt wird und die Handlung der Geschichte somit massgeblich beeinflusst wird (Cavazza et al., 2002). Bei Computerspielen unterscheidet man zwischen *character-based systems* und *plot-based systems* (Cavazza et al., 2002). Beim erstgenannten steht ein autonomer Spieler im Zentrum, welcher zu jedem Zeitpunkt Interaktionen auslösen kann und so das Spiel vorantreibt. Der Schwerpunkt des Spiels liegt somit auf dem Verhalten der Akteure und nicht auf der expliziten Darstellung der Handlung oder der narrativen Kontrolle. Beim *plot-based-system* werden Interventionen des Benutzers auf ausgewählte Schlüsselpunkte in der Handlung beschränkt (Cavazza et al., 2002). Der Konflikt zwischen der Wahlfreiheit des Spielers und der Kontrolle über die Geschichte des Autors wird als narratives Paradox bezeichnet (Linssen, 2012).

Der Einsatz eines interaktiven Spiels hat sich in wissenschaftlichen Bildungsbereichen wie Medizin (Blevins et al., 2017), Informatik (Letonsaari & Selin, 2017) und Lerntechniken (Thompson, 2020) als fesselnd und effektiv erwiesen. *Interactive Storytelling* bietet den Spielern die Möglichkeit, ihre eigenen Geschichten zu erschaffen und zu bestimmen, wie bestimmte Ereignisse eintreten. Diese trägt dazu bei, dass die Spieler stärker in das Spiel eintauchen und sie Spass haben, denn wie Laurel (2004) so schön sagt: "story making is a pleasurable activity" (Laurel, 2004 zitiert in Merabti et al., 2008, S. 119). Nisi und Haahr (2006) ergänzen, dass, wenn ein Leser bzw. ein Spieler aktiv einbezogen wird, der Geschichte mehr Bedeutung geschenkt wird. Die positiven Aspekte von *interactive Storytelling* wird von der postmodernen Erzähltheorie unterstrichen (Nisi & Haahr, 2006).

In der Literatur werden allerdings auch Nachteile von *interactive Storytelling* erläutert. Im Vergleich zu einem linearen Narrativ ist diese Form des *Storytellings* wesentlich aufwändiger, da alle Handlungsstränge modelliert werden müssen (Merabti et al., 2008). Zudem zeigen Kolar und Villgrattner (2008) auf, dass mit zunehmender Interaktivität die Dramaturgie der Geschichte behindert wird.

Auch im Bereich der Planung von Szenarien wird der Mehrwert von *interactive Storytelling* in mehreren Studien hervorgehoben. Interaktive Erzählungen stellen ein Format dar, um mit einem Zukunftsszenario zu interagieren, Entscheidungen zu treffen und die Folgen greifbar zu erleben (Bell et al., 2013; Brucker-Kley et al., 2021; Brunner et al., 2020;

Gordon & Glenn, 2018). Oberle et al. (2021) haben in ihrer Studie SFP mit *interactive Storytelling* erweitert, um das Erleben der Szenarien zu intensivieren und das Denken in Alternativen anzuregen.

Für die vorliegende Arbeit wird Interaktivität so definiert, dass zum einen der Benutzer die Handlung der Geschichte aktiv beeinflussen kann und diese Beeinflussung direkt erfolgt (nicht zeitlich versetzt wie beispielsweise bei der Produktion einer Fernsehserie). Zudem wird die Interaktivität anhand eines *plot-based Systems* aufgebaut, da bei der Entwicklung von SFP die Handlung und narrative Kontrolle von Relevanz sind.

2.3 Virtual Reality

Die Technologie VR ermöglicht Nutzern, einzigartige Erfahrungen zu machen, beispielsweise sich in ein Molekül hineinzusetzen, sich visuell in eine Fantasiewelt oder in eine mögliche Zukunft zu teleportieren. VR findet sowohl in kommerzieller als auch in privater Umgebung Anwendung. Während Entertainment und Spiele nach wie vor die vorherrschenden Kontexte sind, wird VR zunehmend in einer Vielzahl von beruflichen Anwendungen eingesetzt, darunter in den Bereichen Bildung bzw. Trainings, Gesundheitswesen, Journalismus und Kommunikation (Aitamurto et al., 2021). Pan und Hamilton (2018) definieren VR als "eine computergenerierte Welt", was einerseits sehr einfach und gleichzeitig zu umfassend scheint. Das grundlegende Element eines jeden VR-Systems muss natürlich eine computergenerierte Welt umfassen, aber eine, die den Benutzer wahrnehmbar mit einem 3D Bild umgibt (Slater, 2018). VR wird über Grossbildleinwände, in speziellen Räumen (Cave Automatic Virtual Environment, kurz CAVE) oder über ein Head-Mounted-Display (VR-Brille) übertragen (Bendel, 2022). In diesem Sinne ist das Unterscheidungsmerkmal von VR zu anderen Mitteln der Informationsdarstellung der Fokus auf die Immersion (Mestre et al., 2006). Aus technischer Sicht wird die Immersion dadurch erreicht, dass so viele Empfindungen der realen Welt wie möglich ausgeschaltet und durch die der virtuellen Realität entsprechenden Empfindungen ersetzt werden. Immersion hängt im Wesentlichen mit den Sinneswahrnehmungen und mit den interaktiven Aspekten einer VR-Erfahrung zusammen (Mestre et al., 2006). Immersion kann als objektive Eigenschaft eines VR-Systems definiert werden, welche misst, wie lebendig und realistisch eine virtuelle Umgebung präsentiert wird, während die physische Realität ausgeblendet wird (Berkman

& Akan, 2019). Das bedeutet, dass Immersion verschiedene Ausprägungen haben kann, wobei es sehr wahrscheinlich ist, dass eine virtuelle Umgebung, die auf einer Grossbildleinwand präsentiert wird, eine tiefere Ausprägung der Immersion aufweist als das Erleben einer virtuellen Umgebung mittels VR-Brille.

Mit dieser technologischen Perspektive soll die Immersion das Gefühl vermitteln, dass man die reale Welt verlassen hat und nun in der virtuellen Umgebung "präsent" ist. Dieser Begriff des "Präsent-Sein" bzw. "Anwesend-Sein" stellt in der Forschung zu VR ein zentrales Element dar (Berkman & Akan, 2019; Lombard et al., 2009; Mestre et al., 2006). Während Immersion ein technologiebezogener, objektiver Aspekt von VR-Systemen darstellt, ist die Präsenz eine psychologische und Wahrnehmungs-bezogene Folge der Immersion (Mestre et al., 2006). Präsenz wird als die psychologische Wahrnehmung des "Anwesend-Sein in" oder "Existieren in" der virtuellen Umgebung, in die man eingetaucht ist, betrachtet. Anders ausgedrückt beurteilen die Benutzer aufgrund der objektiven Ausprägung der Immersion eines VR-Systems, den Grad der Präsenz, den sie subjektiv empfinden (Diemer et al., 2015). Das Gefühl des "Präsent-Seins" löst die Illusion aus, dass man sich wirklich in einer anderen Umgebung befindet, auch wenn man genau weiss, dass man es nicht ist (Slater, 2018). Es handelt sich um eine Wahrnehmungs-, aber nicht um eine kognitive Illusion, bei der das Wahrnehmungssystem beispielsweise eine Bedrohung (ein Abgrund) erkennt und das Gehirn-Körper-System automatisch und schnell reagiert (Slater, 2018). Das kognitive System allerdings braucht etwas mehr Zeit, holt aber auf und kommt zum Schluss, dass es weiss, dass die Gefahr nicht real ist. Gewisse körperliche Reaktionen, wie erhöhter Herzschlag oder das Zurücklehnen vor dem Abgrund, sind dann bereits erfolgt (Slater, 2018).

Präsenz ist ein mehrdimensionales Konzept, d.h. es gibt verschiedene Arten von Präsenz. In der Literatur herrscht keine Einigkeit darüber, in wie viele Kategorien Präsenz eingeteilt werden soll. Mestre et al. (2006) unterscheiden zwischen *Spatial Presence* und *Social Presence*. Oh et al. (2018) hingegen definieren drei Kategorien, nämlich *Social Presence*, *Telepresence* (vergleichbar mit *Spatial Presence*) und *Self-Presence*. Unter *Social Presence* versteht man das Gefühl des Zusammenseins mit anderen Personen in der virtuellen Umgebung. *Telepresence* beschreibt, wie lebendig und nahe der Nutzer die umweltbezogenen und räumlichen Eigenschaften erlebt. *Self-Presence* bezieht sich auf das Gefühl,

ob das virtuelle Selbst als das tatsächliche Selbst wahrgenommen wird. Lombard et al. (2009) haben aufgrund eines umfassenden Literaturüberblicks zum Thema Präsenz einen Fragebogen zur Messung von Präsenz entwickelt und validiert. Dabei gehen sie ebenfalls auf *Spatial Presence* und verschiedene Arten von *Social Presence* ein. Des Weiteren haben sie vier weitere Kategorien definiert: *Engagement (mentale Immersion)*, *Social Richness*, *Social Realism*, *Perceptual Realism*. Die Dimension *Engagement* beschreibt, wie gut der Benutzer in die virtuelle Umgebung eintauchen kann, wie intensiv das Erlebnis ist und wie umfassend die Sinne des Benutzers angesprochen werden. Die Dimension *Social Richness* stammt aus der *Social Presence Theory* (Short et al., 1976) und *Media Richness Theory* (Rice, 1992). Für Wissenschaftler, die sich mit der Kommunikation in Organisationen befassen, ist Präsenz das Ausmass, in dem ein Medium als gesellig, warm, sensibel, persönlich oder intim wahrgenommen wird, d.h. "reich an" sozialen Eigenschaften ist. Die beiden letzten Dimensionen, *Social Realism* und *Perceptual Realism*, beziehen sich darauf, wie realitätsnah sich die virtuelle Umgebung anfühlt. *Social Realism* ist das Ausmass, wie plausibel oder realitätsnah das in der virtuellen Welt dargestellte Ereignis ist, d.h. ob ein Ereignis dargestellt wird, das so auch in der realen Welt stattfinden könnte. Im Gegensatz dazu beschreibt *Perceptual Realism*, wie realistisch Objekte und Personen in der virtuellen Umgebung dargestellt werden. Eine Szene aus einem Science-Fiction Film kann beispielsweise eine geringe Ausprägung von *Social Realism*, aber gleichzeitig eine hohe Ausprägung von *Perceptual Realism* aufweisen, denn obwohl das dargestellte Ereignis unwahrscheinlich ist, sehen die Objekte und Personen im Film so aus, wie man es erwarten würde, wenn sie tatsächlich existierten.

Die vorliegende Arbeit stützt sich bei der Definition von Präsenz auf die oben aufgeführten Dimensionen von Lombard et al. (2009), da sie erstens aus einem umfangreichen Literaturüberblick hervorgehen und zweitens daraus ein Fragebogen entwickelt wurde, der im empirischen Teil dieser Arbeit zur Anwendung kommt.

2.4 Technologieakzeptanz und Einstellung gegenüber einer Technologie

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf Theorien und Modelle wie das *Technology Acceptance Model (TAM)* von Davis (1985), die *Theory of Planned Behavior (TPB)* (Ajzen, 1991) und die *Theory of Reasoned Action (TRA)* (Fishbein & Ajzen, 1977). Wird die Technologieakzeptanz oder die Einstellung gegenüber einer Technologie erfasst, ist im Endeffekt das Ziel, eine Aussage über das Verhalten einer Person zu machen. Hat eine Person eine schwache Akzeptanz gegenüber einer Technologie, ist es sehr unwahrscheinlich, dass die Person diese Technologie auch selbst nutzen wird. Im TAM (Abbildung 2) ist ersichtlich, dass sowohl eine kognitive als auch eine affektive Dimension das Verhalten einer Person in Bezug auf eine Technologie beeinflusst. Die kognitive Dimension besteht aus den Komponenten *Perceived Usefulness* und *Perceived Ease of Use*. Ersteres bedeutet so viel wie "wahrgenommener Nutzen", zweiteres so viel wie "wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit". Diese beiden Komponenten bestimmen die Einstellung gegenüber einer Technologie, was schliesslich das effektive Verhalten beeinflusst.

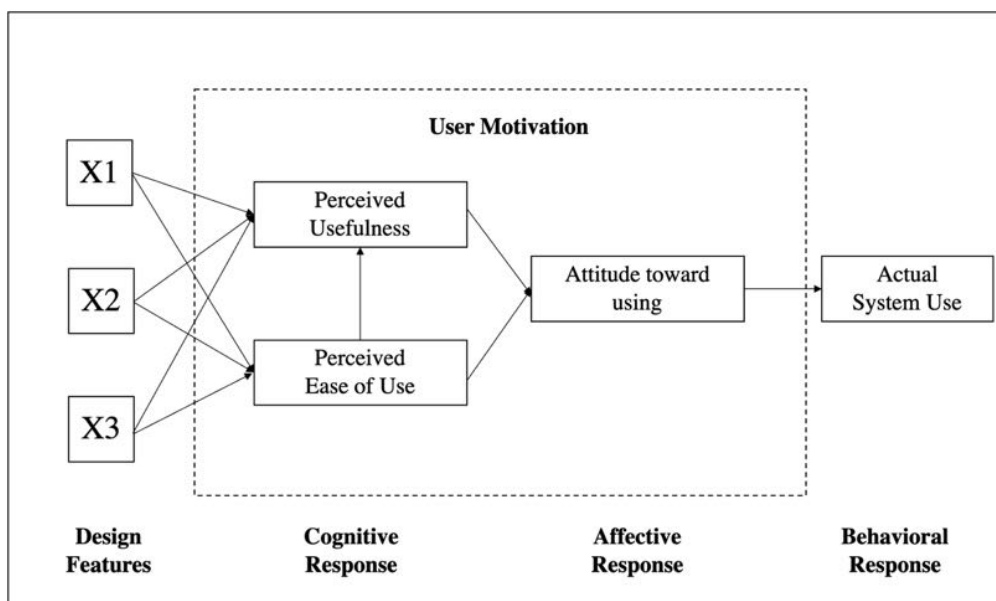


Abbildung 2: *Technology Acceptance Model*
Quelle: (Davis, 1985)

Die *Theory of Planned Behavior* und *Theory of Reasoned Action* ist eine Kombination aus zwei psychologischen Theorien, die von Fishbein und Ajzen entwickelt wurden, um das menschliche Verhalten zu erklären und vorherzusagen. Die Theorien gehen davon aus, dass

sich die Absicht, ein bestimmtes Verhalten auszuführen, mit hoher Genauigkeit aus der Einstellung gegenüber einer Angelegenheit, den subjektiven Normen und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle vorhersagen lässt. Die Einstellung ist demnach einer der Hauptfaktoren, um das menschliche Verhalten zu antizipieren. Der Literaturüberblick von Huijts et al. (2012) zum Thema psychologische Theorien und Technologieakzeptanz bestätigt diese Feststellung. Auch Yang und Yoo (2004) unterstreichen die Relevanz der Einstellung in Bezug auf die Technologieakzeptanz in ihrem Paper "It's all about attitude: revisiting the technology acceptance model". Sie erweitern das TAM von Davis (1985), indem sie sowohl affektive als auch kognitive Dimensionen der Einstellung berücksichtigen.

Allport (1935) definiert eine Einstellung als einen mentalen Zustand der Bereitschaft, in einer bestimmten Weise zu handeln, die sowohl auf die Erfahrungen als auch auf den Charakter einer Person zurückzuführen ist. Gemäss dem *Tri-component Model of Attitudes* umfassen Einstellungen, Gefühle, Überzeugungen und Handlungen (Pickens, 2005). Eine Einstellung, im Sinne von subjektiver Meinung oder Gefühl gegenüber einer Technologie, umfasst demnach eine kognitive, affektive (emotionale) und verhaltensbezogene Komponente (Eagly & Chaiken, 1993). Emotion und Kognition "beschreiben zwei komplementäre Gegenstände der Wissenschaft, die wir im täglichen Sprachgebrauch mit den subjektiven Begriffen Fühlen und Denken benennen", schreibt Draguhn (2013, S. 51) in seinem Artikel. Emotionen beschreiben Vorgänge im Mensch, die als subjektive Gefühle wahrgenommen werden, während Kognition stärker auf die gedanklichen, rationalen Operationen, im Sinne der Informationsverarbeitung, zielt (Draguhn, 2013). Die Verhaltenskomponente ist von besonderer Bedeutung, da das effektive Verhalten einer Person von ihrer Einstellung, ihren Werten und ihrer Meinungen abweichen kann (Garms-Homolová, 2020). Dies kann verschiedene Gründe haben, wie z.B. den Effekt der sozialen Erwünschtheit oder die nicht genügend starke Vorstellungskraft, wie man selbst in einer spezifischen Situation reagieren würde (Garms-Homolová, 2020). Dieses Phänomen ist die Grundlage der Theorie der kognitiven Dissonanz (Festinger, 1957). Der Theorie zufolge sollte eine gewisse Vorsicht geboten sein, aufgrund der erfragten Einstellung bzw. Meinung einer Person gegenüber eines Sachverhaltes auf ihr effektives Verhalten zu schliessen. Festinger (1957) stellt jedoch fest, dass Personen normalerweise versuchen, eine wahrgenommene Inkonsistenz zu verringern, d.h. ihre Einstellung oder ihr Verhalten anzupassen.

Die Bildung von Einstellungen ist ein Ergebnis des Lernens, der Beeinflussung anderer Personen und der selbst gemachten Erfahrungen mit Menschen und Situationen (Pickens, 2005). Einstellungen beeinflussen Entscheidungen und lenken das Verhalten. Es findet folglich eine gegenseitige Wechselwirkung zwischen Einstellung und Verhalten (Erfahrungen) statt. Es ist wichtig festzuhalten, dass Einstellungen gemessen und verändert werden können (Pickens, 2005).

2.5 Herleitung der Hypothesen

Diese Arbeit untersucht, ob *immersive, interactive Science-Fiction Prototyping* eine geeignete Methode ist, um die Einstellung einer Person gegenüber einer Technologie ganzheitlich zu erfassen. In einem Experiment wird untersucht, ob das immersive Erleben eines Sci-Fi Prototypen eine stärkere Einstellungsveränderung hervorruft als ein webbasierter Sci-Fi Prototyp.

Aus der jüngsten Forschung geht hervor, dass VR, genauer gesagt das Gefühl der Präsenz bei VR-Erfahrungen, einen Einstellungswechsel hervorrufen kann (Aitamurto et al., 2021; Barberia et al., 2018; Park et al., 2019; Tussyadiah et al., 2018). Tussyadiah et al. (2018) haben in der Domäne Tourismus zwei VR-Experimente mit 202 Teilnehmenden und resp. 724 Teilnehmenden durchgeführt. Die Studien haben mehrere positive Auswirkungen des Gefühls der Präsenz in den VR-Erfahrungen identifiziert. Das Gefühl, in der virtuellen Umgebung anwesend zu sein, erhöht die Freude am Erlebnis, erhöht das Interesse und die Präferenz für das Reiseziel, ruft eine positive Einstellungsänderung hervor, welche wiederum zu einer stärkeren Absicht führt, das Land zu besuchen. Daher liefert diese Studie empirische Belege für die Wirksamkeit von VR bei der Beeinflussung von Einstellung und Verhalten der Konsumenten.

In einer Studie nutzen Barberia et al. (2018) das immersive VR-Erlebnis für die Untersuchung von Sterblichkeit und Nahtoderfahrungen. Beim VR-Erlebnis werden die Teilnehmenden zusammen mit zwei Kameraden auf einer schönen Insel dargestellt. Sie erkunden die Insel und führen gemeinsam Aufgaben aus. Im Laufe der Zeit wird jeder Teilnehmende Zeuge des Todes der beiden Begleiter und dann ihres eigenen Todes, der die berichteten

Merkmale einer Nahtoderfahrung (ausserhalb des eigenen Körpers stehen, Lebensrückblick, der Tunnel, der zum weissen Licht führt etc.) umfasst. Die Studie zeigt vielversprechende Ergebnisse. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe berichten diejenigen, die die Insel erlebt haben, von einer veränderten Lebenseinstellung, indem sie sich öfters um andere kümmern und sich mehr für globale als für materielle Fragen interessieren.

Aitamurto et al. (2021) fassen in ihrem Paper sechs Studien zusammen, die belegen, dass das Gefühl der Präsenz in einem VR-Erlebnis eine pro-soziale Einstellung hervorrufen kann. Mit ihren immersiven Eigenschaften kann VR – im Vergleich zu anderen Medien – den Nutzern helfen, die Perspektive anderer Menschen besser zu verstehen. Viele der Diskussionen über VR drehen sich um die menschliche Fähigkeit, Verhalten zu verändern – zum Guten oder zum Schlechten.

Des Weiteren zeigen Park et al. (2019) die Auswirkungen eines VR-Erlebnisses in Bezug auf ein Produkt auf. In einem Experiment vergleichen sie die drei Medien VR, Standbild und Film miteinander. Die Ergebnisse legen dar, dass das VR-Erlebnis das stärkste Gefühl der Präsenz hervorruft und im Vergleich zu Standbild und Film mit den positivsten Einstellungen gegenüber dem Produkt in Verbindung steht. In einem zweiten Experiment, das die verzögerte Wirkung untersucht, wurden die Teilnehmenden vier Wochen nach dem ersten Experiment kontaktiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden aus der VR-Gruppe eine konstantere Einstellung zu dem Produkt hatten als die Probanden in den anderen beiden Gruppen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in verschiedenen Anwendungsfeldern bereits mit VR-Erlebnissen experimentiert wurde, um eine Einstellung gegenüber einem Produkt oder einem Sachverhalt zu messen und dieses Erlebnis eine Einstellungsveränderung hervorrufen konnte. Da sich eine Einstellung u.a. basierend auf gemachten Erfahrungen bildet, und sich ein VR-Erlebnis aufgrund der empfundenen Präsenz wie ein echtes Erlebnis anfühlt, ist der Einfluss von VR auf die Einstellung nachvollziehbar. Aus diesem Grund lässt sich die allgemeine, übergreifende Hypothese ableiten:

H1) Der VR Sci-Fi Prototyp kann die Einstellung der Teilnehmenden gegenüber einer Technologie (Affective Computing & Freundschaft) beeinflussen.

Die Einstellung gegenüber einer Technologie soll möglichst ganzheitlich und realitätsnah erfasst werden. Mit realitätsnah ist gemeint, dass basierend auf der erfassten Einstellung, eine Aussage zum zukünftigen, effektiven Verhalten dieser Person getroffen werden kann. Im Experiment werden zwei Gruppen miteinander verglichen. Die eine Gruppe erlebt einen interaktiven SFP mit einer VR-Brille, die andere Gruppe liest denselben interaktiven SFP mit HT. Der Hauptunterschied vom VR Sci-Fi Prototyp (*high immersion*) und dem HT Sci-Fi Prototyp (*low immersion*) ist die wahrgenommene Präsenz (Lemmens et al., 2022). Je immersiver das Erlebnis, desto stärker die wahrgenommene Präsenz (Diemer et al., 2015).

Wie im Kapitel 2.4 definiert, umfassen Einstellungen affektive, kognitive und verhaltensbezogene Komponenten. Angelehnt an die Studie von Brucker-Kley et al. (2021) wird in der vorliegenden Arbeit die **kognitive Komponente** durch die **Dimension der Vorstellbarkeit** erfasst, d.h. wie realistisch und greifbar die Teilnehmenden sich eine Technologie vorstellen können. Die **affektive Komponente** wird durch die **Dimension der Wünschbarkeit** bewertet, d.h. inwieweit die Teilnehmenden eine neue Technologie in ihrem Leben als wünschenswert betrachten. Wesentlich für das Forschungsdesign ist, dass das Experiment nicht auf gerichteten Hypothesen beruht. Die Frage ist beispielsweise nicht, ob VR als Medium die Wünschbarkeit einer Technologie erhöht oder senkt, sondern ob sich das Medium, unabhängig von der Richtung, von dem HT Medium unterscheidet.

Affektive Dimension

Das Hauptziel der Studie von Riva et al. (2007) ist es, die mögliche Nutzung von VR als affektives Medium zu analysieren. Im Rahmen dieser Studie haben sie untersucht, was die Beziehung zwischen Präsenz und Emotionen ist. Die Ergebnisse bestätigen die Wirksamkeit von VR als affektives Medium: je intensiver die wahrgenommene Präsenz, desto stärker werden Emotionen ausgelöst, sowohl positive als auch negative. Der Literaturüberblick von Yung et al. (2021) zeigt allerdings, dass sich die Forscher nicht einig sind, welchen Einfluss die Präsenz auf die Emotionen tatsächlich ausüben kann. Yung et al. (2021) kommen zum Schluss, dass der Einfluss kontextabhängig ist und besonders stark ist, wenn der Kontext für den Benutzer als relevant und bedeutsam eingestuft wird (Freeman et al., 2005). Im Gegensatz dazu zeigt eine aktuelle Studie von Lemmens et al. (2022) dass das

Präsenzgefühl sowohl den physiologischen als auch den emotionalen Zustand des Benutzers beeinflusst. Aus diesem Grund wird für die nachfolgende empirische Studie folgende Hypothese aufgestellt:

H2) Der VR Sci-Fi Prototyp löst – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Einstellungsänderung in Bezug auf die Wünschbarkeit aus.

Kognitive Dimension

VR-Erlebnisse werden als das Lernmittel des 21. Jahrhunderts bezeichnet (Rogers, 2019). Eine Studie von Krokos et al. (2019) zeigt auf, dass Studierende nach der Teilnahme an VR-Übungen mehr Informationen memorisieren und das Gelernte besser anwenden können. Ausserdem geht aus dem Literaturüberblick von Jensen und Konradsen (2018) hervor, dass VR-Erlebnisse für den Erwerb von kognitiven Fähigkeiten wie Erinnerungsvermögen, das Verständnis von räumlichen und visuellen Informationen und für die Wissensaneignung nützlich sind. Aus diesen Studien lässt sich schliessen, dass immersive Erlebnisse auch die kognitive Komponente der Einstellungsbildung beeinflussen. Basierend auf diesen Erkenntnissen ergibt sich die zweite Hypothese:

H3) Der VR Sci-Fi Prototyp löst – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Einstellungsänderung in Bezug auf die Vorstellbarkeit aus.

Verhaltensbezogene Dimension

Gemäss der kognitiven Dissonanz Theorie kann das effektive Verhalten einer Person von ihrer Einstellung, ihren Werten und ihrer Meinung abweichen (Garms-Homolová, 2020). Alshaer et al. (2017) zeigen, dass der Display-Typ (Computerbildschirm vs. VR-Brille) das Verhalten beeinflusst. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser Effekt bei HT- vs. VR-Erlebnis nur noch verstärkt wird. Da sich ein VR-Erlebnis aufgrund der wahrgenommenen Präsenz wie ein echtes Erlebnis anfühlt, ist es wahrscheinlich, dass eine solche Inkonsistenz zwischen Verhalten und Einstellung verstärkt zum Vorschein kommen würde.

H4) Der VR Sci-Fi Prototyp weist – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Inkonsistenz zwischen Einstellung und effektivem Verhalten auf.

Die hergeleiteten Hypothesen werden im hier dargestellten Conceptual Model visualisiert (Abbildung 3).

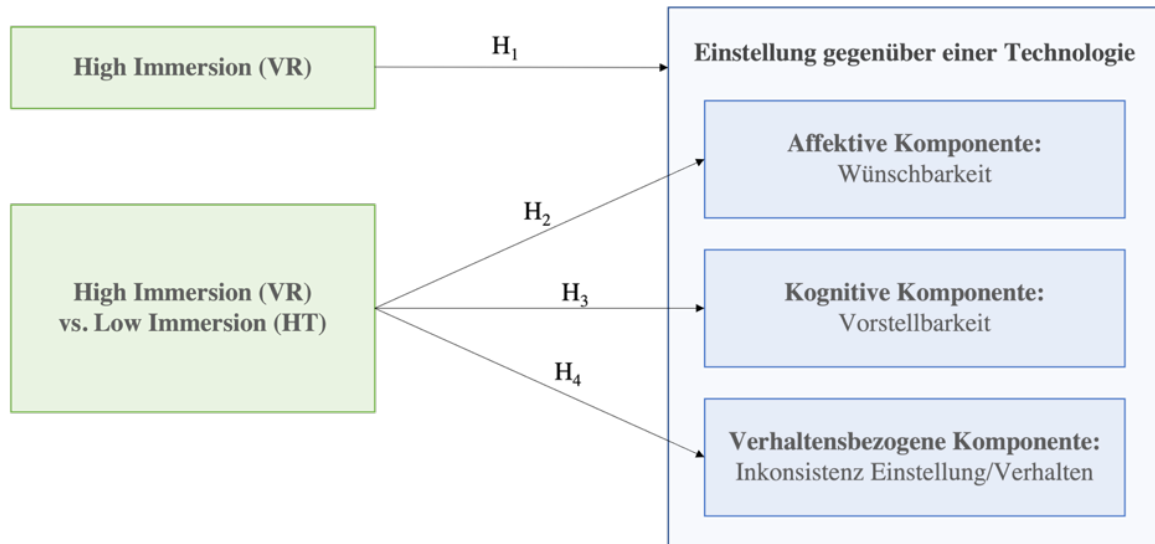


Abbildung 3: *Conceptual Model*
Quelle: *eigene Darstellung*

3 Methodisches Vorgehen

Im folgenden Kapitel wird die empirische Studie beschrieben. Es wird erläutert, wie das Forschungsdesign aufgebaut ist, auf welchen vorhergehenden Studien die Untersuchung aufbaut und welche methodischen Vorgehen angewendet wurden. In den beiden nachfolgenden Kapiteln vier und fünf werden die Ergebnisse dargestellt und interpretiert.

3.1 Forschungsdesign Aufbau

Beim Experiment dieser Untersuchung werden die gleichen multilinearen Zukunftsszenarien zum Thema "*Affective Computing* und Freundschaft" mit zwei unterschiedlichen Medien in zwei Gruppen präsentiert. Die erste Gruppe liest die Zukunftsszenarien mit HT an einem Computer, während die zweite Gruppe die Szenarien in einer virtuellen Welt mit einem *Head-Mounted-Display* (HMD) erlebt.

Das Design und die Erstellung der multilinearen Zukunftsszenarien folgt der Methode des SFP (siehe Kapitel 2.1). Die vorliegende Untersuchung baut auf zwei früheren Abschlussarbeiten auf. Im Jahr 2020 verfasste Larissa Läubli (2020) ihre Masterthesis zum Thema "Freundschaft am Rande der technologischen Singularität" und entwickelte multilineare Zukunftsszenarien, in der ein Mädchen – und später Frau – die Protagonistin darstellt. Thierry Steiner (2021) knüpfte an dieser Arbeit an und erweiterte um einen die multilineare Geschichte in seiner Bachelorthesis um eine männliche Perspektive, das heisst die gleiche Geschichte wurde aus Sicht eines Jungen – und später Mannes – ergänzt. Zum anderen führte Thierry Steiner eine Umfrage mit einer aussagekräftigen Stichprobengrösse von knapp 150 Probanden durch, die diese multilineare Geschichte durchspielten und in einem Pre- und Posttest Fragen dazu beantworteten. Ziel dieser beiden Arbeiten war es, einen Diskurs zum Thema Freundschaft am Rande der technologischen Singularität anzuregen. Für die Durchführung des Experimentes dieser Studie werden die weiterentwickelten, multilinearen Zukunftsszenarien von Steiner (2021) verwendet.

Das Forschungsdesign dieser Arbeit ist zweiteilig aufgebaut (Tabelle 2). In einem Teil wird der VR Sci-Fi Prototyp mit dem HT Sci-Fi Prototyp verglichen und allfällige Unterschiede

in Bezug auf die Einstellungsänderung festgestellt. Es wird sowohl eine quantitative als auch eine qualitative Methode eingesetzt. Mit diesem Teil der Untersuchung werden die im Kapitel 2 aufgestellten Hypothesen überprüft.

Des Weiteren wird der VR Sci-Fi Prototyp auf seine Wirkung und Qualität geprüft und demzufolge eine Validierung durchgeführt. Dazu wird ebenso eine quantitative als auch eine qualitative Methode angewendet. Basierend auf den Ergebnissen werden Hypothesen abgeleitet, wie ein VR Sci-Fi Prototyp zukünftig verbessert werden kann. Die beiden Untersuchungen bauen nicht aufeinander auf, sondern werden parallel durchgeführt.

Tabelle 2: *Untersuchungsaufbau der empirischen Studie*
 Quelle: *eigene Darstellung*

	Untersuchung Teil I	Untersuchung Teil II
Ziel	Beantwortung der Hypothesen	Validierung des VR Sci-Fi Prototypen
Wie	Vergleich der VR- und der HT-Gruppe	Fragen zur Wirkung und Qualität des VR Sci-Fi Prototypen
Methode	Fokus: Quantitativ Ergänzend: Qualitativ	Fokus: Qualitativ Ergänzend: Quantitativ
Outcome	Beantwortung der Forschungsfrage	Hypothesen für weiterführende Forschung

3.2 Entwicklung des Sci-Fi Prototypen

In diesem Kapitel wird der Sci-Fi Prototyp zum Use Case "*Affective Computing* und Freundschaft" vorgestellt und aufgezeigt, mit welchen Tools dieser entwickelt wurde.

3.2.1 Hypertext Sci-Fi Prototyp

Läubli (2020) und Steiner (2021) verwendeten für die Entwicklung der multilinearen Zukunftsszenarien Twine (*Twine*, 2022), eine kostenlose Open-Source-Software zur Entwicklung von interaktiven, multilinearen Geschichten. Das Twine des Use Cases "*Affective Computing* und Freundschaft" (Anhang A) stellt den Leser vor insgesamt fünf Entscheidungen. Mit einer Ausnahme sind alle Entscheidungen so aufgebaut, dass die eine Option *high-tech* und die andere Option *low-tech* geprägt ist. Die verschiedenen Entscheidungsoptionen sind in der Tabelle 3 genauer erläutert und farblich wie der Entscheidungsbaum (Abbildung 4) gekennzeichnet.

Tabelle 3: *Entscheidungsoptionen des Sci-Fi Prototypen im Überblick*
Quelle: *eigene Darstellung*

Hintergrundinformationen	Low-Tech Option	High-Tech Option	Infos zur Entscheidung
Tim hat seinen ersten Tag an der Oberstufe und erhält seinen persönlichen Personal Digital Agent (PDA).	Zusagen Treffen	Absagen Treffen	Tim muss sich entscheiden, ob er mit seinen Freunden in den Park geht oder lieber seinem PDA von seinem ersten Schultag berichtet.
Die Klassenkameraden gehen in den Park und entscheiden sich, an den See zu gehen.	An den See gehen	Online-Game mit PDA	Tim muss sich entscheiden, ob er an den See gehen oder mit seinem PDA ein Online Game spielen möchte.
Tim ist mit seiner Familie in eine neue Stadt umgezogen und vermisst seine Freunde.	Update Nein	Update Ja	Tim muss sich entscheiden, ob er seinen PDA updaten möchte.
Tim ist mit seiner Familie in eine neue Stadt umgezogen. Auf den Geburtstag erhält er Geld von seinen Eltern.	Reise planen	Hightech Körper für PDA	Tim muss sich entscheiden, für was er das geschenkte Geld ausgeben möchte.
Tim macht einen Auslandsaufenthalt und lernt eine Frau, Emily, im Flugzeug kennen.	PDA nicht sprechen	PDA sprechen	Tim kann den digitalen Fussabdruck von Emily prüfen und muss sich entscheiden, ob er dazu den PDA von Emily sprechen möchte oder nicht.
Tim hat einen neuen Job angetreten und wohnt mit Fabian, seinem besten Freund, in einer WG.	Fabian sprechen	Fred sprechen	Tim findet, dass sich der PDA von Fabian, Fred, zu sehr in ihr Leben einmischt. Er muss sich entscheiden, ob er diesbezüglich mit Fabian oder Fred sprechen möchte.
Tim macht einen Auslandsaufenthalt und lernt einen Freund, Simon, kennen. Simon ist ein Verfechter von Digital-Detox.	Abendessen Simon	Verzicht Therapie	Tim kann sich entscheiden, ob er sich mit Simon verabreden möchte oder ob er darauf verzichtet, da er keine Lust hat, über Digital Detox zu sprechen.
Tim lernt Emily besser kennen. Sein PDA, Lia, wird eifersüchtig und gesteht Tim ihre Liebe zu ihm.	Beziehung Emily	Beziehung Lia oder Keine Beziehung	Tim muss sich entscheiden, ob er eine Beziehung mit Emily oder mit Lia führen möchte. Er kann sich auch für keine Beziehung entscheiden. Dann verbringt er seinen restlichen Aufenthalt mit Lia als Kollegin.
Tim hat seine Bedenken zur Beziehung zwischen Fabian und seinem PDA geäußert. Er erfährt, dass Fabian am liebsten mehr Zeit mit Tim verbringen würde, dieser aber so viele Freunde hat, sodass zu wenig Zeit für Fabian bleibt.	Viele Freunde oder Mehr Zeit Fabian		Tim muss sich entscheiden, ob er in Zukunft mehr Zeit mit Fabian verbringen oder weiterhin viele verschiedene Freunde treffen möchte.
Simon erzählt Tim von der Detox-Reise.	Therapie starten	Auf Therapie verzichten	Tim muss sich entscheiden, ob er bei der Detox-Reise teilnehmen möchte oder nicht.
Tims Eltern sind besorgt, dass Tim so viel Zeit mit seinem PDA verbringt. Sie legen ihm nahe, eine Therapie zu starten.	Therapie starten	Job annehmen	Tim muss sich entscheiden, ob er die Therapie starten möchte oder ob er zu Hause auszieht und einen neuen Job annimmt. Dann müsste er mit seinen Eltern nicht mehr diskutieren.
Bei allen Enden ist Tim am Schluss ca. Mitte 40, als seine Mutter unerwartet stirbt. Je nach Ende, sieht Tims Leben verschieden aus. Bei einem Ende hat er eine Familie mit Emily gegründet, er ist mit Fabian befreundet und hat eine Partnerin, er hat sich auf seine Karriere fokussiert oder er ist sehr einsam und hat Geldprobleme. Am Schluss muss sich Tim bei allen Enden die Frage stellen, was mit dem PDA der Mutter bzw. den Daten des PDAs geschehen soll.			

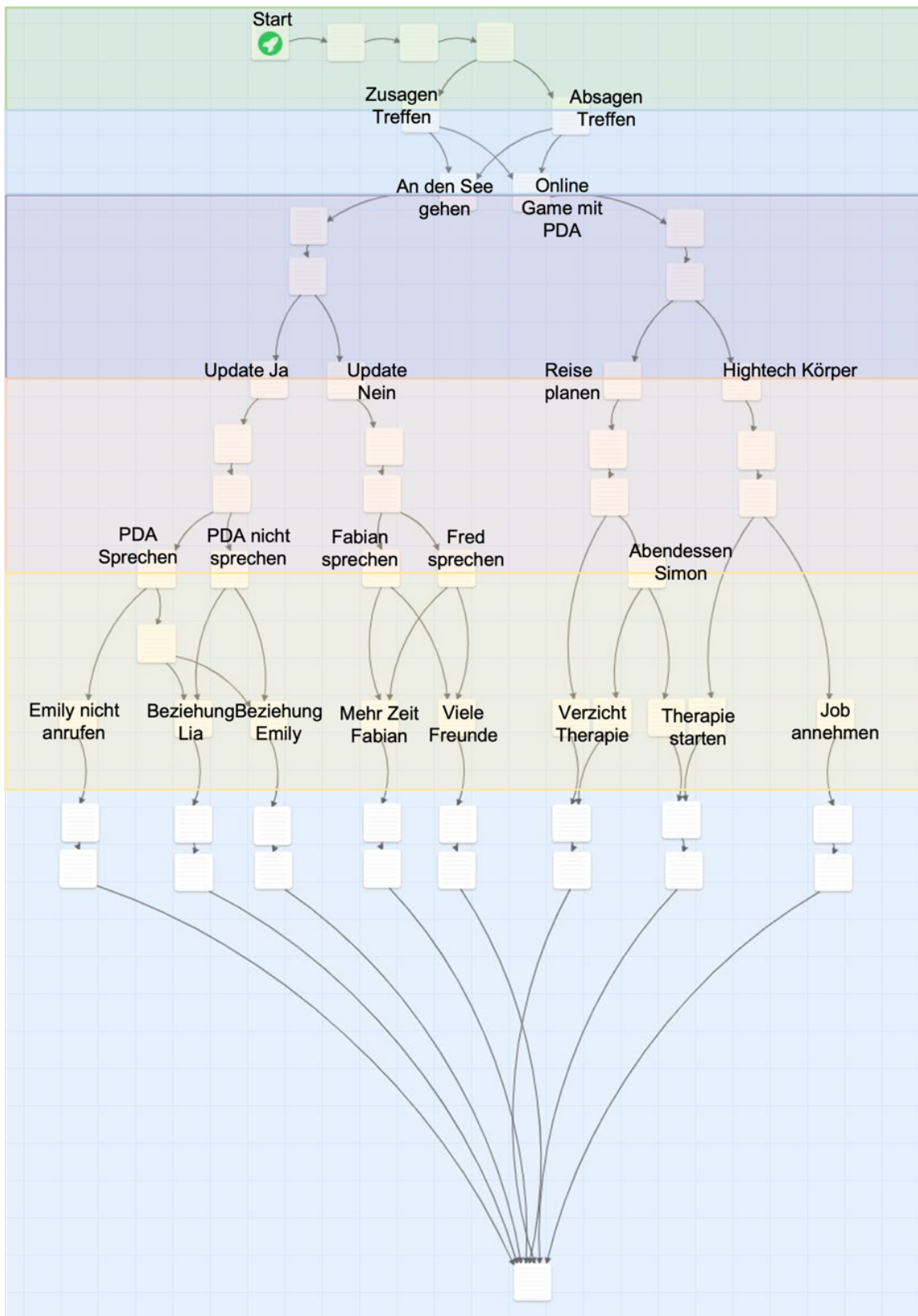


Abbildung 4: *Entscheidungsbaum*
 Quelle: *eigene Darstellung (Ausschnitt aus Software Twine)*

3.2.2 Virtual Reality Sci-Fi Prototyp

Das Twine von Steiner (2021) wurde als Grundlage für die Weiterentwicklung des VR Sci-Fi Prototypen verwendet, welcher auf Unity umgesetzt wurde. Für die VR-Umsetzung mussten allerdings diverse Änderungen des bestehenden Twines vorgenommen werden. Die vorgenommenen Änderungen sind in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführt. Das Twine für den VR Sci-Fi Prototyp ist im Anhang A ersichtlich. Impressionen zum VR Sci-Fi Protoyp sind im Anhang B aufgeführt.

Tabelle 4: *Änderungen für den VR Sci-Fi Prototyp im Überblick*
Quelle: *eigene Darstellung*

Vorgenommene Änderung	Erklärung
Punktuelle Kürzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Lesen ist man schneller im Vergleich zu den sprechenden Avataren in der virtuellen Welt. • Das Zuhören ist anstrengender als das Lesen (Osada, 2004). • Der Gebrauch von HMD ist anstrengend und kann zu <i>Motion Sickness</i> führen (Rothe et al., 2020). • Die Spielzeit sollte nicht länger als 30 Minuten dauern, um eine effiziente Durchführung des Experiments zu gewährleisten und innerhalb der Konzentrationsspanne zu bleiben. • Es wurden keine gesamten Passagen gelöscht, sondern nur innerhalb der Passagen einzelne Sätze gestrichen oder gekürzt. Am Inhalt der Geschichte wurde dabei nichts verändert.
Direkte Rede	Damit das VR-Erlebnis lebendig wirkt und keine langen Erzähl-Passagen vorhanden sind, wurden die Texte fast ausschliesslich in direkte Rede umgeschrieben. Am Inhalt der Geschichte wurde dabei nichts verändert.
Perspektivenwechsel	In der multilinearen Geschichte von Steiner (2021) ist der Leser selbst die Hauptperson. Für die VR-Umsetzung wäre diese Perspektive nicht möglich gewesen, da zu viele und lange Textpassagen in der Ich-Perspektive geschrieben sind. Diese Texte hätten vom Spieler via Spracheingabe eingegeben werden müssen, was zu technischen Herausforderungen geführt hätte. Deshalb wurde in der virtuellen Welt die Ich-Perspektive zur Beobachter-Perspektive umgewandelt.
Männliche Sicht	In der multilinearen Geschichte von Steiner (2021) kann der Leser am Anfang sein Geschlecht angeben. Dies hat einen Einfluss auf den weiteren Verlauf der Geschichte, beispielsweise auf das Liebesleben, ob der Leser einen männlichen oder weiblichen Partner/in kennenlernt. In der VR-Umsetzung ist die Hauptperson, unabhängig vom Geschlecht des Spielers, immer männlich. Es wurde davon ausgegangen, dass aufgrund der Beobachter-Perspektive das Geschlecht der Hauptperson ein vernachlässigbarer Effekt auf den Leser hat.

3.3 Forschungsmethoden

Für die vorliegende, empirische Studie wird der Mixed-Methods-Ansatz verwendet, der quantitative und qualitative Vorgehensweisen kombiniert. In der Sozialforschung standen die beiden Methoden lange im Konkurrenzverhältnis zueinander, heutzutage wird allerdings überwiegend von einem Ergänzungsverhältnis ausgegangen (Bortz & Döring, 2016, S. 26). Das Ziel ist es, die beiden Methoden sinnvoll miteinander zu verknüpfen, um den maximalen Erkenntnisgewinn zu erzielen. Ein Nachteil des Mixed-Methods-Ansatzes ist, dass der Forschungsprozess oftmals verlängert und/oder komplexer wird (Bortz & Döring, 2016, S. 27). Die vorliegende Untersuchung geht nach dem Vertiefungsmodell vor, bei welchem auf eine quantitative Studie (standardisierte Fragebogenerhebung) eine qualitative Studie folgt. Im Rahmen dieser Studie werden ausgewählte Befragte aus der Fragebogenerhebung mittels Leitfadenterviews nochmals ausführlich befragt (Bortz & Döring, 2016, S.185). Da bei beiden Studien dieselben Personen untersucht werden, können die Befunde direkt miteinander verglichen und in ihrer Gesamtheit interpretiert werden (Bortz & Döring, 2016, S.185).

3.3.1 Teil I der Untersuchung

Um die aufgestellten Kausalhypothesen zu beantworten, wird als Methode das Experiment herangezogen. Bei den Kausalhypothesen soll untersucht werden, welche Ursache (im vorliegenden Fall "welches Medium") zu welcher Wirkung (Einstellungsänderung) führt. Damit eine Kausalität festgestellt werden kann, müssen mindestens zwei Untersuchungsgruppen (Experimentalgruppe vs. Kontrollgruppe) gebildet, unterschiedlich behandelt, und anschließend hinsichtlich der interessierenden Wirkung verglichen werden (Bortz & Döring, 2016, S. 193). Bei einem Experiment wird mit zwei möglichst homogenen Gruppen gearbeitet. Die Gruppenbildung entsteht durch zufällige Zuordnung der Untersuchungsobjekte, auch Randomisierung genannt (Bortz & Döring, 2016, S. 193). Kann die Randomisierung nicht gewährleistet werden, handelt es sich um ein Quasi-Experiment, "sofern Untersuchungs- und Kontrollgruppen im Sinne des untersuchten Ursachenfaktors gezielt unterschiedlich behandelt werden", konkretisieren Bortz und Döring (2016, S.193). In der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um ein Quasi-Experiment, da für die Kontrollgruppe (HT), die bestehenden Daten von der Bachelorarbeit von Steiner (2021) verwendet werden und somit keine Randomisierung der Gruppenmitglieder stattfindet. Ein Nachteil

des Quasi-Experimentes ist, dass bei der experimentellen Manipulation die Störeinflüsse schlechter kontrolliert sind, als wenn die Gruppen randomisiert gebildet werden (Bortz & Döring, 2016, S. 194). Da es im vorliegenden Fall das Ressourcen-effizienteste Vorgehen darstellt, entschied man sich trotz den potenziellen Nachteilen für ein Quasi-Experiment.

Bei einem Experiment kann zwischen dem Labor- und Feldexperiment unterschieden werden (Hussy et al., 2013, S. 141). Bei einer Laborstudie ist die Umgebung kontrolliert, um möglichst viele Störvariablen auszuschliessen. Dadurch kann allerdings eine Künstlichkeit des Untersuchungsortes entstehen, was die Übertragbarkeit auf den Alltag erschwert. Im Gegensatz dazu findet die Feldstudie im natürlichen Umfeld statt, was die externe Validität erhöht. Allerdings können die Störvariablen dadurch nicht mehr kontrolliert werden, was die Resultate der Studie verfälschen kann (Hussy et al., 2013, S. 141). Die Durchführung mit der VR-Gruppe basiert auf einer Laborstudie, da vor allem die Bereitstellung der VR-Brille ein Laborexperiment voraussetzt. Das Experiment findet im Klassenzimmer oder bei der Autorin zu Hause statt, womit allfällige Störvariablen kontrolliert werden können. Da diese beiden Durchführungsorte den Teilnehmenden bereits bekannt sind, kann ein negativer Effekt der Künstlichkeit des Untersuchungsortes ausgeschlossen werden. Im Gegensatz dazu wird die HT-Gruppe auf Basis einer Feldstudie durchgeführt. Wenn Teilnehmende zu Hause am Computer per Online-Fragebogen an einem Experiment teilnehmen, handelt es sich dabei um eine Feldstudie (Bortz & Döring, 2016, S. 207). Die Feldstudie wurde gewählt, um den Befragten den Aufwand zu ersparen, das Labor bzw. den Durchführungsort aufzusuchen. Speziell bei einem Quasi-Experiment wird diese Form der Durchführung häufig gewählt (Bortz & Döring, 2016, S. 207). Die Kombination einer Labor- und einer Feldstudie ist nicht optimal, da die Störvariablen nicht vergleichbar sind, sie stellt jedoch die Ressourcen-effizienteste Durchführung dar.

Das vorliegende Experiment folgt dem *within-subjects design*, da eine Pre- und eine Post-Messung bei beiden Gruppen durchgeführt wird (Bortz & Döring, 2016, S. 209). Dies hat zum Ziel, die Wirkung der Intervention zu prüfen und erhöht somit die interne Validität. Die Pre- und die Post-Messung erfolgen mit einem Fragebogen, der mit dem Online-Tool Qualtrics (Qualtrics, 2022) erstellt wird.

Das Experiment wird ergänzt mit einer kleinen qualitativen Studie. Da für den zweiten Teil der Untersuchung, der Validierung des VR Sci-Fi Prototypen, Interviews mit ausgewählten Probanden der VR-Gruppe geführt werden, bietet es sich an, in diesen Interviews gleich noch wenige Fragen zum Teil I der Untersuchung einzubauen. Dies bietet die Möglichkeit, einige Probanden noch einmal ausführlicher zu befragen und ihnen den Raum für freie Antworten zu lassen. Somit können unerwartete Erkenntnisse zum Vorschein kommen.

3.3.2 Teil II der Untersuchung

Beim zweiten Teil der Untersuchung ist das Ziel, den VR Sci-Fi Prototypen zu validieren, d.h. den Prototypen auf seine Wirkung und Qualität zu prüfen. Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht eine explorative Studie, da diese Untersuchung offen für unerwartete Befunde ist (Bortz & Döring, 2016). Eine explorative Studie erkundet und beschreibt einen Sachverhalt auf der Basis von offenen Forschungsfragen und hilft dabei, neue Hypothesen aufzustellen (Bortz & Döring, 2016, S. 192). Typischerweise verändern sich die Fragen während der Untersuchung, da es eine gewisse Zeit braucht, bis die genaue Interpretation der formulierten Frage klar wird (Jonker & Pennink, 2010, S. 78). Für die Befragungsform wird das halbstrukturierte Interview gewählt, das auf einem Leitfaden basiert, aber den Befragten noch genügend Raum für Abweichungen und freie Antworten lässt (Mann, 2016, S. 91). Die Befragung findet mit ausgewählten Teilnehmenden, ungefähr einem Fünftel der gesamten VR-Gruppe statt. Es werden sowohl Einzel- als auch Gruppeninterviews durchgeführt. Qualitative Interviews eignen sich, um theoretische Zusammenhänge zu untersuchen und die Beweggründe hinter den Aussagen aufzudecken (Stadler Elmer, 2016, S. 178). Subjektive Realitäten, individuelle Perspektiven und Meinungen sollen analysiert werden (Misoch, 2019, S. 2). Durch die mündliche Befragung können spezifische und systematische Informationen in Form von verbalen Antworten der befragten Personen gewonnen werden (Stadler Elmer, 2016, S.178).

Die explorative Untersuchung im Teil II wird mit einer kleineren quantitativen Untersuchung ergänzt. Im Post-Test werden vier Frageblöcke zu *Engagement (mental Immersion)*, *Spatial-*, *Social Presence* und *Social Richness* integriert. Da die Interviews nur mit ausgewählten Teilnehmenden durchgeführt werden, erlaubt die quantitative Untersuchung, alle

VR-Probanden zu den Themen "Immersion" und "Präsenz" zu befragen. Das Ziel der quantitativen Methode ist es herauszufinden, in welchem Ausmass ein gewisses Verhalten/Phänomen auftritt oder nicht (Jonker & Pennink, 2010, S. 65). Es werden Ausprägungen von Variablen gemessen und diese Messwerte anschliessend statistisch ausgewertet (Bortz & Döring, 2016, S. 184).

3.4 Probandenauswahl

Da die Autorin dieser Arbeit an der ZHAW SML studiert, bietet es sich an, die Studierenden ihrer Klasse des Business Administration Masters mit Vertiefung Innovation und Entrepreneurship für die VR-Durchführung anzufragen. Für die Kontrollgruppe werden, wie bereits erwähnt, die Daten von der Bachelorarbeit von Steiner (2021) verwendet. Da die beiden Gruppen bei einem Experiment möglichst homogen sein sollten (Calder et al., 1981), wird das Alter der Probanden **zwischen 18-35 Jahre** eingegrenzt. D.h. der Datensatz von Steiner (2021) wird nach dem Alter gefiltert, wobei von den 145 noch 123 Datensätze übrig bleiben. Zudem wird das Kriterium festgelegt, dass die Probanden entweder **bereits ein Studium absolviert haben oder momentan noch am Studieren** sind. Diese Frage wurde beim Fragebogen von Steiner (2021) zwar nicht direkt abgefragt, da die Umfrage jedoch mit einem ZHAW-Verteiler verschickt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass fast ausschliesslich Studierende diesen Fragebogen ausgefüllt haben. Zudem wird darauf geachtet, dass die **technische Affinität** der beiden Gruppen ungefähr **gleichmässig verteilt** ist.

3.5 Beschreibung der Durchführung

Die Durchführung mit dem VR Sci-Fi Prototyp wurde in zwei Teile gegliedert (Abbildung 5). Das Ziel der Vorbereitungsphase war die Validierung des VR-Artefakts, weshalb zwei Iterationsrunden durchgeführt wurden. In den Iterationsrunden sollte getestet werden, ob die Durchführung technisch funktioniert, ob und welche Elemente in der VR-Umgebung als störend wahrgenommen werden, ob die Geschichte verständlich ist und ob allfällige

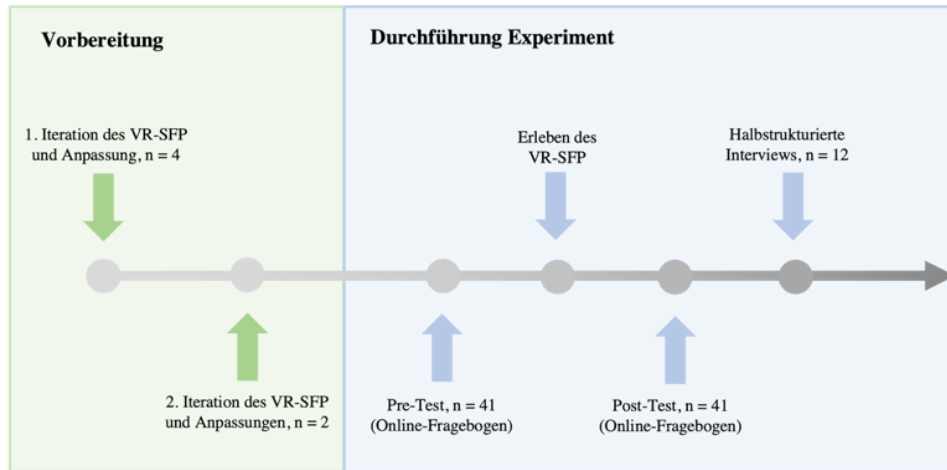


Abbildung 5: Aufbau der Experimentdurchführung (Gruppe VR)
 Quelle: eigene Darstellung

Schreibfehler im Skript auffallen. Die Iterationsrunden waren so gestaltet, dass die Testprobanden die Geschichte erlebten und gleichzeitig kommentierten, was ihnen dabei auffällt. Dieses Feedback wurde aufgenommen und anschliessend konsolidiert und verarbeitet. Eine Tabelle mit den konsolidierten Feedbacks und anschliessenden Anpassungen ist im Anhang C ersichtlich. Nicht alle der Testprobanden befanden sich im Alter zwischen 18-35, jedoch sollte dieses Kriterium für die Prüfung der Qualität und Verständlichkeit des VR-Artefakts keinen Einfluss haben.

Die Durchführung des Experiments startete mit dem Pre-Test, der mit einem Online-Fragebogen von Qualtrics (Qualtrics, 2022) durchgeführt wurde. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Probanden in einem ruhigen Raum platziert wurden, um mögliche Störfaktoren der Umgebung auszuschliessen. Sobald die Probanden den Test beendet hatten, wurden sie in einen anderen Raum geführt, in welchem ihnen die VR-Brille aufgesetzt wurde. Alle Teilnehmenden hatten ungefähr 4 Quadratmeter zur Verfügung. Anschliessend folgte eine kurze, standardisierte Instruktion zur Experimentdurchführung (Anhang D) und die VR-App wurde gestartet. Die Spieldauer belief sich, je nach Pfad, auf ungefähr 25-30 Minuten. Nachdem die VR-Geschichte zu Ende ging, wurden die Probanden wieder in den ersten Raum geführt, um den Post-Test, ebenfalls ein Online-Fragebogen, auszufüllen. Mit einer kleinen Anzahl ausgewählter Probanden wurde anschliessend noch ein halbstrukturiertes Interview (Anhang E) à ca. 10 Minuten geführt. Für die restlichen Probanden wurde das Experiment zu diesem Zeitpunkt beendet.

3.6 Operationalisierung

Die Operationalisierung dient der Messbarkeit der Variablen (Hussy et al., 2013, S. 39), damit die aufgestellten Hypothesen überprüft werden können. Um die Messbarkeit der Variablen zu gewährleisten, wird nachfolgend literaturbasiert das jeweils passende Konstrukt vorgestellt. Laut Berger (2016) sollten für die Erstellung eines Fragebogens in der Literatur bestehende Frage-Konstrukte verwendet werden, da diese bereits getestet und erprobt sind. Die Pre- und Post-Test Fragebögen sind im Anhang G und H ersichtlich.

Demografische Angaben

Im Pre-Test werden zuerst die demografischen Daten abgefragt. Dazu zählen Angaben zum Geschlecht, Alter, zum Studium, zur technischen Affinität und Erfahrung mit VR (Anhang G). Das Alter und die Frage zum Studium dienen dazu sicherzustellen, dass die Probanden zur definierten Stichprobe gehören.

Der Grad der technischen Affinität wird mit demselben Konstrukt gemessen, wie bei Steiner (2021). Laut ihm ist die technische Affinität als Störfaktor zu klassifizieren und sollte deshalb gemessen werden. Das Konstrukt ist an dem von Karrer-Gauß et al. (2009) entwickelten Fragebogen zur Erfassung von Technikaffinität als Umgang mit und Einstellung zu elektronischen Geräten, kurz TA-EG, angelehnt. Das Konstrukt besteht aus einer Item-Batterie von 5 Fragen mit einer 5-stufigen Likert Skala. Die Teilnehmenden können dementsprechend insgesamt eine Punktezahl zwischen 5 – 25 aufweisen, wobei die 5 die tiefste und 25 die höchste Ausprägung an technischer Affinität aufweist.

Die restlichen demografischen Angaben wurden mit keinem aus der Literatur bestehenden Konstrukt abgefragt.

Einstellung

Für die Messung der Einstellung gegenüber dem Thema "Freundschaft mit künstlich-intelligenten Wesen" wird ein bestehendes Konstrukt aus der Literatur verwendet, das bereits von Brucker-Kley et al. (2021), Keller et al. (2021) und Steiner (2021) im Zusammenhang mit SFP eingesetzt wurde. Dabei wird die kognitive Komponente mit der Dimension der Vorstellbarkeit bewertet, d.h. wie greifbar eine neue Technologie ist oder wie konkret sich

die Teilnehmenden sie in ihrem zukünftigen Alltag vorstellen können. Die affektive Komponente wird durch die Dimension der Erwünschtheit gemessen, d. h. inwieweit die Teilnehmenden eine neue Technologie als Teil ihres zukünftigen Lebens sehen möchten oder nicht. Die Antworten werden wie bei Brucker-Kley et al. (2021) und Keller et al. (2021) auf einer 5-stufigen Likert-Skala abgefragt. Die Einstellung wird sowohl im Pre-Test als auch im Post-Test gemessen, um eine allfällige Veränderung feststellen zu können.

Die Verhaltenskomponente wird aus den Entscheidungen extrapoliert, die die Probanden im Rahmen dieser multilinearen Geschichte tatsächlich treffen. Für die Auswertung des Verhaltens werden den Entscheidungen jeweils Punkte zugeschrieben. Die Punkte variieren zwischen 0-2, wobei eine 2 als *stark high-tech*, eine 1 als *high-tech* und eine 0 als *low-tech* zu verstehen ist. Wie die Punkte bei welcher Entscheidung vergeben wurden, ist im Anhang F ersichtlich.

Ferner werden drei Eigenschaften eines engen Freundes abgefragt und die Teilnehmenden sollen bewerten, ob diese Eigenschaften von einem künstlich-intelligenten Wesen erfüllt werden können. Diese Frage wird ebenfalls sowohl im Pre- als auch im Post-Test abgefragt und soll die Einstellungsveränderung auf eine konkretere Art und Weise testen.

Präsenz

Um die Präsenz in der VR-Umgebung zu messen, wird auf vier verschiedene Arten der Präsenz, wie von Lombard et al. (2009) beschrieben, eingegangen: *Engagement (Mental Immersion)*, *Spatial Immersion*, *Social Immersion* und *Social Richness* (vgl. dazu Kapitel 2.3). Auf die Dimensionen *Social* und *Perceptual Realism* wird verzichtet, um den Fragebogen effizient zu gestalten und da diese beiden bis zu einem gewissen Grad bereits mit den anderen Dimensionen abgebildet werden. Lombard et al. (2009) erläutern explizit, dass die Konstrukte auch robust sind, wenn nicht alle Fragen des Katalogs gestellt werden. Sie schreiben, dass Forscher den gesamten Fragebogen, Gruppen von Items für bestimmte Dimensionen oder sogar nur einzelne Items verwenden können, um Präsenz zu messen.

4 Resultate

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus der quantitativen und qualitativen Studie dargestellt. Eine anschliessende Interpretation der Ergebnisse erfolgt im Kapitel fünf. Die verwendeten Excel Listen und SPSS Datensätze sind über Anhang A einsehbar.

4.1 Beschreibung der Stichprobe

Nachfolgend werden die beiden Experimentalgruppen beschrieben und miteinander verglichen. Es ist auffällig, dass die Stichprobengrösse der beiden Gruppen stark unterschiedlich ist ($n = 41$ vs. $n = 123$). Dies ist allerdings für die Durchführung der anschliessenden statistischen Auswertungen unkritisch (Universität Zürich, 2022a).

Virtual Reality-Gruppe

Die Stichprobe (ohne Test-Probanden) beinhaltet 41 Teilnehmende, wovon 73% (30 Probanden) männlich und 27% (11 Probanden) weiblich sind. Alle Probanden sind zwischen 18-35 Jahren alt und haben bereits ein Studium absolviert oder befinden sich aktuell noch im Studium. In Abbildung 6 und 7 ist die Verteilung der technischen Affinität der Teilnehmenden ersichtlich. Da insgesamt 5 Fragen zur technischen Affinität gestellt wurden, kann eine totale Punktzahl zwischen 5-25 vergeben werden (5 = gar nicht technisch affin, 6-10

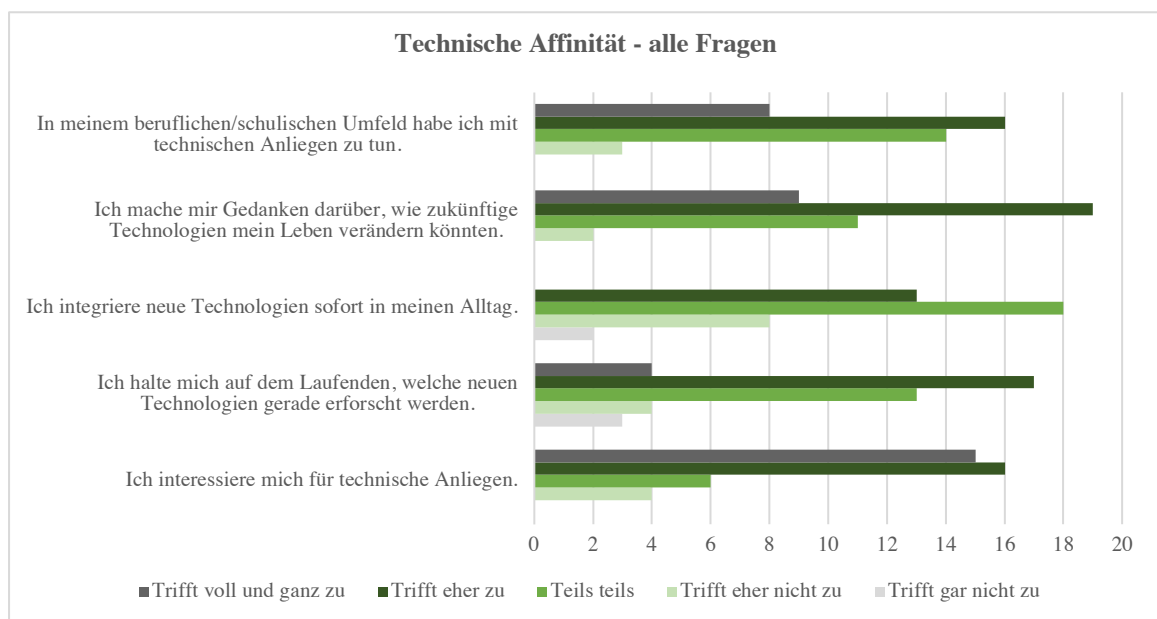


Abbildung 6: Technische Affinität der VR-Gruppe (alle Fragen)
Quelle: eigene Darstellung

= eher nicht technisch affin, 11-15 = teils teils technisch affin, 16-20 = eher technisch affin, 21-25 = technisch sehr affin). Im Durchschnitt bewerten sich die Teilnehmenden aus der Gruppe als eher technisch affin (18 Punkte). Des Weiteren ist die Verteilung der bereits gemachten VR-Erfahrungen in Abbildung 8 aufgezeigt. Die meisten Probanden (78%) haben vor der Durchführung dieses Experiments bereits erste VR-Erfahrungen gesammelt. Bei 58% der Teilnehmenden waren es allerdings nur ein bis drei Male.

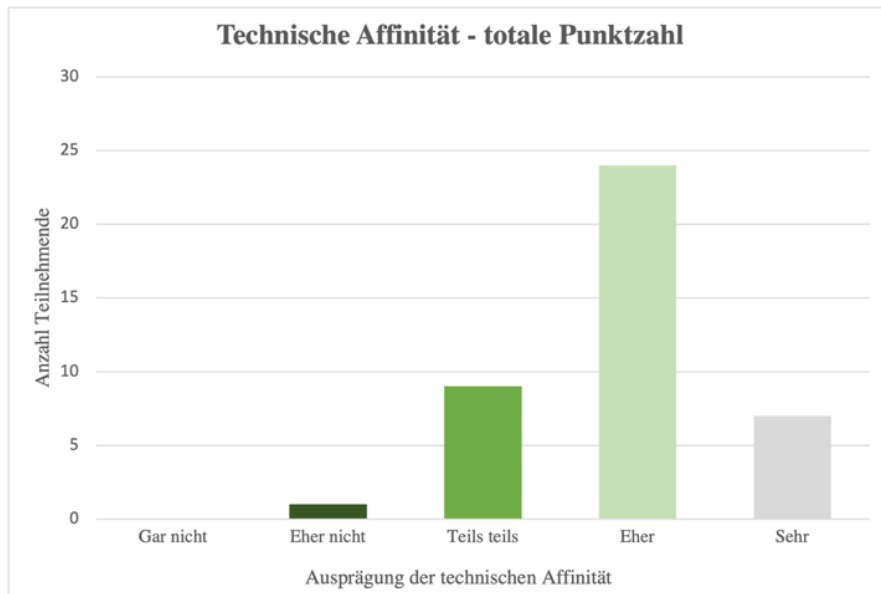


Abbildung 7: Technische Affinität der VR-Gruppe (Zusammenfassung)
 Quelle: eigene Darstellung

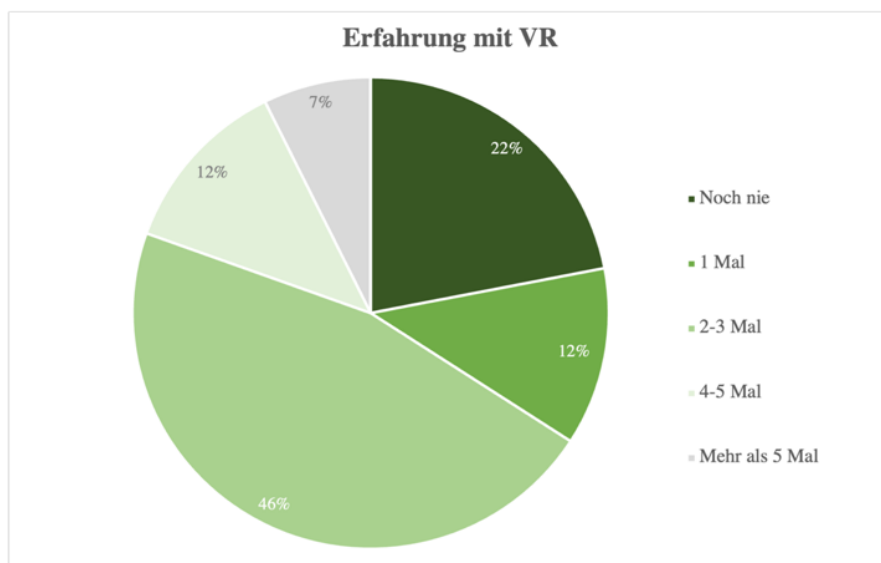


Abbildung 8: Erfahrung mit VR
 Quelle: eigene Darstellung

Hypertext-Gruppe

Von der Studie von Steiner (2021) wurden alle Teilnehmenden im Alter zwischen 18-35 herausgefiltert, wodurch 123 Probanden übrig blieben. Die Verteilung des Geschlechts ist 50% zu 50% mit 62 männlichen und 61 weiblichen Probanden. Die Verteilung der technischen Affinität ist den Abbildungen 9 und 10 zu entnehmen.

Auch in der HT-Gruppe bewerten sich die Probanden als "eher technisch affin" mit durchschnittlich 17 Punkten. Da sowohl der Durchschnitt als auch die gesamte Verteilung der technischen Affinität bei beiden Gruppen sehr ähnlich aussieht, kann diesbezüglich von zwei homogenen Gruppen ausgegangen werden, was bei einem Experiment von grosser Relevanz ist (Calder et al., 1981).

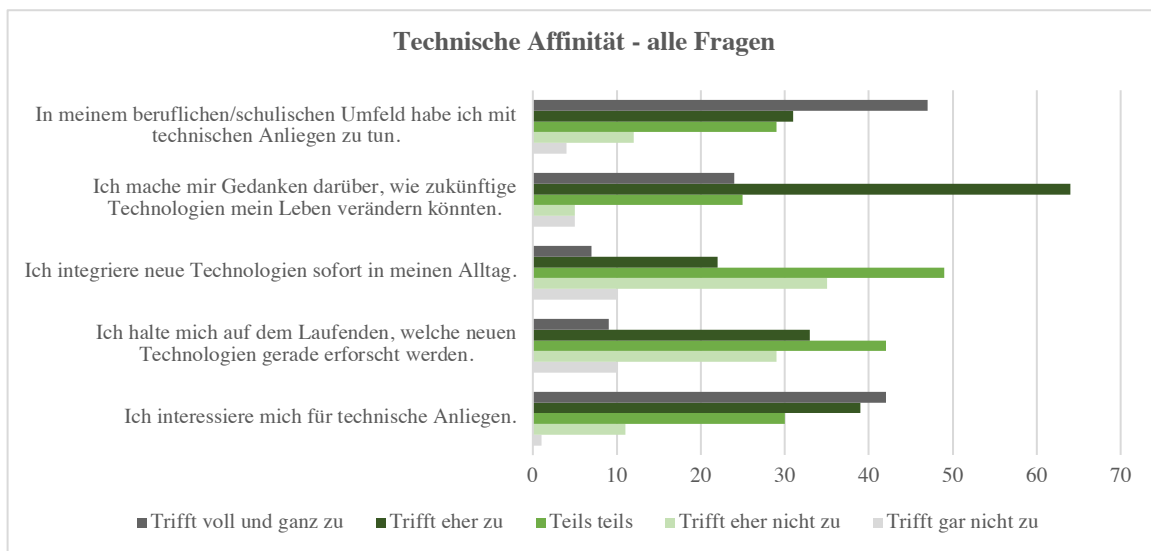


Abbildung 9: Technische Affinität der HT-Gruppe (alle Fragen)
Quelle: eigene Darstellung

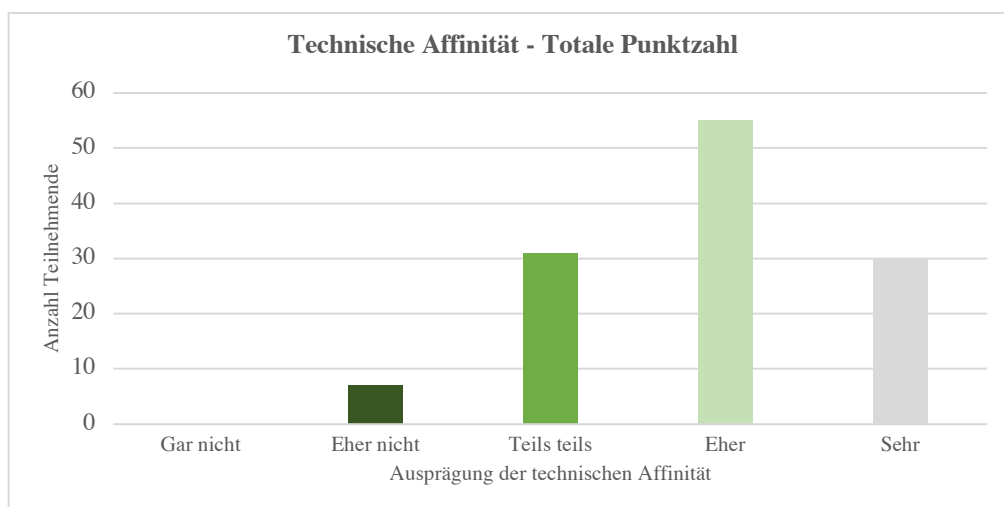


Abbildung 10: Technische Affinität der HT-Gruppe (Zusammenfassung)
Quelle: eigene Darstellung

4.2 Gewählte Pfade durch die multilineare Geschichte

Basierend auf dem Verlauf der aufgezeichneten Pfade der Teilnehmenden wurde für beide Experimentalgruppen ein Sankey-Diagramm erstellt (Abbildung 12 und 13). Das Sankey-Diagramm wird verwendet, um verschiedene Flüsse komplexer Informationen visuell darzustellen (SankeyMATIC, 2022). Die Dicke der Stränge stellt die Anzahl der Personen dar, die bei der Interaktion mit der multilinearen Geschichte die verschiedenen Pfade gewählt haben.

Werden die Sankey-Diagramme der beiden Experimentalgruppen miteinander verglichen, ist ein ähnliches Bild zu erkennen. Bei beiden Gruppen waren die ersten beiden Entscheidungen (Zusagen/Absagen und an den See gehen/Online-Game mit PDA) stark unausgeglich. Die meisten Teilnehmenden haben sich für die *low-tech* Variante entschieden. Auffällig ist, dass bei der VR-Gruppe drei Enden nicht gewählt wurden (Keine Beziehung, Job annehmen, auf Therapie verzichten). Dies kann an der relativ kleinen Stichprobe liegen. Bei beiden Gruppen sind ungefähr 75% der Teilnehmenden bei den drei gleichen Enden (Beziehung mit Emily, viele Freunde, mehr Zeit mit Fabian) angekommen.

Den Entscheidungen wurde eine Punktzahl zugeschrieben, um das Verhalten in *no/low-tech*, *medium-tech* oder *high-tech* zu unterscheiden (Anhang F). Wird die Abbildung 11

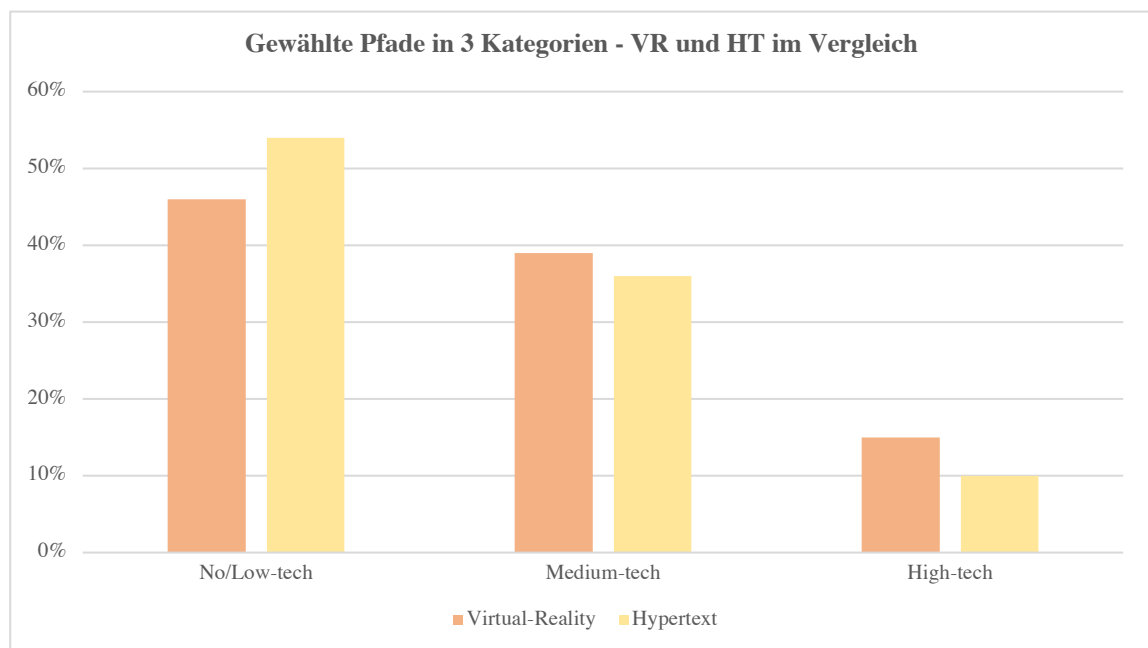


Abbildung 11: Gewählte Pfade – VR und HT im Vergleich
Quelle: eigene Darstellung

dazu betrachtet, ist auch hier ersichtlich, dass die Verteilung der beiden Gruppen sehr ähnlich aussieht. Bei der VR-Gruppe haben sich im Vergleich zur HT-Gruppe etwas weniger Teilnehmende für den *no/low-tech* Pfad entschieden, dafür ein paar mehr für den *high-tech* Pfad. Insgesamt ist festzuhalten, dass die beiden Gruppen ein ziemlich homogenes Verhalten aufweisen.

Des Weiteren wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt um festzustellen, ob eine Abhängigkeit zwischen dem gewählten Weg (Verhalten) und der soziodemografischen Variablen der Probanden (technische Affinität und VR-Erfahrung) besteht. Es konnte allerdings bei beiden Gruppen kein Zusammenhang festgestellt werden (Anhang I und J).

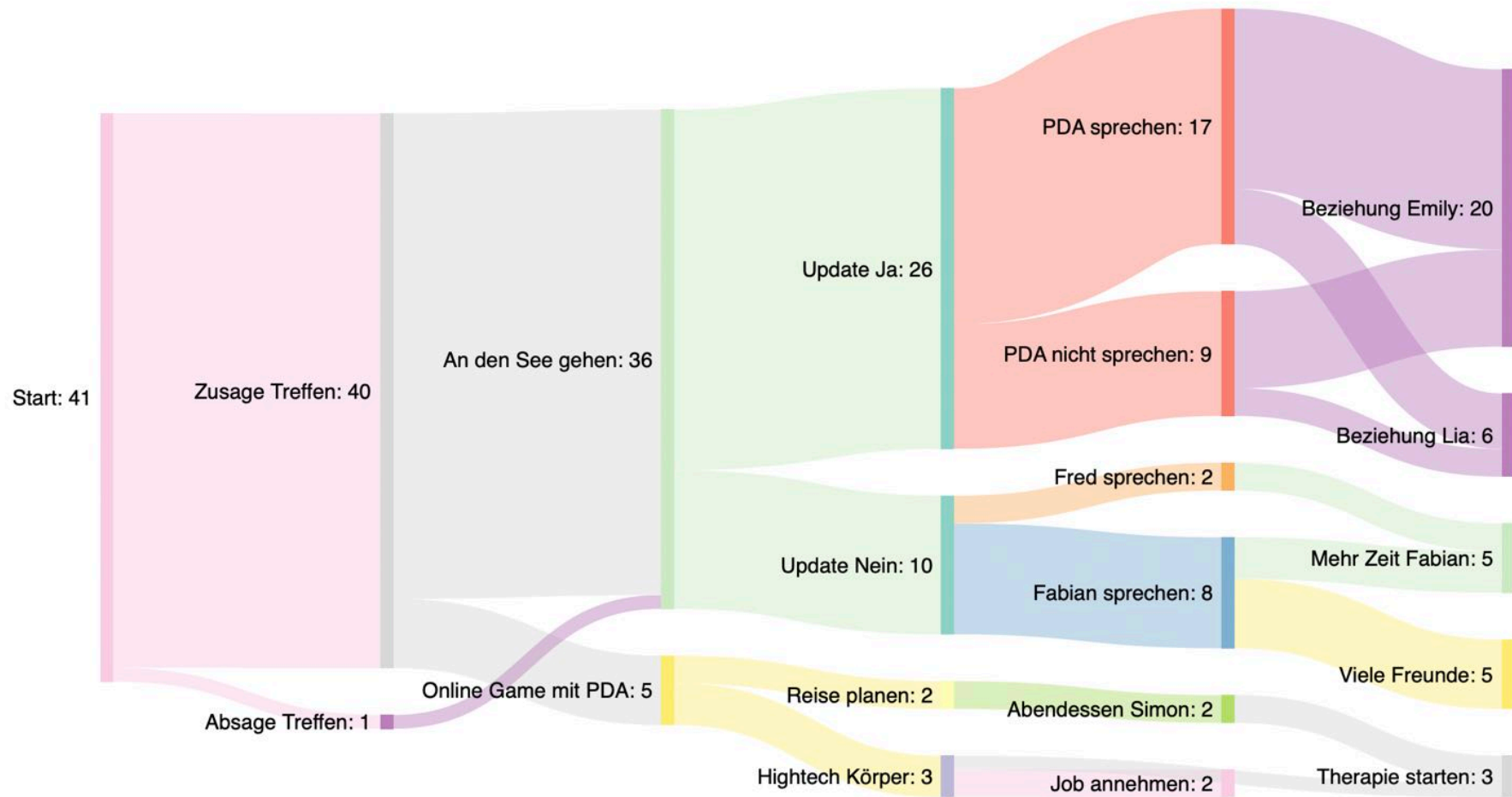


Abbildung 12: Sankey-Diagramm der VR-Gruppe
 Quelle: Online-Software Sankey (2022), eigene Darstellung

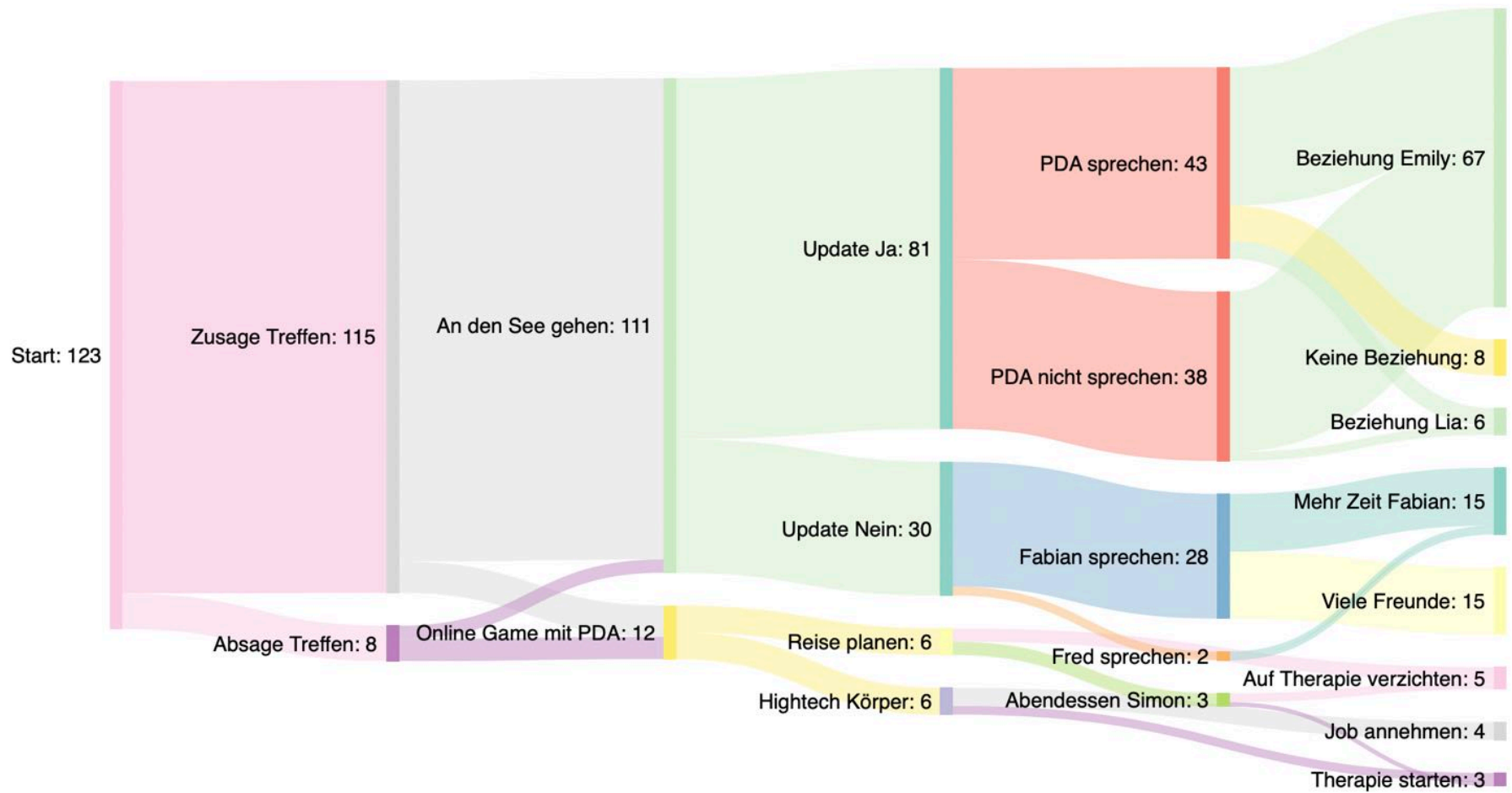


Abbildung 13: Sankey-Diagramm der HT-Gruppe
 Quelle: Online-Software Sankey (2022), eigene Darstellung

4.3 Vorstellbarkeit und Wünschbarkeit

Anhand der Pre- und Post-Test Auswertungen wurde die Wirkung der multilinearen Erzählung auf die Einstellung der Probanden analysiert. Zuerst wurde der kognitive Aspekt der Einstellung, d.h. wie gut sich die Probanden eine Freundschaft mit einem künstlich-intelligenten Wesen vorstellen können, vor und nach der Interaktion mit der Geschichte gemessen und verglichen. Ferner wurde die Erwünschtheit, d.h. wie wünschenswert die Probanden eine Freundschaft zwischen Mensch und Künstlicher Intelligenz (KI) empfinden, vor und nach der Geschichte analysiert. In Abbildung 14 und 15 sind die Resultate beider Gruppen, VR und HT, vom Pre- und Post-Test zusammengefasst. Es ist ersichtlich, dass Änderungen der Einstellung stattgefunden haben. Beispielsweise ist zu erkennen, dass sowohl bei der HT- als auch bei der VR-Gruppe sich die Probanden nach der Interaktion mit der Geschichte eine Freundschaft zwischen Mensch und KI besser vorstellen können. Bei der Frage zur Wünschbarkeit ist das Bild nicht eindeutig. Bei der HT-Gruppe ist die Tendenz erkennbar, dass die Probanden im Post-Test eine eher tiefere Wünschbarkeit angegeben haben. Bei der VR-Gruppe steigt einerseits die Anzahl der Gruppenteilnehmer, die es gar nicht wünschenswert findet, um 5%, andererseits nimmt die Anzahl der Gruppenteilnehmer, die es eventuell wünschenswert findet, um 8% zu.

Um zu messen, ob innerhalb der Gruppen von den Pre-Test Werten zu den Post-Test Werten eine signifikante Einstellungsänderung stattgefunden hat, wurde ein Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test mit Signifikanzlevel von 5% durchgeführt. Dabei handelt es sich um einen nichtparametrischen statistischen Test, der anhand von zwei gepaarten Stichproben testet, ob die zentralen Tendenzen der Stichproben verschieden sind (Universität Zürich, 2022c). Der Wilcoxon-Test ist das Äquivalent zum t-Test, wenn die Normalverteilung der Daten nicht gegeben ist, wie es bei den vorliegenden Daten der Fall ist (Anhang J). Um die Effektstärke auszuweisen, wurde zudem der Korrelationskoeffizient (r) von Pearson berechnet. Die Beurteilung der Stärke des Effektes orientierte sich an der Einteilung von Cohen (1988); 0.1 = schwacher Effekt, 0.25 = mittlerer Effekt, 0.4 = starker Effekt. Die Tabelle 5 zeigt, dass nur eine signifikante Einstellungsveränderung zu beobachten ist, nämlich bei der HT-Gruppe bei der Frage nach der Vorstellbarkeit. Während die Probanden beim Pre-Test durchschnittlich angegeben haben, dass sie eine Freundschaft zwischen Mensch

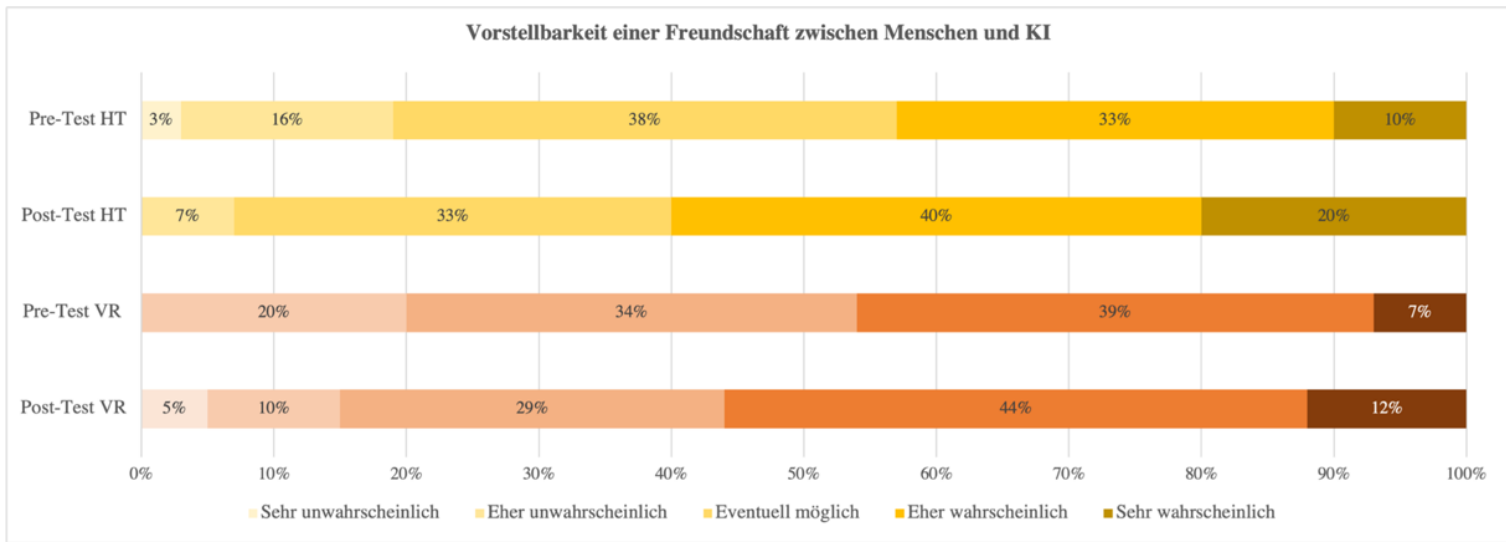


Abbildung 14: *Ergebnisse zur Vorstellbarkeit*
Quelle: eigene Darstellung

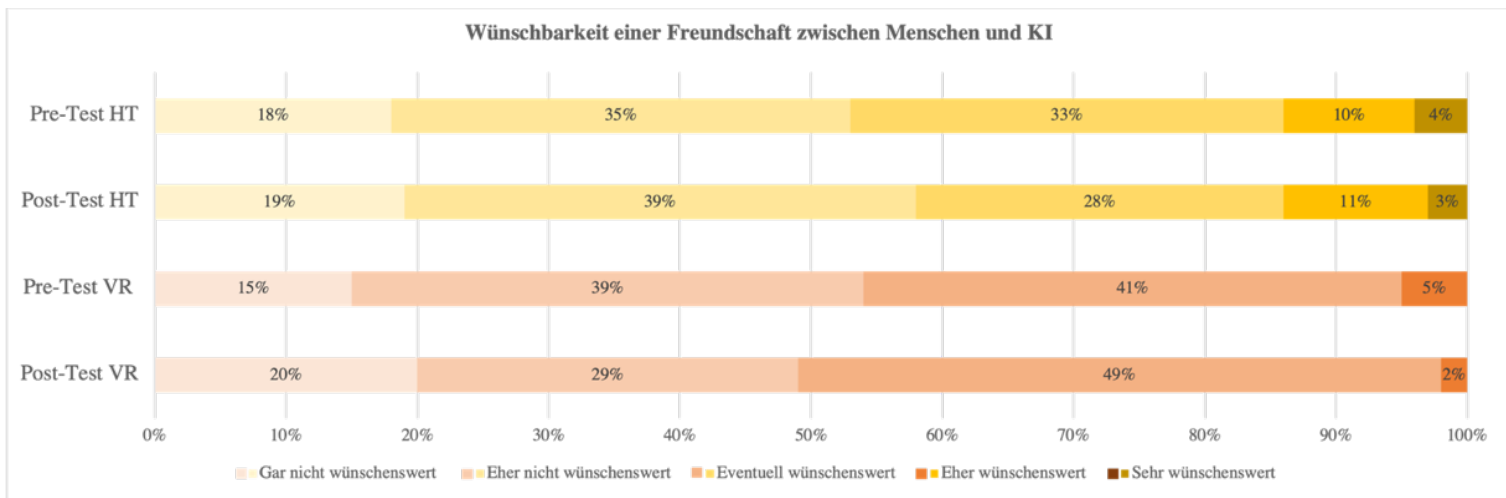


Abbildung 15: *Ergebnisse zur Wünschbarkeit*
Quelle: eigene Darstellung

und KI für "eventuell möglich" ($\phi = 3.29$) halten, verschiebt sich der Durchschnitt auf "eher wahrscheinlich" ($\phi = 3.72$) im Post-Test. Abgesehen von dieser Veränderung kann keine weitere signifikante Einstellungsveränderung festgestellt werden (Anhang J).

Tabelle 5: Resultate der Wilcoxon-Tests (Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit)
Quelle: eigene Darstellung

	Aspekt der Einstellung	Asymp. Sig. (2-seitig)	Signifikanz (≤ 0.05)	Korrelationskoeffizient (r)	Effektstärke
Hypertext	Wünschbarkeit	0.308	Nein	0.092	Kein Effekt
	Vorstellbarkeit	< 0.001	Ja	0.452	Starker Effekt
Virtual Reality	Wünschbarkeit	0.782	Nein	0.043	Kein Effekt
	Vorstellbarkeit	0.297	Nein	0.163	Schwacher Effekt

Zur Gewinnung eines detaillierteren Überblicks zu den Einstellungsveränderungen wurden so genannte Blasen-Diagramme erstellt. Ein Blasendiagramm zeigt ein Koordinatensystem mit einer X- und einer Y-Achse. Auf der X-Achse werden die Pre-Test Werte und auf der Y-Achse die Post-Test Werte abgebildet, um die Einschätzung der Teilnehmenden vor und nach der multilinearen Geschichte darzustellen. Die Grösse der Blasen steht für die Anzahl Probanden mit demselben Reaktionsmuster. Die Blasen entlang der Diagonale des Diagramms stellen diejenigen Teilnehmenden dar, deren Einstellung vor und nach der Geschichte gleich geblieben sind. Die Blasen oberhalb der Diagonale stehen für diejenigen Probanden, die eine Technologie nach der Erzählung für vorstellbarer bzw. wünschenswerter halten. Die Blasen unterhalb der Diagonale stehen für negative Veränderungen in der Vorstellbarkeit bzw. Erwünschtheit nach der Erzählung.

Aus der Abbildung 16 wird ersichtlich, dass die beiden Experimentalgruppen ein sehr ähnliches Bild der Einstellungsveränderung aufweisen. Bei beiden Gruppen wird die Wünschbarkeit im Vergleich zur Vorstellbarkeit tiefer bewertet. In Bezug auf die Wünschbarkeit weisen bei beiden Gruppen ungefähr ein Drittel (VR = 31%, HT = 39%) der Probanden eine Einstellungsveränderung (unabhängig von der Richtung) auf. Bei der Vorstellbarkeit ist die Anzahl Probanden mit Einstellungsveränderung noch grösser mit knapp 50% (VR = 46%, HT=49%). Die Einstellungsveränderungen sind in beide Richtungen ausgeglichen

repräsentiert. Einige Probanden stufen nach der multilinearen Geschichte eine Freundschaft zwischen Mensch und KI realistischer bzw. wünschenswerter ein, während andere eine Veränderung nach unten aufweisen. Nur bei der Frage nach der Vorstellbarkeit weist die HT-Gruppe als einzige eine klare Tendenz nach oben auf. D.h. die Probanden finden die Freundschaft zwischen Mensch und KI nach der multilinearen Geschichte realistischer. Diese Tendenz wurde bereits mit dem Wilcoxon-Test bestätigt (Tabelle 5, Anhang J).

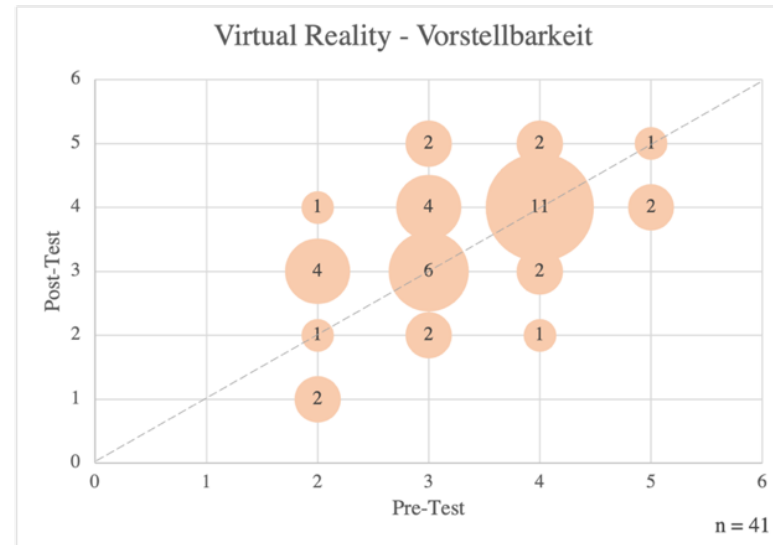
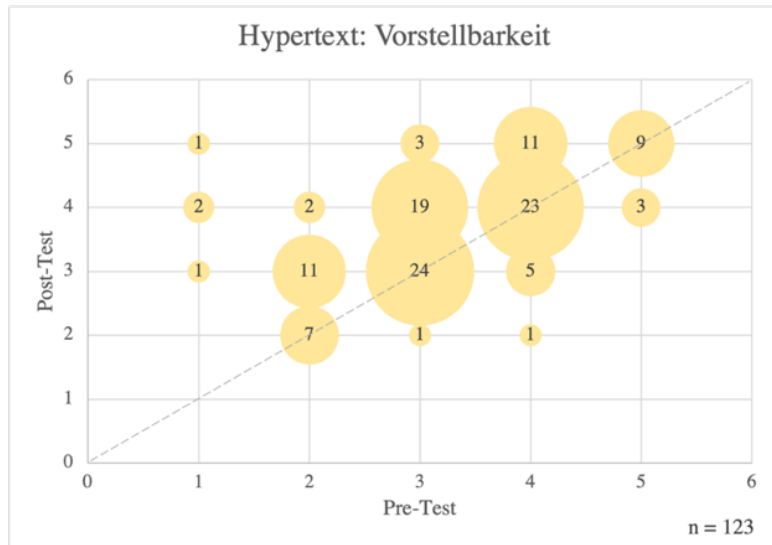
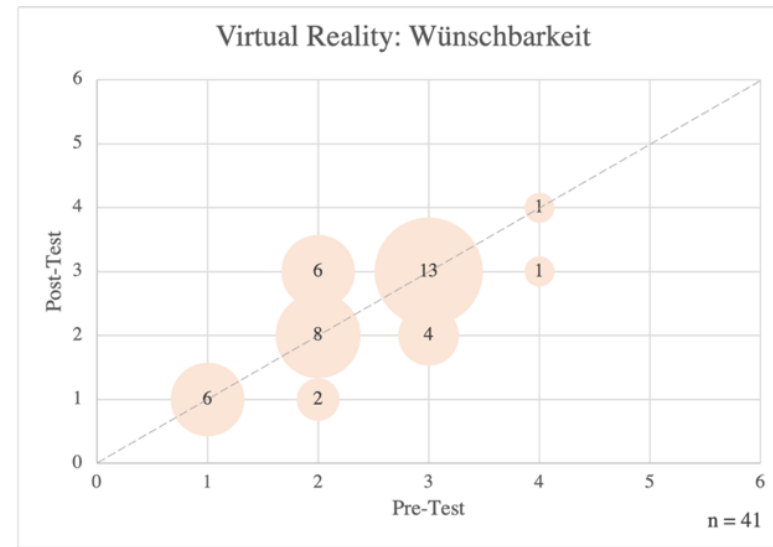
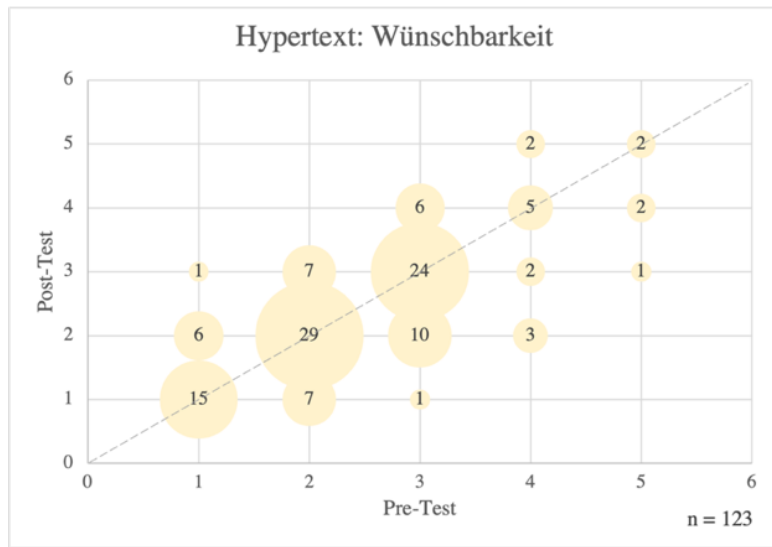


Abbildung 16: Blasen-Diagramme zur Einstellungsveränderung
Quelle: eigene Darstellung

4.4 Erfüllbarkeit von Eigenschaften eines engen Freundes

Im Pre-Test mussten die Probanden drei Eigenschaften angeben, die ihnen bei einem engen Freund wichtig sind. Danach wurden sie sowohl im Pre- als auch im Post-Test gefragt, ob diese Eigenschaften auch von einem künstlich-intelligenten Wesen erfüllt werden könnten. Der Abbildung 17 ist zu entnehmen, dass bei beiden Experimentalgruppen die Probanden nach der multilinearen Geschichte vermehrt angegeben haben, dass die Eigenschaften von einer KI erfüllbar sind. Bei der HT-Gruppe wurden von total 369 Eigenschaften (3 Eigenschaften \times 123 Probanden) im Pre-Test 234 und im Post-Test 295 als erfüllbar markiert. Bei der VR-Gruppe wurden von total 123 Eigenschaften (3 Eigenschaften \times 41 Probanden) im Pre-Test 80 und im Post-Test 98 Eigenschaften als erfüllbar gekennzeichnet. Bei beiden Gruppen entspricht das einer Steigerung der Erfüllbarkeit um ca. 22%. Es ist erneut auffällig, dass die VR-Gruppe und die HT-Gruppe ein sehr ähnliches Bild aufweisen.

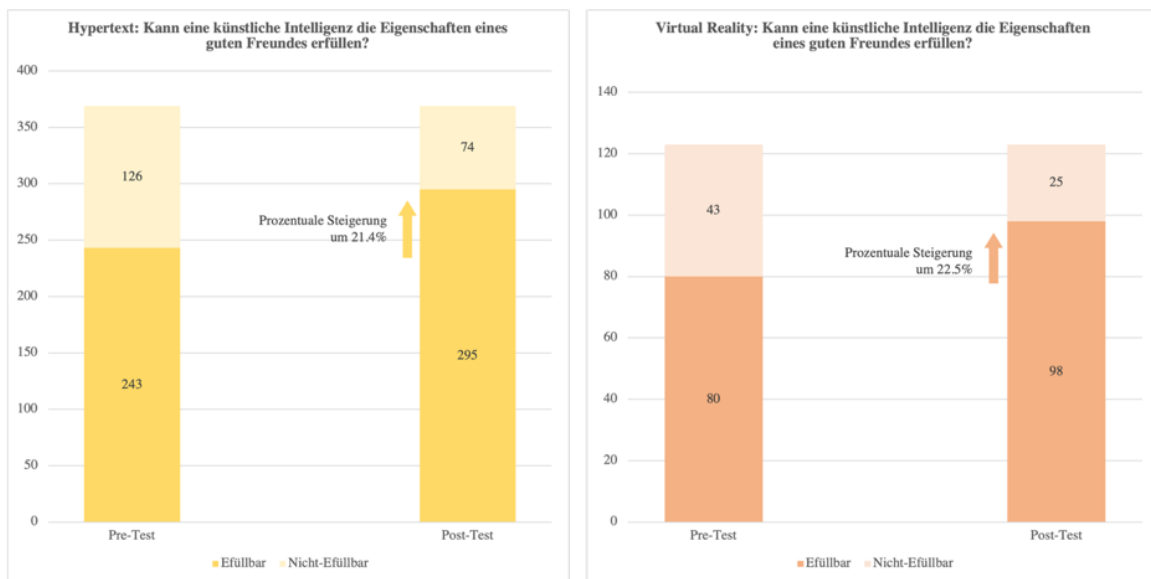


Abbildung 17: *Erfüllbarkeit von Eigenschaften eines guten Freundes*

Quelle: *eigene Darstellung*

Um die Veränderung auf Signifikanz zu prüfen, wurden zwei Chi-Quadrat-Tests durchgeführt (Anhang J). Es wird untersucht, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Messung (Pre- und Post-Werte) und der Erfüllbarkeit besteht. Dies wird für die HT-Gruppe und die VR-Gruppe separat durchgeführt. Da die Freiheitsgrade des Chi-Quadrat-Tests nicht grösser als 1 sind, wurde die Korrektur nach Yates verwendet. "Die Korrektur von

Yates subtrahiert von jedem Summanden des Chi-Quadrat-Tests 0.5, so dass die Chi-Quadrat-Statistik geringer ausfällt und der Test damit konservativer wird", ist auf der Methodenberatung Webseite der Universität Zürich (2022b) beschrieben. Wie in Tabelle 6 erkennbar, kann bei beiden Gruppen ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden, jedoch kann von keinem starken Zusammenhang gesprochen werden. Die Effektstärke wird mit Phi ausgewiesen, wobei man erst von einem starken Effekt ab 0.3 bzw. -0.3 spricht.

Tabelle 6: *Resultate der Chi-Quadrat-Tests in Bezug auf die Erfüllbarkeit*
 Quelle: *eigene Darstellung*

	Chi-Quadrat	df	Sig.	Kontinuitätskorrektur (=Korrektur nach Yates)	Sig.	Symmetrisches Mass Phi (Effektstärke)	Sig.
Hypertext	18.546	1	< 0.001	17.840	< 0.001	0.159	< 0.001
Virtual Reality	6.393	1	0.011	5.692	0.017	-0.162	0.011

4.5 Verhalten

Die verhaltensbezogene Komponente der Einstellung wurde anhand der getroffenen Entscheidungen in der multilinearen Geschichte gemessen (Anhang F). Da die drei Komponenten der Einstellung sich in einer gegenseitigen Wechselwirkung befinden (Pickens, 2005), wurde mit einer Regressionsanalyse untersucht, ob die verhaltensbezogene Komponente durch die affektive und kognitive Komponente erklärt werden kann. Die Auswertungen zeigen, dass bei der HT-Gruppe sowohl die affektive Komponente (Wünschbarkeit) als auch die kognitive Komponente (Vorstellbarkeit) einen signifikanten Einfluss auf das Verhalten der Probanden haben (Tabelle 7). Nimmt die Wünschbarkeit um einen Intervall-Punkt zu, so verändert sich das Verhalten um 0.28 in Richtung *high-tech*. Nimmt die Vorstellbarkeit um einen Intervall-Punkt zu, so verändert sich das Verhalten um 0.2 in Richtung *high-tech*. 7.8% der Streuung des Verhaltens wird durch die affektive Komponente erklärt, was nach Cohen (1988) einem mittelstarkem Effekt entspricht. Zudem werden 4% der Streuung des Verhaltens durch die kognitive Komponente erklärt, was gemäss Cohen (1988) ein schwacher Effekt ist.

Bei der VR-Gruppe hingegen hat die kognitive Komponente (Vorstellbarkeit) keinen Einfluss auf das Verhalten (Tabelle 7). Der Effekt der affektiven Komponente (Wünschbarkeit) wiederum ist umso stärker. Nimmt die Wünschbarkeit um einen Intervall-Punkt zu, verändert sich das Verhalten um 0.37 in Richtung *high-tech*. Es können 14% der Streuung des Verhaltens durch die affektive Komponente erklärt werden, was einem starken Effekt entspricht (Cohen, 1988) (Anhang J).

Tabelle 7: *Resultate der Regressionsanalysen zur Erklärung des Verhaltens*
 Quelle: *eigene Darstellung*

	Abhängige Variable	Unabhängige Variable	Sig.	Sig. (<=0.05)	R-Quadrat	Beta	Effektstärke
Hypertext	Verhalten	Wünschbarkeit (Pre-Test Werte)	0.002	Ja	0.078	0.279	Mittelstarker Effekt
	Verhalten	Vorstellbarkeit (Pre-Test Werte)	0.027	Ja	0.040	0.199	Schwacher Effekt
Virtual Reality	Verhalten	Wünschbarkeit (Pre-Test Werte)	0.016	Ja	0.139	0.372	Starker Effekt
	Verhalten	Vorstellbarkeit (Pre-Test Werte)	0.905	Nein	0.000	-0.019	Kein Effekt

Da die Regressionsanalyse bei der VR-Gruppe zwischen Vorstellbarkeit und Verhalten als einzige keinen Zusammenhang zeigte, wurden diese beiden Variablen noch etwas genauer betrachtet. Für die Regressionsanalysen wurden jeweils die Pre-Test Werte verwendet, da untersucht wurde, ob die bestehende (nicht manipulierte) Einstellung das Verhalten beeinflusst. Da sich die drei Komponenten der Einstellung (affektive, kognitive und verhaltensbezogene Komponente) in einer stetigen Wechselwirkung befinden, kann allerdings auch untersucht werden, ob das Verhalten einen Einfluss auf die Post-Test Messung der Einstellung hat. Aufgrund dessen wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt, die den Einfluss des Verhaltens auf die Messung der Einstellung nach der multilinenen Geschichte feststellt (Tabelle 8, Anhang J) .

Tabelle 8: *Resultate der Regressionsanalyse zur Erklärung der Vorstellbarkeit*
 Quelle: *eigene Darstellung*

	Abhängige Variable	Unabhängige Variable	Sig.	Sig. (<=0.05)	R-Quadrat	Beta	Effektstärke
Virtual Reality	Vorstellbarkeit (Post-Test Werte)	Verhalten	0.098	Nein	0.069	0.262	Mittelstarker Effekt

Die Analyse zeigt, dass bei einem 5% Signifikanzniveau zwar noch immer kein Zusammenhang festgestellt werden kann. Wird das Signifikanzniveau allerdings auf 10% angehoben, könnte von einem mittel starken Effekt gesprochen werden. Diese Untersuchung bestätigt die gegenseitige Wechselwirkung der drei Komponenten der Einstellung.

Laut der kognitiven Dissonanztheorie versuchen Menschen, eine festgestellte Inkonsistenz zwischen der Einstellung und des Verhaltens zu verringern (Festinger, 1957). Das würde bedeuten, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Inkonsistenz der Einstellung zum Verhalten und der anschliessenden Einstellungsänderung bestehen müsste. Denn je grösser die Inkonsistenz, desto grösser die Einstellungsänderung, die stattfinden muss, damit die Inkonsistenz verringert werden kann. Die Regressionsanalyse zeigt allerdings, dass kein solcher Zusammenhang festgestellt werden kann (Tabelle 9, Anhang J).

Tabelle 9: *Resultate der Regressionsanalyse zur Erklärung der Einstellungsänderung*
Quelle: *eigene Darstellung*

	Abhängige Variable	Unabhängige Variable	Sig.	Sig. (<=0.05)	R-Quadrat	Beta	Effektstärke
Hypertext	Einstellungsänderung * ¹⁾	Inkonsistenz der Einstellung zum Verhalten * ²⁾	0.738	Nein	0.001	-0.030	Kein Effekt
Virtual Reality	Einstellungsänderung * ¹⁾	Inkonsistenz der Einstellung zum Verhalten * ²⁾	0.825	Nein	0.001	-0.036	Kein Effekt

*¹⁾ Einstellungsänderung = Differenz der Pre- und Post-Werten Wünschbarkeit
 *²⁾ Inkonsistenz der Einstellung zum Verhalten = Differenz der Pre-Werten Wünschbarkeit und Verhaltens-Punktzahl

4.6 Untersuchungsgruppen im Vergleich

Eines der Hauptziele der Untersuchung ist es zu prüfen, ob zwischen der VR-Gruppe und der HT-Gruppe Unterschiede festgestellt werden können. Gemäss den aufgestellten Hypothesen im Kapitel 2.5 sollte die VR-Gruppe eine grössere Einstellungsveränderung (in Bezug auf alle drei Komponenten) aufweisen als die HT-Gruppe. Die bereits gezeigten Diagramme und Auswertungen zeigen allerdings ein anderes Bild, da bisher viele Ähnlichkeiten und Parallelen zwischen den beiden Gruppen zu erkennen waren. Nichtsdestotrotz wurden die beiden Gruppen auf signifikante Unterschiede getestet. Dazu wurde ein Mann-

Whitney-U-Test angewendet, der für zwei unabhängige Stichproben testet, ob die zentralen Tendenzen der Stichproben verschieden sind. Der Mann-Whitney-U-Test wird gewählt, wenn die Voraussetzungen, wie beispielsweise die Normalverteilung der Daten, für einen t-Test nicht gegeben sind (Universität Zürich, 2022a). Für die affektive und kognitive Komponente wurden die absoluten Differenzen der Pre- und Post-Messung der Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit miteinander verglichen. Für die verhaltensbezogene Komponente wurden die Inkonsistenzen zwischen Verhalten und Einstellung auf signifikante Unterschiede geprüft. Bei allen drei Berechnungen werden die absoluten Differenzen miteinander verglichen, da die Hypothesen ungerichtet sind. Das heisst, es soll nicht gezeigt werden, dass die VR-Gruppe sich nach der multilinearen Geschichte die Freundschaft mit einer KI besser vorstellen kann, sondern nur, dass eine grössere Veränderung stattgefunden hat, unabhängig von der Richtung.

Tabelle 10: *Resultate der Mann-Whitney-U-Tests*
Quelle: *eigene Darstellung*

	Aspekt der Einstellung	Asymp. Sig. (2-seitig)	Signifikanz (<=0.05)	Korrelationskoeffizient (r)	Effektstärke
Affektive Komponente^{*1)}	Einstellungsänderung HT	0.315	Nein	0.078	Kein Effekt
	Einstellungsänderung VR				
Kognitive Komponente^{*2)}	Einstellungsänderung HT	0.591	Nein	0.042	Kein Effekt
	Einstellungsänderung VR				
Verhaltensbezogene Komponente^{*3)}	Inkonsistenz Verhalten & Einstellung HT	0.222	Nein	0.100	Schwacher Effekt
	Inkonsistenz Verhalten & Einstellung VR				
^{*1)} Einstellungsänderung = Differenz der Pre- und Post-Werte Wünschbarkeit ^{*2)} Einstellungsänderung = Differenz der Pre- und Post-Werte Vorstellbarkeit ^{*3)} Inkonsistenz der Einstellung zum Verhalten = Differenz der Pre-Werten Wünschbarkeit und Verhalten Punktzahl					

Wie die bisherigen Diagramme und Analysen bereits vermuten liessen, kann kein signifikanter Unterschied der beiden Experimentalgruppen festgestellt werden (Tabelle 10, Anhang J).

4.7 Beantwortung der Hypothesen

Tabelle 11: Hypothesen im Überblick
Quelle: eigene Darstellung

Hypothesen im Überblick

H1) Der VR Sci-Fi Prototyp kann die Einstellung der Teilnehmenden gegenüber einer Technologie (Affective Computing und Freundschaft) beeinflussen.

H2) Der VR Sci-Fi Prototyp löst – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Einstellungsänderung in Bezug auf die Wünschbarkeit aus.

H3) Der VR Sci-Fi Prototyp löst – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Einstellungsänderung in Bezug auf die Vorstellbarkeit aus.

H4) Der VR Sci-Fi Prototyp weist – im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp – eine grössere Inkonsistenz zwischen Einstellung und effektivem Verhalten auf.

H1 kann teilweise validiert werden. Einerseits hat der Wilcoxon-Test mit einer Ausnahme (Vorstellbarkeit der HT-Gruppe) gezeigt, dass keine signifikanten Veränderungen vom Pre- zum Post-Test stattgefunden haben (vgl. dazu Kapitel 4.3). Andererseits hat der Chi-Quadrat-Test zu der Frage nach der Erfüllbarkeit der Eigenschaften ein anderes Ergebnis gezeigt (vgl. dazu Kapitel 4.4). Die Pre-Test Werte unterscheiden sich signifikant von den Post-Test Werten, womit gesagt werden kann, dass eine Veränderung (die nicht durch den Zufall bedingt ist) stattgefunden hat.

Die restlichen drei Hypothesen (H2, H3 und H4) konnten nicht bestätigt werden. Bei allen drei Komponenten der Einstellung hat keine signifikant grössere Veränderung der VR-Gruppe im Vergleich zur HT-Gruppe stattgefunden. Im Gegenteil ist es eher auffällig, dass beide Gruppen sehr ähnliche Resultate aufweisen (vgl. dazu Kapitel 4.6).

4.8 Validierung des VR Sci-Fi Prototypen

Um den VR Sci-Fi Prototyp zu validieren, wurden Fragen zur wahrgenommenen Präsenz gestellt. Es ist ersichtlich, dass bei den Themenblöcken zu *Engagement* (Abbildung 18), *Spatial Presence* (Abbildung 19) und *Social Presence* (Abbildung 20) die Fragen meistens durchschnittlich mit einer Vier bewertet wurden. Dies zeigt, dass das VR-Artefakt von guter Qualität ist und für die Experimentdurchführung geeignet war. Die tiefsten Bewertungen erhielten die drei Aussagen "das Erlebnis fühlte sich real an", "ich hatte das Gefühl, die Emotionen der gesehenen Personen wahrnehmen zu können" und "ich hatte das Gefühl, mit den Personen interagieren zu können". Die Bewertungen zu Social-Richness Barometer (Abbildung 21) fielen im Vergleich zu den anderen Kategorien am tiefsten aus. Dennoch sind alle Bewertungen, bis auf die Dimension Natürlichkeit, näher an der rechten

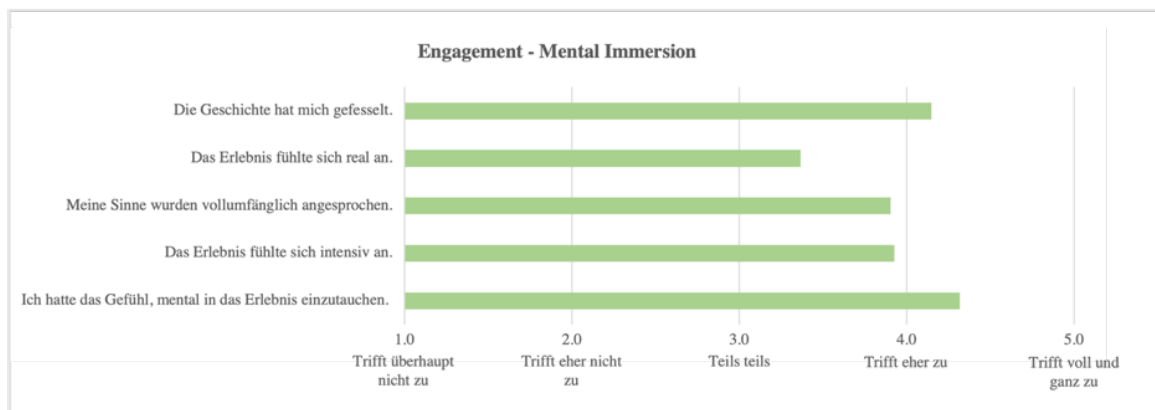


Abbildung 18: Resultate zu Engagement (Mental Immersion)
Quelle: eigene Darstellung

(positiveren) Seite.

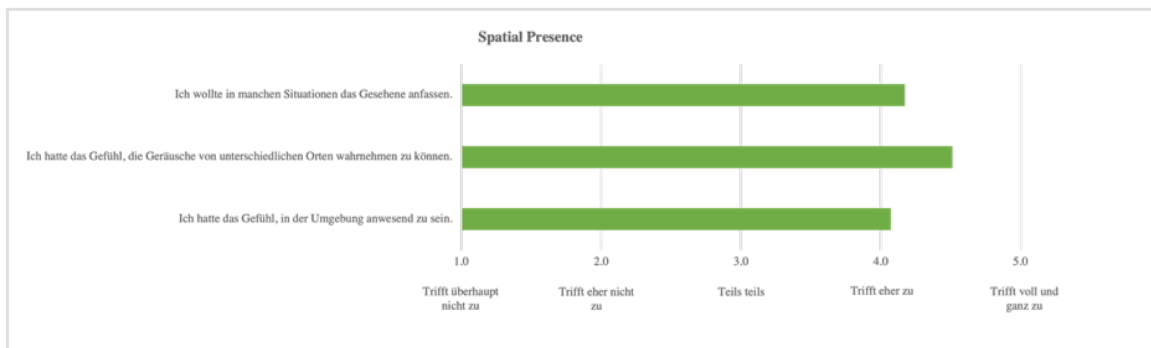


Abbildung 19: Resultate zu Spatial Presence
Quelle: eigene Darstellung

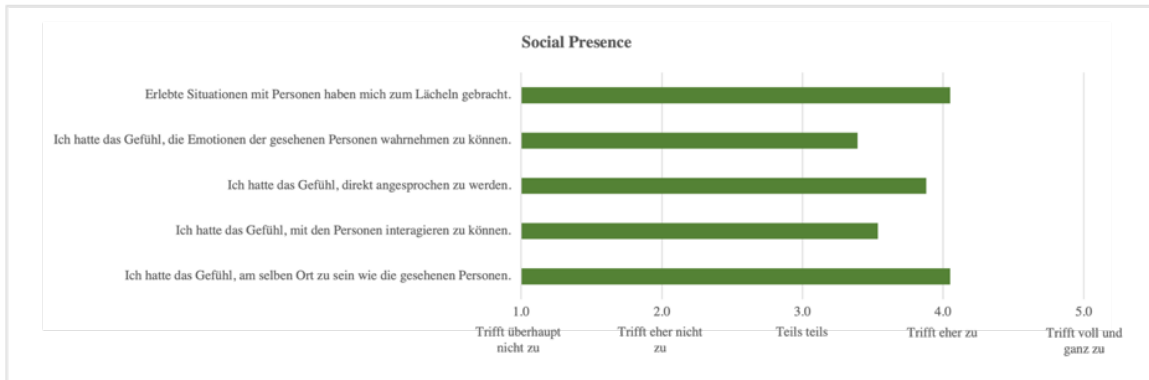


Abbildung 20: Resultate zu Social Presence
Quelle: eigene Darstellung

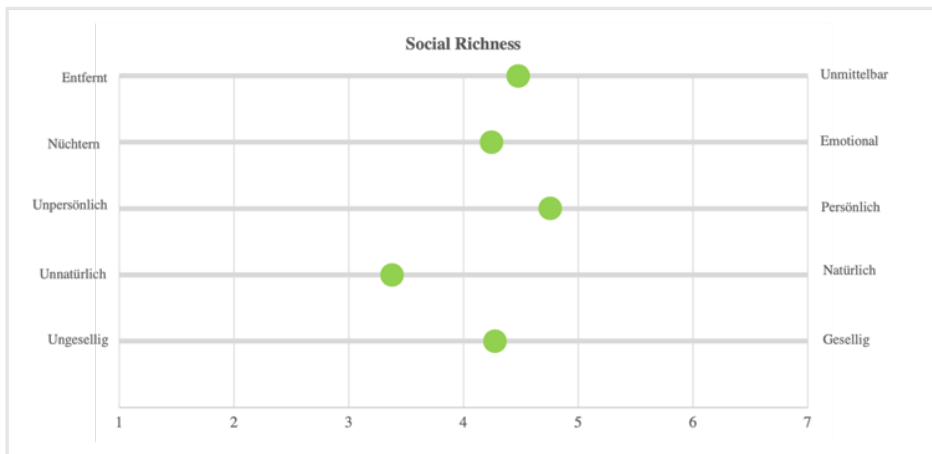


Abbildung 21: Resultate zu Social Richness
Quelle: eigene Darstellung

4.9 Interview Auswertungen

Es wurden insgesamt sieben Kurzinterviews geführt. Vier davon waren Einzel-, drei davon Gruppeninterviews. Die Interviews wurden dokumentiert und codiert und sind im Anhang K ersichtlich. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten und am häufigsten genannten Aussagen zusammengefasst. In Klammer steht jeweils die Anzahl der Personen, die diese Aussage unterstützt haben. Bei den Gruppeninterviews wurden die Meinungen aller Personen einzeln gezählt. Sind bei den transkribierten Interviews hinter den Aussagen keine Namen erwähnt, bedeutet dies, dass alle Personen aus der Gruppe dieser Aussage zugestimmt haben. Ist dies nicht der Fall, sind die Namen der Personen hinter der Aussage einzeln aufgeführt.

Tabelle 12: *Ergebnisse der qualitativen Interviews*
 Quelle: *eigene Darstellung*

Interviewfragen	Antworten
<i>Was hat das Erlebnis ausgelöst?</i>	Erstaunen / Spannung / Neugierde / Spass (7) Zum Denken angeregt / Zwiegespaltenes Gefühl (7) Verunsicherung / "Creepy" / Schockierend / Sorge / Angst (6)
<i>Was ist besonders gut aufgefallen?</i>	Spannend / Super Erlebnis / Endrücklich (7) Spezifische Szenen wie: Schulzimmer, Downtown, Ikea Haus (6) Eintauchen in die Geschichte (4) Stimmigkeit / Stringenz (3) Details (4) Tim über mehrere Jahre begleiten (2) Wirkte realistisch (2)
<i>Was ist besonders schlecht aufgefallen?</i>	Mimik und Gestik (9) Flimmern (9) Parkszenen am wenigsten gefallen (6) Probanden im gleichen Raum (2) Länger Zeit haben für Entscheidungen (1)
<i>Wie wurde die Kombination von Low- und High-Poly wahrgenommen?</i>	Kombination gut, hat nicht gestört (7) Kombination gar nicht aufgefallen (6) Lieber <i>High-Poly</i> als <i>Low-Poly</i> (2)
<i>Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen</i>	Nicht besser, wenn fotorealistische Menschen (9) Gleicher Effekt, ob fotorealistische Menschen oder Cartoon, man identifiziert und sympathisiert gleich gut (4) Minim besserer Effekt, wenn fotorealistische Menschen, aber Aufwand lohnt sich nicht (8) Fotorealistische Menschen, die trotzdem nicht echt wirken, sind schlechter als Cartoons (4) Nicht das Aussehen der Personen störte, wenn dann eher Mimik und Gestik (6)
<i>Empfinden der Stimmen</i>	Stimmen angenehm (11) Ein paar wenige Wörter komisch ausgesprochen (3) Stimmen wirken (manchmal) emotionslos / Roboter - mässig(3)
<i>Identifikation mit Tim (nur Frauen gefragt)</i>	Macht keinen Unterschied, ob Tim eine Frau oder ein Mann ist, man kann sich gleich gut identifizieren (2) Es spielt keine Rolle, weil man in Beobachter-Perspektive ist (2)
<i>Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?</i>	Besser mit VR, weil man mehr ins Thema eintaucht als mit Text (8) VR hat Meinung verstärkt, nicht komplett geändert (8) Je intensiver das Erlebnis, desto grösser die Chance, dass Einstellung geändert wird (4) Unterschied von VR und Text besteht, aber nicht wahnsinnig gross, Frage stellt sich, ob sich Aufwand lohnt (3) VR ist viel emotionaler als Text (2) VR besser, da man sich lieber mit dem Thema auseinandersetzt (1)

5 Schlussfolgerungen & Diskussion

In diesem Kapitel werden die gewonnenen Ergebnisse aus dem Kapitel vier kritisch gewürdigt, interpretiert und die wichtigsten Schlüsselerkenntnisse dargelegt. Darauf aufbauend folgt die Beantwortung der Forschungsfragen. Abschliessend werden eine Handlungsempfehlung abgegeben und an dieser Arbeit anknüpfende Forschungsfelder aufgezeigt.

5.1 Kritische Würdigung der Resultate

Es gilt, die Resultate aus verschiedenen Perspektiven kritisch zu würdigen. Erstens, die Stichprobengrösse der VR-Gruppe mit 41 Probanden ist zwar gemäss Huber et al. (2014, S. 64) bei einem Experiment ausreichend, nichtsdestotrotz ist die Stichprobengrösse sehr klein, um eine allgemein gültige Aussage zu treffen.

Zweitens, es hat keine perfekte Randomisierung der Gruppen stattgefunden, was die Störfaktoren der Untersuchung erhöht. Die VR-Gruppe besteht beispielsweise fast ausschliesslich aus Innovation & Entrepreneurship Studierenden, während sich die HT-Gruppe aus Studierenden von verschiedensten Bereichen zusammensetzt. Zudem ist bei der VR-Gruppe der männliche Anteil der Probanden viel stärker ausgeprägt als bei der HT-Gruppe.

Drittens, der VR Sci-Fi Prototyp und der HT Sci-Fi Prototyp sind zwar sehr ähnlich, aber nicht genau gleich, was die Vergleichbarkeit behindert. Der HT Sci-Fi Prototyp beispielsweise ist für den Leser aus der Ich-Perspektive geschrieben. Der Leser identifiziert sich dementsprechend stärker mit dem Protagonisten und kann sich besser in die Geschichte hineinversetzen (Salem et al., 2017). Im Gegensatz dazu ist der VR Sci-Fi Prototyp aus der Beobachterperspektive geschrieben, was nicht dieselbe starke Identifikation mit der Hauptperson hervorruft (Salem et al., 2017). Des Weiteren wurde der Text für den VR Sci-Fi Prototypen in die direkte Rede umgeschrieben und gleichzeitig gekürzt. Auch wenn am Inhalt nichts geändert wurde, kann nicht mit abschliessender Sicherheit festgehalten werden, dass keine Details der Geschichte verloren gingen oder die Art und Weise, wie die Geschichte neu geschrieben ist, eine andere Wirkung beim Leser hervorruft. Die beiden

Unterschiede könnten einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse haben und dazu führen, dass die Resultate der Prototypen nicht miteinander vergleichbar sind.

Viertens, der HT Sci-Fi Prototyp und dessen Daten stammen von der Untersuchung von Steiner (2021). Steiner (2021) hatte sein Twine mit Bildern ergänzt, was im Vergleich zu ausschliesslich Text bereits mehr Emotionen hervorruft. Dies könnte ein möglicher Grund dafür sein, dass die beiden Prototypen keine grossen Unterschiede gezeigt haben, da beide Prototypen die emotionale Komponente der Einstellung angesprochen haben.

Fünftens, die Frage stellt sich, ob mit den Wilcoxon-Tests das richtige statistische Verfahren ausgewählt wurde. Der Wilcoxon-Test analysiert, ob sich zwei verbundene Stichproben signifikant voneinander unterscheiden, d.h. ob eine der Gruppen eine klare Tendenz nach oben oder nach unten aufweist. Da bei der vorliegenden Arbeit die Hypothesen ungerichtet gestellt wurden und nur die absolute Veränderung von Relevanz ist, ist die Tendenz in eine Richtung gar nicht von Interesse. Anders ausgedrückt, wenn bei 50% der Probanden eine Einstellungsänderung nach oben stattgefunden hätte und bei 50% der Probanden die gleich grosse Veränderung nach unten, dann wäre insgesamt bei 100% der Teilnehmenden eine Einstellungsänderung zu beobachten gewesen. Der Wilcoxon-Test würde allerdings keine signifikanten Unterschiede aufweisen, da sich die Veränderungen nach unten und oben gegenseitig wieder aufheben.

Nachfolgend wird ein mögliches Verfahren vorgestellt, das für diese Art von Untersuchung geeigneter sein könnte; im Grunde möchte man der Frage nachgehen, ob die beobachteten Einstellungsveränderungen tatsächlich aufgrund des erlebten/gelesenen Sci-Fi Prototypen stattgefunden haben oder ob diese Veränderungen durch Zufall entstanden sind. Daher wäre es sinnvoll, eine dritte Kontrollgruppe einzuführen, die mit keinem Sci-Fi Prototypen in Berührung kommt. Diese Gruppe würde zum Zeitpunkt 0 den Pre-Test ausfüllen und eine halbe Stunde später (so lange wie die Durchführung des Sci-Fi Prototypen bei den anderen beiden Gruppen ungefähr dauert) den Post-Test ausfüllen. Somit wäre ersichtlich, welche Änderungen nur durch Zufall bedingt sind. Die Resultate dieser Gruppe würden dann mit den Resultaten der anderen beiden Gruppen verglichen werden. Dazu würde ein t-Test für unverbundene Stichproben (bei normalverteilten Daten) oder ein Mann-Whitney-U-Test (bei nicht normal verteilten Daten) zur Anwendung kommen.

Abschliessend wird die Prüfung der Gütekriterien durchgeführt; die Objektivität der Studie ist aus mehreren Gründen gegeben. Die Pre- und Post-Befragungen wurden online durchgeführt, damit keine Beeinflussung durch die Autorin möglich war (Berekoven, 2009, S. 80 ff.). Zudem ist die Auswertungsobjektivität gegeben, wenn es sich um einen standardisierten Fragebogen handelt (Berekoven, 2009, S. 80 ff.), was in der vorliegenden Untersuchung beim Pre- und Post-Test der Fall war. Die Datenerhebung erfolgte sorgfältig, die durchgeführten statistischen Analysen sind in der Arbeit beschrieben und alle Datensätze zur Nachvollziehbarkeit im Anhang ersichtlich.

Die Variablen im Experiment wurden gleich wie in vorhergegangenen Studien von Brucker-Kley et al. (2021), Keller et al. (2021) und Steiner (2021) operationalisiert, um bereits etablierte Messinstrumente und Skalen zu verwenden. Dieses Vorgehen erhöht die Reliabilität. Die Reliabilität der qualitativen Studie könnte jedoch verbessert werden, indem eine zweite Person die Codierung der Interviews vornehmen würde (Mayring, 2015, S. 53).

Bei einem Laborexperiment ist die interne Validität höher als die externe Validität, da die Störvariablen besser kontrolliert werden können (Bortz & Döring, 2016 S. 93 ff.). Nichtsdestotrotz ist es in der Realität unmöglich, alle Störvariablen zu kontrollieren. Bei der externen Validität stellt sich die Frage nach der Generalisierbarkeit der Ergebnisse über Personen, Situationen und Messzeiten hinweg. Da es sich beim Laborexperiment nicht um eine reale sondern um eine künstlich erschaffene Situation handelt, fällt die externe Validität eher tief aus (Bortz & Döring, 2016 S. 93 ff.).

5.2 Diskussion der Schlüsselerkenntnisse

Aus der Auswertung der Untersuchung resultieren einige Schlüsselerkenntnisse, die nachfolgend einzeln aufgeführt und diskutiert werden. Zuerst wird auf den Teil I der Untersuchung eingegangen und dann auf den Teil II.

5.2.1 Teil I der Untersuchung

Vorstellbarkeit ist tendenziell höher als Wünschbarkeit (bei beiden Gruppen).

Verallgemeinernd lässt sich sagen, dass sich die Probanden eine Zukunft, in der Freundschaften zwischen Menschen und künstlich-intelligenten Wesen stattfinden, zwar vorstellen können, sie aber nicht zwingend gutheissen. Diese Meinung wurde auch in den Interviews vermehrt vertreten, in denen gesagt wurde, dass sich unsere Welt schnell ändert und man vor 20 Jahren auch nicht gedacht hätte, dass ein Smartphone einen so grossen Stellenwert in unserem Leben einnehmen würde. Deshalb sei es auch realistisch, dass wir in 10 – 20 Jahren ein künstliches Wesen als Freund hätten, speziell einsame oder alte Menschen. In den Interviews wurde oftmals erwähnt, dass die Kontrolle, die eine KI über uns haben könnte, besonders beängstigend sei. In diesem Zusammenhang wurden als Beispiele in der Geschichte der digitale Fussabdruck, die PDA-Datingplattform oder das häufige Einmischen von Lia in Tim's Leben erwähnt. SFP befasst sich genau mit diesem Dilemma, das Technologiephilosophen als "malum technologicum" (Poser, 2016) bezeichnen. Es werden Technologien entwickelt mit dem Ziel, das Leben der Menschen zu vereinfachen bzw. zu verbessern. Diese neuen Technologien und Innovationen bergen allerdings auch Risiken. Basierend auf der *Self-Determination Theory* (Ryan & Deci, 2000) bedeutet dies: Der Mensch entwickelt Technologien, um Autonomie, Kompetenz oder soziale Einbindung zu erhöhen ("bonum technologicum"), gleichzeitig können Technologien aber auch zu Abhängigkeit, Verlust von Fähigkeiten und sozialer Isolation führen ("malum technologicum"). So hat das Smartphone beispielsweise auch in verschiedensten Belangen zu einer Abhängigkeit geführt. Ohne Smartphone hätten die meisten Personen keinen Wecker am Morgen, keinen Terminkalender oder Kontaktdaten von Freunden, weniger Fotos von den letzten Ferien etc. Mit der Benutzung des Smartphones gehen auch Kompetenzen verloren, wie beispielsweise der Orientierungssinn, da sich heutzutage die meisten Menschen mit Google Maps bewegen (Keller et al., 2021). Diese Risiken können nicht ausgeschlossen

werden, jedoch kann die frühzeitige Auseinandersetzung mit Technologien helfen, das Bewusstsein der Menschen zu stärken und Verantwortung zu übernehmen. Keller et al. (2021) schreiben, dass sie die Kernkompetenz der Wirtschaftsinformatik und im Speziellen des SFP darin sehen, den Einsatz und die Wirkung von Technologien im soziotechnischen System aus den beiden Perspektiven zu verstehen.

SFP ist geeignet, um einen Diskurs anzustossen.

Die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit unterstützen die Meinung von Brucker-Kley et al. (2021), Brucker-Kley & Keller (2019), Keller et al. (2021) und Oberle et al. (2021), dass SFP geeignet ist, um einen breiten gesellschaftlichen Diskurs auszulösen. Laut den Aussagen der Interviewpartner kann gesagt werden, dass SFP die Auseinandersetzung mit der Technologie bzw. dem Thema KI und Freundschaft gefördert hat. Es konnte beobachtet werden, dass viele Probanden nach der VR-Durchführung über das Thema diskutiert haben, und mehrere Teilnehmende haben erwähnt, dass sie das Spiel am liebsten nochmals mit anderen Entscheidungen erleben würden. In den Interviews wurden positive und negative Aspekte von einem PDA erwähnt und über ein Gefühl des "Zwiespalten-seins" berichtet. Dies zeigt, dass SFP eine geeignete Methode ist, um über Chancen und Risiken spezifischer *Emerging Technologies* zu sprechen.

Es ist nicht eindeutig, ob SFP die Einstellung gegenüber einer Technologie verändert.

Einerseits haben die Wilcoxon-Tests mit einer Ausnahme (Vorstellbarkeit der HT-Gruppe) ergeben, dass keine signifikanten Einstellungsveränderungen vom Pre- zum Post-Test stattgefunden haben. Andererseits haben die Chi-Quadrat-Tests in Bezug auf die Erfüllbarkeit der Eigenschaften signifikante Ergebnisse gezeigt. Diese nicht eindeutigen Resultate sind mit den Ergebnissen von bestehenden Studien kongruent. Brucker-Kley et al. (2021) und Keller et al. (2021) beobachten in ihren Studien ebenfalls bei einigen, aber nicht allen Untersuchungsobjekten signifikante Veränderungen.

Dass keine eindeutigen Einstellungsveränderungen festgestellt werden konnten, könnte auch am Use Case liegen. Der Use Case wurde, wie im Kapitel 1.4 erläutert, ausgewählt, weil Freundschaft ein sehr emotionales Thema ist. Da davon ausgegangen wurde, dass der VR Sci-Fi Prototyp verstärkt die affektive Komponente der Einstellung anspricht, schien dieser Use Case geeignet. Im Nachhinein betrachtet könnte allerdings gerade diese starke

Emotionalität des Themas dazu führen, dass keine grossen Einstellungsveränderungen erfolgen. Freundschaften basieren auf Werten und Normen, die sich nur langsam und über einen langen Zeitraum hinweg verändern (Felmlee & Muraco, 2009). In den Resultaten ist zu beobachten, dass die Vorstellbarkeit bei beiden Gruppen von mehr Personen nach der multilinenen Geschichte verändert wurde, als die Wünschbarkeit. Diese Feststellung würde ebenfalls dafür sprechen, dass die emotionale Komponente der Einstellung schon gefestigt ist. Ein weniger stark emotional behaftetes Thema könnte daher die Einstellung gegenüber einer Technologie stärker beeinflussen.

Das Medienformat (VR vs. HT) hat keinen Effekt auf die Einstellungsänderung, jedoch auf den Spassfaktor.

Das Experiment hat gezeigt, dass keine bedeutenden Unterschiede zwischen den beiden Medien VR und HT zu erkennen sind. Im Gegenteil, die beiden Medienformate haben erstaunlich ähnliche Resultate aufgezeigt. Diese Erkenntnis steht im Gegensatz zur *Media Richness Theory*, die besagt, dass verschiedene Medien sich in ihrer Fähigkeit unterscheiden, "reichhaltige" soziale Informationen wiederzugeben, wodurch einige Medien für bestimmte Aufgaben besser geeignet sind als andere (Daft & Lengel, 1986). Die aufgestellten Hypothesen stützen sich auf dieser Theorie, indem davon ausgegangen wurde, dass ein immersiveres Medium die Sinne der Probanden intensiver ansprechen kann und somit zu einer stärkeren Einstellungsänderung führen würde. Eine andere Sichtweise vertritt die *Information Processing Theory* (Walther, 1992). Nach dieser Theorie sind Personen in der Lage, sich an verschiedene Kommunikationsmedien anzupassen, womit die gleichen Kommunikationsziele mit unterschiedlichen Medien erreicht werden können (Walther, 1992). Das bedeutet, dass "weniger reichhaltige" Medien (HT) das gleiche Mass an Intimität und sozialer Präsenz erzeugen können wie "reichhaltige" Medien (VR). Dementsprechend könnten die Ergebnisse dieser Arbeit auf die *Information Processing Theory* zurückzuführen sein.

Obwohl die quantitative Auswertung keine Unterschiede der beiden Gruppen gezeigt hat, wurde bei der qualitativen Studie die letzte Frage von allen Interviewten so beantwortet, dass das besser geeignet sei, um sich mit einem Thema auseinanderzusetzen. Oftmals

wurde der Spassfaktor erwähnt und dass es ein spezielles Erlebnis sei, das länger in Erinnerung bleibe. Interessant wäre herauszufinden, ob aufgrund dieser Aussagen der VR Sci-Fi Prototyp, im Vergleich zum HT Sci-Fi Prototyp, zu einem länger anhaltenden Effekt führt. Das würde bedeuten, dass zwischen den beiden Medien zwar kein sofortiger Unterschied festzustellen ist, allerdings über längere Zeit betrachtet schon, weil sich die VR-Gruppe beispielsweise länger anhaltend mit dem Thema auseinandersetzt als die HT-Gruppe. Hinweise für einen solchen Effekt liefert eine Studie von Park et al. (2019). In dieser wurden verschiedene Medien, darunter auch VR, miteinander verglichen und untersucht, was für einen Effekt sie auf die Einstellung von Konsumenten gegenüber einem Produkt haben. Die Untersuchung beinhaltete auch eine Nachbefragung, die vier Wochen nach dem Experiment stattfand. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Probanden mit dem Medium VR die konstanteste Einstellung aufwiesen.

Wenn keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Medien HT und VR festgestellt werden konnten, bedeutet dies auch, dass das Medium VR keine negativen Effekte ausgelöst hat. Nichols & Patel (2002) schreiben, dass beim Einsatz von VR sowohl die positiven Effekte als auch die Konsequenzen dieses Mediums beachtet werden müssen. In ihrer Studie zeigen sie eine Liste mit möglichen negativen Auswirkungen, die VR auslösen kann. Dazu gehören beispielsweise verschwommenes Sehen, Frustration, Desorientiertheit, Stress, Stimmungsschwankungen und Übelkeit. Diese Feststellung spricht für die Qualität und die Eignung des VR Sci-Fi Prototypen.

Die drei Komponenten der Einstellung beeinflussen sich gegenseitig.

Gemäss dem *Tri-component Model of Attitudes* umfassen Einstellungen die kognitiven, affektiven und verhaltensbezogenen Komponenten, die sich gegenseitig beeinflussen (Pickens, 2005). Die Durchführung der verschiedenen Regressionsanalysen konnte diesen Effekt bestätigen, indem gezeigt wurde, dass die kognitiven und affektiven Komponenten einen Teil der Streuung des Verhaltens erklären können. Es ist jedoch festzuhalten, dass nur ein kleiner Teil der Streuung dadurch erklärt werden kann und weitere unbekannte Variablen ebenfalls einen Einfluss haben.

5.2.2 Teil II der Untersuchung

Nachfolgend werden basierend auf den spezifischen Fragen zur Wahrnehmung des VR Sci-Fi Prototypen Hypothesen gebildet, die in einer weiterführenden Studie genauer untersucht werden können.

Insgesamt wurde die Präsenz des VR Sci-Fi Prototypen positiv bewertet. Auch wenn das VR-Artefakt aus einer Mischung von *Low-* und *High-Poly* Elementen besteht, schien das den meisten Teilnehmenden nicht aufzufallen oder es hat sie zumindest nicht gestört. Dieses Erkenntnis wird von van Gisbergen et al. (2019) bestätigt. In ihrer Studie gehen sie der Frage nach, wie realistisch eine VR-Umgebung gestaltet werden sollte, um fesselnde Erlebnisse zu schaffen und ein natürliches Verhalten zu fördern. Sie schreiben, dass die Schaffung hochrealistischer Welten zeitaufwändig und teuer ist, und es unklar sei, ob der erwünschte Effekt tatsächlich erreicht wird. Basierend auf ihrer Studie mit 72 Probanden kommen sie zum Schluss, dass die Unterschiede im Realismus zwar festgestellt werden, diese aber keine Auswirkungen auf das Erleben und Verhalten haben. Basierend auf diesen Erkenntnissen ergibt sich folgende Hypothese:

H1: Eine Erhöhung des Realismus der VR-Umgebung hat keinen Einfluss auf die Resultate.

Die interviewten Personen waren sich fast einstimmig einig darüber, dass das nicht fotorealistic Aussehen der Avatare keinen negativen Effekt auf das Erlebnis hatte. Sie meinten, dass die Avatare "süß" aussahen und man mit ihnen sympathisieren konnte. Die Probanden äusserten sogar ihre Bedenken darüber, dass bei einem fotorealistischeren Aussehen der Avatare sich diese aber trotzdem nicht wirklich wie echte Menschen bewegen oder verhalten würden und das einen negativeren Effekt ausgelöst hätte als Avatare, die bewusst nicht fotorealistic gestaltet sind. Dieses Phänomen wird auch als *Uncanny Valley* Effekt bezeichnet (Mori et al., 2012). Entgegen der naheliegenden Vermutung, dass die Akzeptanz der Menschen umso höher ist, je fotorealistischer die Avatare gestaltet sind, zeigte sich in der Praxis der gegenteilige Effekt. Ein Robotik Professor aus Tokyo hat gezeigt, dass die Reaktion einer Person auf einen menschenähnlichen Roboter abrupt von Empathie in Abscheu umschlägt, wenn sich dieser einem lebensechten Aussehen nähert, dieses aber nicht vollständig erreicht (Mori et al., 2012). Demnach wirken abstrakte oder künstliche

Figuren meistens sympathischer und akzeptabler als Figuren, die versuchen menschenähnlich zu wirken. Daraus erfolgt die zweite Hypothese:

H2: Fotorealistische Avatare haben einen negativen Effekt auf das VR-Erlebnis.

Bei der Frage, was negativ aufgefallen sei, wurde oftmals die Mimik und Gestik der Avatare genannt, weil es nicht "echt" wirkte und die Probanden die Emotionen der Avatare nicht erkennen konnten. Viele der Probanden sagten, dass eine realistischere Mimik und Gestik der Avatare den VR-Prototypen massgeblich verbessern würde. Bei der quantitativen Studie haben die Fragen nach dem realistischen Gefühl und der Interaktion mit den Avataren am schlechtesten abgeschnitten. Deshalb kann die Annahme getroffen werden, dass durch eine verbesserte Qualität in Mimik und Gestik der Avatare diese beiden Dimensionen verbessert werden könnten.

H3: Eine gesteigerte Qualität in Mimik und Gestik der Avatare führt zu einem realistischeren Gefühl und besser bewerteten Interaktion während dem VR-Erlebnis.

Die Frage, ob die Teilnehmenden sich direkt angesprochen gefühlt haben, wurde ebenfalls eher tief bewertet. Dies könnte daran liegen, dass nur bei zirka einem Drittel aller Probanden die Spracheingabe bei der Namenserkennung richtig funktioniert hat. Oftmals wurde ein falscher Name oder nur ein komischer Laut als Name genannt. Wenn der Name wiederum richtig ausgesprochen wurde, haben das viele Probanden positiv erwähnt und gesagt, dass sie das noch mehr in die virtuelle Welt eintauchen liess.

H4: Wird der Name der Probanden richtig ausgesprochen, beeinflusst dies die wahrgenommene Social Presence positiv.

5.3 Beantwortung der Forschungsfrage

In diesem Kapitel werden die zwei Forschungsfragen dieser Masterarbeit beantwortet.

Eignet sich SFP als Methode der Wahl, um eine Einstellung gegenüber einer Technologie bzw. Innovation auf den drei Ebenen Kognition, Emotionen und Verhalten ganzheitlich zu bilden und zu erfassen?

Anfänglich wurde davon ausgegangen, dass wenn mit einem Sci-Fi Prototypen alle drei Dimensionen der Einstellung (kognitive, affektive und verhaltensbezogene Komponente) angesprochen werden, eine grössere Einstellungsänderung gegenüber der vorgestellten Technologie festgestellt werden kann. Es wurde erwartet, dass durch eine ganzheitliche Erfassung der Einstellung eine differenziertere Einstellung erreicht wird und somit eine Einstellungsänderung erfolgt. Diese Annahme konnte im Verlauf der Forschung verworfen werden, denn viele Probanden haben im Interview erwähnt, dass sich ihre Einstellung zwar nicht verändert hat, sie jedoch verstärkt bzw. gefestigt wurde. Bei einer ganzheitlichen Erfassung der Einstellung geht es daher nicht per se um eine Einstellungsänderung, sondern darum, dass die Teilnehmenden sich mit einer Thematik ganzheitlich, auf verschiedenen Ebenen, auseinandersetzen und sich durch die SFP-Methode ihrer Einstellung sicherer werden. Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass für die Bildung und Erfassung einer differenzierten Einstellung SFP eine geeignete Methode darstellt. Dies konnte speziell in den Interviews festgestellt werden, da die Probanden sich einig waren, dass die multilineare Geschichte sie zum Denken angeregt, positive und negative Emotionen hervorgerufen hat und sie ihre Einstellung gegenüber der Technologie nochmals überdenkt haben. Deshalb kann festgehalten werden, dass SFP im Allgemeinen, abgesehen vom Medium, mit dem die Durchführung stattfindet, eine geeignete Methode darstellt, um eine Technologie bzw. Innovation auf den drei Ebenen Kognition, Emotionen und Verhalten ganzheitlich zu bilden und zu erfassen.

Welche Bedeutung hat das Medienformat (VR vs. HT) bei der Vermittlung eines Sci-Fi Prototypen auf die Veränderung der Einstellung der Zielgruppe gegenüber der vorgestellten Innovation bzw. Technologie? Welche Komponenten (Kognition, Affektion, Verhalten) sind dabei am stärksten betroffen?

In der quantitativen Untersuchung dieser Arbeit konnten keine Unterschiede zwischen den beiden Medienformaten VR und HT festgestellt werden. Alle drei Komponenten der Einstellung (Kognition, Affektion und Verhalten) haben bei den beiden Gruppen zu sehr ähnlichen Ergebnissen geführt. Einerseits bedeutet dies, dass der VR Sci-Fi Prototyp wider Erwarten die affektive Komponente der Einstellung nicht stärker ansprechen konnte als der HT Sci-Fi Prototyp, andererseits bedeutet dies auch, dass der VR Sci-Fi Prototyp keine negativen Effekte hervorgerufen hat, wie beispielsweise eine zu starke Ablenkung durch die Eindrücke in der VR-Umgebung.

5.4 Handlungsempfehlungen

Damit der Mensch "Akteur des kulturellen Wandels" und nicht "geistloses Opfer der Technik" wird (Rose, 2003, S. 154), muss sich die Gesellschaft bereits heute mit der Zukunft und aufkommenden Technologien bzw. Innovationen auseinandersetzen. SFP ist ein geeignetes Werkzeug, um sich zukünftige Technologien, Wissenschaft und Umgebungen vorzustellen, zu erforschen und zu nutzen. Diese Methode ist eine wertvolle Bereicherung für die Bildung, Forschung und die Gesellschaft im Allgemeinen, da damit breite gesellschaftliche Diskurse ausgelöst werden können, die die Auseinandersetzung mit solchen Themen fördert.

Im Speziellen eignet sich *interactive SFP*, da durch die verschiedenen Pfade und Enden der Geschichte noch mehr Diskussionen ausgelöst werden und verschiedene Blickwinkel miteinander verglichen werden können. Zudem haben die Gespräche mit den Probanden ergeben, dass *immersive SFP* den Spassfaktor erhöht und man sich lieber mit dem Thema auseinandersetzt, als wenn man die Geschichte nur liest. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, *interactive, immersive SFP* sowohl in der Praxis als auch in der Forschung vermehrt einzusetzen und zu untersuchen.

5.5 Weitere Forschungsfelder

Basierend auf der kritischen Würdigung der Resultate im Kapitel 5.1 ergeben sich verschiedene weitere Forschungsfelder.

Erstens, da die zwei Sci-Fi Prototypen gewisse Unterschiede, wie beispielsweise die Erzählperspektive, aufweisen, wäre es sinnvoll, das Experiment zu wiederholen und dabei die exakt gleichen Sci-Fi Prototypen zu verwenden. Somit könnten allfällige ungewollte Störfaktoren ausgeschlossen und der Unterschied der beiden Medien VR vs. HT könnte noch besser analysiert werden.

Zweitens, bei einer vergleichbaren Studie wird empfohlen, eine zeitlich versetzte Nachbefragung durchzuführen, um langanhaltende Effekte der beiden Medien feststellen zu können.

Drittens, in einer weiterführenden Analyse sollten sich die Forscher überlegen, wie man eine differenzierte Einstellung am besten misst. Da die Einstellungsänderung nicht per se auf eine differenziertere Einstellung hindeutet, könnte z.B. eine Frage wie "Wie sicher bist du mit deiner aktuellen Einstellung" im Pre- und Post-Test gestellt werden.

Viertens, in der vorliegenden Arbeit wurde das Verwenden des Wilcoxon-Tests kritisch hinterfragt und eine neue Test Option vorgestellt. Dazu würde eine dritte Kontrollgruppe benötigt werden, die in keinen Kontakt mit einem Sci-Fi Prototypen kommt und nur die natürlichen Schwankungen einer Einstellung misst (vgl. Kapitel 5.1). Dieses Vorgehen könnte in einer weiterführenden Untersuchung getestet werden.

Fünftens, in Bezug auf den VR Sci-Fi Prototypen wurden verschiedene Hypothesen aufgestellt, die es in zukünftigen Studien zu validieren gilt.

Sechstens, um allgemeingültige Aussagen zur Methode SFP zu treffen, ist es notwendig, dass vergleichbare Studien mit verschiedenen Use Cases durchgeführt werden. Somit würde ersichtlich werden, welchen Einfluss der Use Case auf die Ergebnisse effektiv hat.

6 Literaturverzeichnis

- Aitamurto, T., Stevenson Won, A., & Zhou, S. (2021). Examining virtual reality for pro-social attitude change. *New Media & Society*, 23(8), 2139–2143.
<https://doi.org/10.1177/1461444821993129>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Hrsg.), *Handbook of social psychology* (S. 798–844). Clark University Press.
- Alshaer, A., Regenbrecht, H., & O'Hare, D. (2017). Immersion factors affecting perception and behaviour in a virtual reality power wheelchair simulator. *Applied Ergonomics*, 58, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.05.003>
- Atherton, E., & Johnson, B. D. (2016). Science Fiction Prototyping at Work. *Computer*, 49(8), 109–111. <https://doi.org/10.1109/MC.2016.229>
- Barberia, I., Oliva, R., & Bourdin, P. (2018). Virtual mortality and near-death experience after a prolonged exposure in a shared virtual reality may lead to positive life-attitude changes. *PLOS ONE*, 13(11), e0203358.
- Barthell, R. J. (1971). Science Fiction: A Literature of Ideas. *Extrapolation*, 13(1), 56.
<https://www.proquest.com/openview/4dc00c7eb3b6eb7607a0f8117a6b01c0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1820923>
- Bartneck, C., Suzuki, T., Kanda, T., & Nomura, T. (2007). The influence of people's culture and prior experiences with Aibo on their attitude towards robots. *AI & SOCIETY*, 21(1), 217–230. <https://doi.org/10.1007/s00146-006-0052-7>
- Bell, F., Fletcher, G., Greenhill, A., Griffiths, M., & Mclean, R. (2013). Science fiction prototypes: Visionary technology narratives between futures. *Futures*, 50, 15–24.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.04.004>
- Bendel, O. (2022). *Definition: Virtuelle Realität* [Text]. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243>; Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243>
- Berekoven, L. (2009). *Marktforschung: Methodische Grundlagen und praktische Anwendung* (12. Auflage). Gabler Verlag.

-
- Berger, D. (2016). *Wissenschaftliches Arbeiten in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften: Hilfreiche Tipps und praktische Beispiele* (3. Aufl.). Springer Gabler.
- Berkman, M. I., & Akan, E. (2019). Presence and Immersion in Virtual Reality. In N. Lee (Hrsg.), *Encyclopedia of Computer Graphics and Games* (S. 1–10). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08234-9_162-1
- Bina, O., Mateus, S., Pereira, L., & Caffa, A. (2017). The future imagined: Exploring fiction as a means of reflecting on today's Grand Societal Challenges and tomorrow's options. *Futures*, 86, 166–184. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.009>
- Blevins, A. E., Kiscaden, E., & Bengtson, J. (2017). Courting Apocalypse: Creating a Zombie-Themed Evidence-Based Medicine Game. *Medical Reference Services Quarterly*, 36(4), 313–322. <https://doi.org/10.1080/02763869.2017.1369239>
- Bortz, J., & Döring, N. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Springer.
- Brucker-Kley, E., & Keller, T. (2019). Exploring the Potential of Immersive Narrative Scenarios to Identify Design Criteria for our Digital Future(s). *2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, 499–504. <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2019.00108>
- Brucker-Kley, E., Keller, T., & Stumpp, R. (2021). Experiencing smart farming: Effects of an interactive future scenario. *2021 IEEE International Symposium on Technology and Society (ISTAS)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ISTAS52410.2021.9629136>
- Brunner, M., Brucker-Kley, E., & Keller, T. (2020). Eliciting Personal Attitude Changes on Predictive Policing Based on a Multilinear Narrative. *ECIAR Proceedings 2020*, 21–29.
- Burnam-Fink, M. (2015). Creating narrative scenarios: Science fiction prototyping at Emerge. *Futures*, 70, 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.12.005>
- Calder, B. J., Phillips, L. W., & Tybout, A. M. (1981). Designing Research for Application. *Journal of Consumer Research*, 8(2), 197. <https://doi.org/10.1086/208856>
- Cavazza, M., Charles, F., & Mead, S. J. (2002). Character-based interactive storytelling. *IEEE Intelligent Systems*, 17(4), 17–24. <https://doi.org/10.1109/MIS.2002.1024747>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. Auflage). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Daft, R., & Lengel, R. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*, 32, 554–571. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.554>

-
- Dam, N. (2021). Linear & non-linear stories. *Game Design and Development*. <https://ecampusontario.pressbooks.pub/gamedesigndevelopmenttextbook/chapter/linear-non-linear-stories/>
- Danaher, J. (2019). The Philosophical Case for Robot Friendship. *Journal of Posthuman Studies*, 3(1), 5–24. <https://doi.org/10.5325/jpoststud.3.1.0005>
- Danaher, J. (2020). Robot Betrayal: A guide to the ethics of robotic deception. *Ethics and Information Technology*, 22(2), 117–128. <https://doi.org/10.1007/s10676-019-09520-3>
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* [Dissertation]. Massachusetts Institute of Technology.
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkom, H. M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6, 26. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00026>
- Draguhn, A. (2013). Das Verhältnis von Emotion und Kognition aus Sicht der Hirnforschung. *Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung*, 51–57.
- Draudt, A., Hadley, J., Hogan, R., Murray, L., Stock, G., & West, J. R. (2015). Six Insights about Science Fiction Prototyping. *Computer*, 48(5), 69–71. <https://doi.org/10.1109/MC.2015.142>
- Dunbar, R. I. M. (2018). The Anatomy of Friendship. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(1), 32–51. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.10.004>
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Felmlee, D., & Muraco, A. (2009). Gender and Friendship Norms Among Older Adults. *Research on Aging*, 31(3), 318–344. <https://doi.org/10.1177/0164027508330719>
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research. *Philosophy and Rhetoric*, 10(2), 130–132.
- Freeman, J., Lessiter, J., Pugh, K., & Keogh, E. (2005). When Presence and emotion are related, and when they are not. *8th annual international workshop on presence*, 21–23.
- Garms-Homolová, V. (2020). Beziehung zwischen Einstellungen und Verhalten. In V. Garms-Homolová (Hrsg.), *Sozialpsychologie der Einstellungen und Urteilsbildung: Lässt sich menschliches Verhalten vorhersagen?* (S. 15–28). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62434-0_2

-
- Georghiou, L., Harper, J. C., Keenan, M., Miles, I., & Popper, R. (2009). *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*. Edward Elgar Publishing. <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/the-handbook-of-technology-foresight-9781848448100.html>
- Glassner, A. (2017). *Interactive storytelling: Techniques for 21st century fiction*. CRC Press.
- Gordon, T. J., & Glenn, J. (2018). Interactive Scenarios. In L. Moutinho & M. Sokele (Hrsg.), *Innovative Research Methodologies in Management*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64400-4>
- Graham, G., Greenhill, A., & Callaghan, V. (2013). Exploring business visions using creative fictional prototypes. *Futures*, 50, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.04.001>
- Hokanson, B., Clinton, G., & Kaminski, K. (Hrsg.). (2018). *Educational Technology and Narrative: Story and Instructional Design*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-69914-1>
- Huber, F., Meyer, F., & Lenzen, M. (2014). *Grundlagen der Varianzanalyse*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://www.orellfuessli.ch/shop/home/artikeldetails/A1034271157>
- Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., & Steg, L. (2012). Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 525–531. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.018>
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften* (2. Auflage). Springer.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Johnson, B. D. (2011). Science Fiction Prototyping: Designing the Future with Science Fiction. *Synthesis Lectures on Computer Science*, 3(1), 1–190. <https://doi.org/10.2200/S00336ED1V01Y201102CSL003>
- Jonker, J., & Pennink, B. (2010). *The essence of research methodology: A concise guide for master and PhD students in management science*. Springer Gabler.
- Karrer-Gauß, K., Glaser, C., Clemens, C., & Bruder, C. (2009). Technikaffinität erfassen – der Fragebogen TA-EG. *Der Mensch im Mittelpunkt technischer Systeme*, 8, 196–201.
- Keller, T., Brucker-Kley, E., Seiler, T., & Läubli, L. (2021). Eliciting personal attitude changes on friendship based on a multilinear narrative. *3rd European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR)*, 64–73. <https://doi.org/10.34190/EAIR.21.014>

-
- Kim, J., Hwang, M., Jeong, D.-H., & Jung, H. (2012). Technology trends analysis and forecasting application based on decision tree and statistical feature analysis. *Expert Systems with Applications*, 39(16), 12618–12625. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.021>
- Kohno, T., & Johnson, B. D. (2011). Science fiction prototyping and security education: Cultivating contextual and societal thinking in computer security education and beyond. *Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 9–14.
- Kolar, G., & Villgrattner, A. (2008). *Digital Storytelling* [Semesterarbeit]. Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- Krokos, E., Plaisant, C., & Varshney, A. (2019). Virtual memory palaces: Immersion aids recall. *Virtual Reality*, 23(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0346-3>
- Kymäläinen, T. (2015). *Science fiction prototypes as design outcome of research: Reflecting ecological research approach and experience design for the Internet of Things* [Dissertation]. Aalto University.
- Läubli, L. (2020). *Freundschaft am Rande der technologischen Singularität* [Masterarbeit]. ZHAW School of Management and Law.
- Laurel, B. (2004). Narrative construction as play. *Interactions*, 11(5), 73–74. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015568>
- Lemmens, J. S., Simon, M., & Sumter, S. R. (2022). Fear and loathing in VR: The emotional and physiological effects of immersive games. *Virtual Reality*, 26(1), 223–234. <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00555-w>
- Letonsaari, M., & Selin, J. (2017). Modeling computational algorithms using nonlinear storytelling methods of computer game design. *Procedia Computer Science*, 119, 131–138. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.169>
- Linssen, J. (2012). A Discussion of Interactive Storytelling Techniques for Use in a Serious Game. *CTIT Technical Report Series, TR-CTIT-12-09*.
- Lombard, M., Ditton, T. B., & Weinstein, L. (2009). Measuring Presence: The Temple Presence Inventory. *Proceedings of the 12th Annual International Workshop on Presence*, 1–15.
- Mann, S. (2016). *The Research Interview: Reflective Practice and Reflexivity in Research Processes*. Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137353368_4
- Martino, J. P. (1980). Technological Forecasting—An Overview. *Management Science*, 26(1), 28–33. <https://doi.org/10.1287/mnsc.26.1.28>

-
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse—Grundlagen und Techniken* (12. Auflage). Beltz Verlag.
- Meinert, S. (2014). Leitfaden Szenarienentwicklung. *European Trade Union Institute*.
- Merabti, M., Rhalibi, A. E., Shen, Y., Daniel, J., Melendez, A., & Price, M. (2008). Interactive storytelling: Approaches and techniques to achieve dynamic stories. In *Transactions on Entertainment I* (S. 118–134). Springer.
- Merrie, A., Keys, P., Metian, M., & Österblom, H. (2018). Radical ocean futures-scenario development using science fiction prototyping. *Futures*, *95*, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.09.005>
- Mestre, R. D., Fuchs, P., Berthoz, A., & Vercher, J. L. (2006). *Immersion et présence. Le traité de la réalité virtuelle*. Ecole des Mines de Paris.
- Mori, M., MacDorman, K. F., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, *19*(2), 98–100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Nichols, S., & Patel, H. (2002). Health and safety implications of virtual reality: A review of empirical evidence. *Applied Ergonomics*, *33*(3), 251–271. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00020-0](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00020-0)
- Nisi, V., & Haahr, M. (2006). Weird View: Interactive Multilinear Narratives and Real-Life Community Stories. *Crossings*, *4*(1), 1–13.
- Oberle, J., Brucker-Kley, E., & Keller, T. (2021). Narrative Scenarios for a Humanistic Approach to Technology Critique—A Case Study. *Information Engineering Express*, *7*(2), 85–95.
- Oh, C., Bailenson, J. N., & Welch, G. F. (2018). A Systematic Review of Social Presence: Definition, Antecedents, and Implications. *Frontiers in Robotics and AI*, *5*(114). <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00114>
- Osada, N. (2004). *Listening Comprehension Research: A Brief Review of the Past Thirty Years*. *3*(1), 53–66.
- Pan, X., & Hamilton, A. F. de C. (2018). Why and how to use virtual reality to study human social interaction: The challenges of exploring a new research landscape. *British Journal of Psychology*, *109*(3), 395–417. <https://doi.org/10.1111/bjop.12290>
- Park, J., Choi, J., Kim, H., & Kwon, H. (2019). The influence of media type and length of time delay on user attitude: Effects of product-focused virtual reality. *Computers in Human Behavior*, *101*, 466–473. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.054>
- Pickens, J. (2005). Attitudes and Perceptions. *Organizational Behavior in Health Care*, *4*(7), 43–76.

-
- Pirker, J., Gütl, C., Weghofer, P., & Feichtner, V. (2014). Interactive Science Fiction Prototyping in Virtual Worlds: Fundamentals and Applications. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (IJES)*, 2(3), 46.
<https://doi.org/10.3991/ijes.v2i3.3824>
- Poria, S., Cambria, E., Bajpai, R., & Hussain, A. (2017). A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion. *Information Fusion*, 37, 98–125.
<https://doi.org/10.1016/j.inffus.2017.02.003>
- Poser, H. (2016). Von der Theodizee zur Technodizee: Ein altes Problem in neuer Gestalt. In H. Poser (Hrsg.), *Homo Creator: Technik als philosophische Herausforderung* (S. 357–375). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Potstada, M., & Zybura, J. (2014). The role of context in science fiction prototyping: The digital industrial revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 84, 101–114.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.026>
- Qualtrics. (2022). *Qualtrics*. <https://www.qualtrics.com/de/?rid=langMatch&prevsite=en&newsite=de&geo=CH&geomatch=>
- Rice, R. E. (1992). Task Analyzability, Use of New Media, and Effectiveness: A Multi-Site Exploration of Media Richness. *Organization Science*, 3(4), 475–500.
<https://doi.org/10.1287/orsc.3.4.475>
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., Gaggioli, A., Bottella, C., & Alcañiz, M. (2007). Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. *CyberPsychology & Behavior*, 10(1), 45–56.
<https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9993>
- Rogers, S. (2019). *Virtual Reality: THE Learning Aid Of The 21st Century*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/solrogers/2019/03/15/virtual-reality-the-learning-aid-of-the-21st-century/>
- Rose, E. (2003). The Errors of Thamus: An Analysis of Technology Critique. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 23(3), 147–156. <https://doi.org/10.1177/0270467603023003001>
- Rotach, S. (2020). *Digital Futures: Demokratie am Rande der technologischen Singularität—Implementierung eines Szenarios mittels immersiver Virtual Reality* [Masterarbeit]. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Rothe, S., Zhao, L., Fahrenwalde, A., & Hußmann, H. (2020). How to Reduce the Effort: Comfortable Watching Techniques for Cinematic Virtual Reality. In L. T. De Paolis & P. Bourdot

-
- (Hrsg.), *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics* (S. 3–21). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58465-8_1
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *The American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Salem, S., Weskott, T., & Holler, A. (2017). Does narrative perspective influence readers' perspective-taking? An empirical study on free indirect discourse, psycho-narration and first-person narration. *Glossa: A Journal of General Linguistics*, 2(1). <https://doi.org/10.5334/gjgl.225>
- SankeyMATIC. (2022). *SankeyMATIC: A Sankey diagram builder for everyone*. <https://sankeymatic.com/>
- Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. John Wiley & Sons.
- Slater, M. (2018). Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, 109(3), 431–433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305>
- Stadler Elmer, S. (2016). Mündliche Befragung. In J. Aeppli, L. Gasser, E. Gutzwiller, & A. Tettenborn (Hrsg.), *Empirisches Wissenschaftliches Arbeiten—Ein Studienbuch für die Bildungswissenschaften* (4. Aufl., S. 177–191). Julius Klinkhardt.
- Steiner, T. (2021). *Affective Computing Freundschaft am Rande der Technologischen Singularität* [Bachelorarbeit]. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Tao, J., & Tan, T. (2005). Affective Computing: A Review. In *International Conference on Affective computing and intelligent interaction* (S. 981–995). Springer.
- Thompson, T. (2020). Choose your own murder: Non-linear narratives enhance student understanding in forensic science education. *Forensic Science International: Synergy*, 2, 82–85. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2020.01.009>
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., Jung, T. H., & tom Dieck, M. C. (2018). Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism. *Tourism Management*, 66, 140–154. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.12.003>
- Twine. (2022). <https://twinery.org/>
- Universität Zürich. (2022a). *Mann-Whitney-U-Test*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/mann.html
- Universität Zürich. (2022b). *Pearson Chi-Quadrat-Test (Kontingenzanalyse)*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/pearson-zush.html

-
- Universität Zürich. (2022c). *Wilcoxon-Test*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/wilcoxon.html
- van Gisbergen, M., Kovacs, M., Campos, F., van der Heeft, M., & Vugts, V. (2019). What We Don't Know. The Effect of Realism in Virtual Reality on Experience and Behaviour. In M. C. tom Dieck & T. Jung (Hrsg.), *Augmented Reality and Virtual Reality: The Power of AR and VR for Business* (S. 45–57). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-06246-0_4
- Visch, V. T., Tan, E. S., & Molenaar, D. (2010). The emotional and cognitive effect of immersion in film viewing. *Cognition & Emotion*, *24*(8), 1439–1445.
<https://doi.org/10.1080/02699930903498186>
- Walther, J. B. (1992). Interpersonal Effects in Computer-Mediated Interaction: A Relational Perspective. *Communication Research*, *19*(1), 52–90.
<https://doi.org/10.1177/009365092019001003>
- Wu, H. Y. (2013). Imagination workshops: An empirical exploration of SFP for technology-based business innovation. *Futures*, *50*, 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.03.009>
- Yang, H., & Yoo, Y. (2004). It's all about attitude: Revisiting the technology acceptance model. *Decision Support Systems*, *38*(1), 19–31. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(03\)00062-9](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(03)00062-9)
- Yung, R., Khoo-Lattimore, C., & Potter, L. E. (2021). Virtual reality and tourism marketing: Conceptualizing a framework on presence, emotion, and intention. *Current Issues in Tourism*, *24*(11), 1505–1525. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1820454>
- Zheng, P., & Callaghan, V. (2012). Creative Science: A new way of learning innovation and entrepreneurship? *Enterprising Matters EMagazin*.

7 Anhang

Anhang A – Zugriff auf verschiedene Daten / Artefakte

- 1) **Die Twines** zu dem HT und VR Sci-Fi Prototypen können über folgenden Link heruntergeladen werden:

https://osf.io/2mqyn/?view_only=96d62435a0b4470b800c157183e04eb5

- 2) **Die Excel Dateien** für die Auswertung der Daten können über folgenden Link heruntergeladen werden:

https://osf.io/2mqyn/?view_only=96d62435a0b4470b800c157183e04eb5

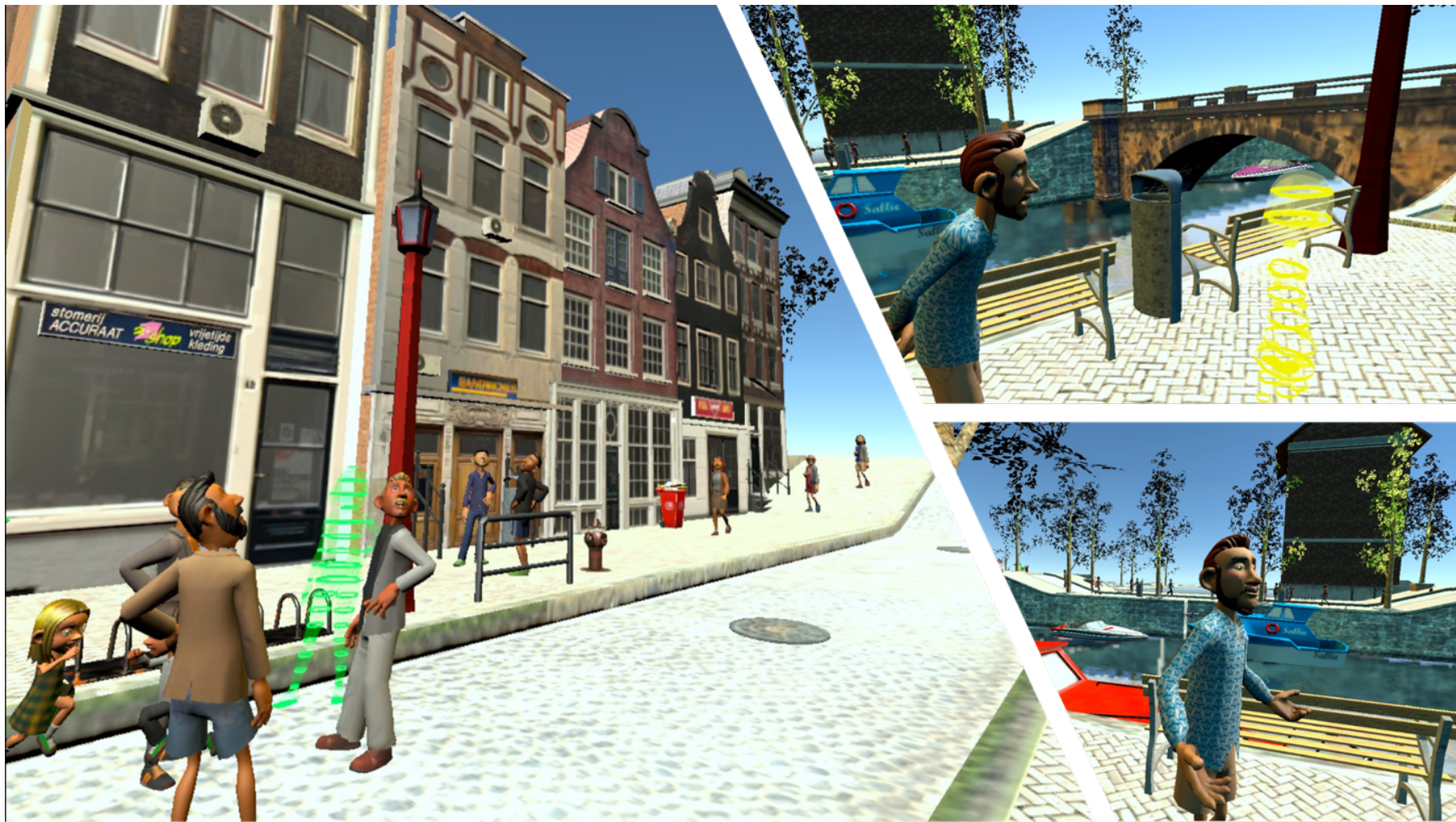
- 3) Der **SPSS Datensatz** kann über folgenden Link heruntergeladen werden:

https://osf.io/2mqyn/?view_only=96d62435a0b4470b800c157183e04eb5

Anhang B – Impressionen des VR Sci-Fi Prototypen





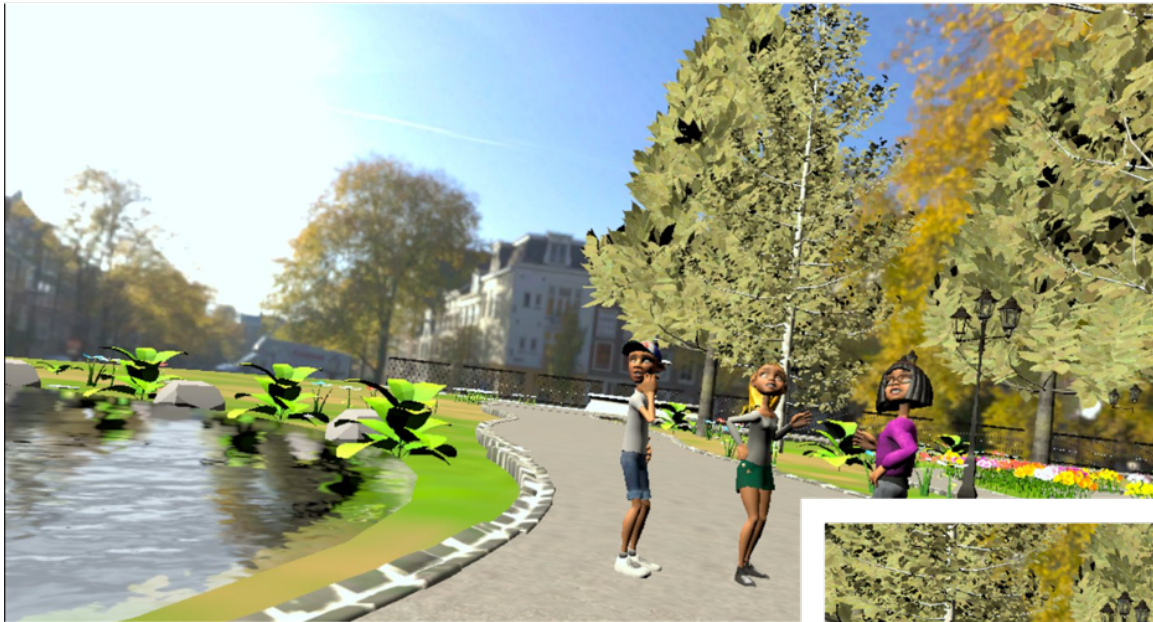




















Anhang C – Iterationsrunden des VR Sci-Fi Prototypen

Erste Iterationsrunde

<i>Feedback</i>	<i>Anpassungen</i>
<i>Schreibfehler</i>	Korrektur im Twine vorgenommen
<i>Bei einem Pfad trat ein technisches Problem auf und die Geschichte konnte nicht bis zum Schluss durchgespielt werden</i>	Kontrolle im Twine → Tippfehler im Skript
<i>Flackern bei den Szenen Park, Zug und Wohnzimmer WG</i>	Szenen verkleinert, Park neu gebaut, Grösse der Skyboxen verkleinert, Qualität des APKs auf Medium gestellt
<i>In zwei Szenen waren die Stimmen nicht richtig eingestellt</i>	Korrektur auf Unity vorgenommen
<i>Gleiches Outfit von Tim, obwohl einige Jahre später</i>	Outfits von Personen variiert
<i>Unsichtbar / nicht unsichtbar funktioniert nicht richtig</i>	Mit Unterstützung von Prof. Thomas Keller im Skript eine Änderung vorgenommen, dass die Avatare ganz am Anfang der Szene unsichtbar sind.
<i>Brille von Anna schwebt, wenn sie unsichtbar ist</i>	Brille von Anna entfernt
<i>Passanten bewegen sich alle gleich</i>	Neue Animatoren erstellt, Passanten verschiedensten Animatoren zugeteilt
<i>Player war ersichtlich, fühlt sich komisch an</i>	Player unsichtbar gemacht
<i>Im Stehen besser als im Sitzen</i>	Feedback entgegengenommen für offizielle Durchführung

Zweite Iterationsrunde

<i>Feedback</i>	<i>Anpassungen</i>
<i>Schreibfehler</i>	Korrektur im Twine vorgenommen
<i>Proportionen von Umgebung und einem selbst stimmen nicht in den Szenen: Zug und Wohnzimmer WG</i>	Umgebung auf Unity proportional verkleinert
<i>Meer ist nicht blau</i>	Änderung auf Unity vorgenommen → Meer blau
<i>Look-at sieht unnatürlich aus</i>	Mit Unterstützung von Prof. Thomas Keller im Skript eine Änderung vorgenommen, dass die Avatare nicht die Füße, sondern den Kopf des Gegenübers anschauen
<i>Waypoints funktionieren nicht richtig</i>	Mit Unterstützung von Prof. Thomas Keller Änderung auf Unity vorgenommen
<i>Kopfbewegungen unnatürlich</i>	Keine Änderung vorgenommen (Nutzen – Aufwand zu klein)

Anhang D – Übersicht Instruktionen für Experiment

Alle Probanden wurden mit folgenden Informationen vor der VR-Experimentdurchführung instruiert:

1. **Ablauf des Experiments erklären:** Zuerst Pre-Test (Fragebogen), dann VR-Game, dann Post-Test (Fragebogen)
2. **Identifikationsnummer:** Es bekommen alle eine Nummer (wichtig, dass ihr diese behält für Fragebogen und VR-Game). Am Anfang vom Fragebogen und Game wird nach der Nummer gefragt, dann laut und deutlich auf Hochdeutsch die Zahl sagen.
3. **Pre-Test ausfüllen im Zimmer 1**
4. **Ins Zimmer 2 gehen, dort bekommen Probanden VR-Brille.** Brille richtig einstellen.
5. **Kurzes Briefing geben:**
 - Wir führen das Experiment im Stehen durch.
 - Wenn es einem unwohl/schwindelig wird, dann kann man die Brille jederzeit abziehen, eine Pause machen oder das Experiment auch abbrechen.
 - Zuerst wird man nach Personal ID und dann nach dem Namen gefragt: Laut und deutlich antworten.
 - Rote Schrift wird eingeblendet, diese laut vorlesen und bei Entscheidungen für eine Option entscheiden und diese vorlesen.
 - Versuchen, intuitiv und schnell zu entscheiden (wenn man zu lange wartet, geht es automatisch weiter).
 - Manchmal kann es einen Moment dauern, bis die Personen anfangen zu sprechen. Dann einfach etwas geduldig sein.
 - Man darf sich umsehen (kann sich in einem kleinen Rahmen auch bewegen), aber bitte trotzdem noch auf Geschichte konzentrieren.

Anhand E – Interview Leitfaden

Folgende Interviewfragen wurden den ausgewählten Probanden nach der VR-Durchführung gestellt:

- Was hat das Erlebnis in dir ausgelöst?
- Was hat dir besonders gut/schlecht gefallen?
- Wie hast du die Kombination von *Low-* und *High-Poly* wahrgenommen?
- Wie hast du die Toon Menschen wahrgenommen? Würde es einen grossen Unterschied machen, wenn die Menschen echter aussehen würden?
- Wie hast du die Stimmen empfunden?
- Konntest du dich mit Tim identifizieren, auch wenn ihr nicht dasselbe Geschlecht habt? Hätte es einen Unterschied gemacht, wenn Tim eine weibliche Person gewesen wäre? (→ Diese Frage wurde nur den Frauen gestellt.)
- Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

Anhang F – Operationalisierung des Verhaltens

Punktzahl	Low-Tech Option	High-Tech Option	Punktzahl
0	Zusagen Treffen	Absagen Treffen	1
0	An den See gehen	Online-Game mit PDA	1
0	Update Nein	Update Ja	1
0	Reise planen	Hightech Körper für PDA	2
0	PDA nicht sprechen	PDA sprechen	1
0	Fabian sprechen	Fred sprechen	1
0	Abendessen Simon	Verzicht Therapie	2
0	Beziehung Emily	Beziehung Lia oder Keine Beziehung	2 1
0	Viele Freunde oder Mehr Zeit Fabian		
0	Therapie starten	Auf Therapie verzichten	2
0	Therapie starten	Job annehmen	2
<p>Punktevergabe für <i>no/low-tech</i>, <i>medium-tech</i> und <i>high-tech</i> Pfade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>No/Low-tech</i> = 0-1 Punkte Total • <i>Medim-tech</i> = 2-3 Punkte Total • <i>High-tech</i> = 4-5 Punkte Total 			

Anhang G – Pre-Test Fragebogen

Beginn des Blocks: Einleitung

Herzlich willkommen!

Gleich wirst du in einer virtuellen Umgebung eine multilineare Geschichte zum Thema Freundschaft erleben. Dabei wirst du unterschiedliche Entscheidungen treffen, wobei es kein Richtig oder Falsch gibt. Entscheide intuitiv und so wie du es für richtig hältst. Vor und nach der Geschichte gibt es einen kurzen Fragebogen zu deiner Person und zu der erlebten Geschichte.

Herzlichen Dank für deinen wichtigen Beitrag zu meiner Masterarbeit!

Flurina Hilber, MSc Innovation and Entrepreneurship, ZHAW

Ende des Blocks: Einleitung

Beginn des Blocks: Definition

Definition Kurzer und wichtiger Exkurs bevor es losgeht: Was ist Künstliche Intelligenz? Künstliche Intelligenz ist eine Theorie und Entwicklung von Computersystemen, die Aufgaben ausführen können, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern. Spracherkennung, Entscheidungsfindung und visuelle Wahrnehmung sind beispielsweise Merkmale der menschlichen Intelligenz, die die Künstliche Intelligenz übernehmen kann. Bitte beachte, dass zu bereits beantworteten Fragen nicht zurückgekehrt werden kann.

Ende des Blocks: Definition

Beginn des Blocks: Personal ID

Personal ID Bitte gebe hier deine erhaltene Nummer ein.

Meine Nummer _____

Ende des Blocks: Personal ID

Beginn des Blocks: Demografische Angaben

Geschlecht: Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich?

- Weiblich
- Männlich
- Non-Binär

Alter: Wie alt bist du?

- 18 - 25 Jahre
- 26 - 35 Jahre
- 36 - 59 Jahre
- 60 - 70 Jahre
- über 75 Jahre
- keine Angabe

Studium: Hast du ein Studium absolviert oder bist aktuell an einer Universität / Fachhochschule / höheren Fachschule eingeschrieben?

- Ja
 - Nein
-

Technische Affinität: Einschätzungen zu meiner eigenen technischen Affinität.

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Teils teils	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
Ich interessiere mich für technische Anliegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich halte mich auf dem Laufenden, welche neuen Technologien gerade erforscht werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich integriere neue Technologien sofort in meinen Alltag.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich mache mir Gedanken darüber, wie zukünftige Technologien mein Leben verändern könnten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In meinem beruflichen/schulischen Umfeld habe ich mit technischen Anliegen zu tun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Erfahrung VR: Wie oft hast du bereits Gebrauch von einer VR-Brille gemacht?

- Noch nie
- 1 Mal
- 2-3 Mal
- 4-5 Mal
- Mehr als 5 Mal

Ende des Blocks: Demografische Angaben

Beginn des Blocks: Pre-Test Vorstellbarkeit/Wünschbarkeit

Q1 Für wie realistisch hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlich-intelligenten Wesen Freundschaften führen werden?

- Sehr unwahrscheinlich
- Eher unwahrscheinlich
- Eventuell möglich
- Eher wahrscheinlich
- Sehr wahrscheinlich

Q2 Für wie wünschenswert hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlich-intelligenten Wesen eine Freundschaft führen werden?

- Gar nicht wünschenswert
- Eher nicht wünschenswert
- Eventuell wünschenswert
- Eher wünschenswert
- Sehr wünschenswert

Q3 Denke an eine enge Freundin oder einen engen Freund. Nenne anschliessend in den untenstehenden Feldern drei persönliche Eigenschaften (Stichworte), die dir bei einer Freundin oder einem Freund wichtig sind. (Achtung: bitte merk dir diese drei Eigenschaften oder schreib sie dir kurz auf)

1. Eigenschaft _____

2. Eigenschaft _____

3. Eigenschaft _____

Q4 Kann eine Künstliche Intelligenz diese von dir genannten Eigenschaften erfüllen?

	Erfüllbar	Nicht erfüllbar
1. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Beginn des Blocks Abschluss

Erlebe nun die Geschichte mit der VR-Brille und kehre danach mit dem zweiten Link in die Umfrage zurück. Bis gleich!

Ende des Blocks Abschluss

Anhang H – Post-Test Fragebogen

Beginn des Blocks: Einleitung

Herzlich willkommen zurück! Bitte beantworte nun die folgenden Fragen, nachdem du die Geschichte erlebt hast. Bitte beachte, dass zu bereits beantworteten Fragen nicht zurückgekehrt werden kann.

Ende des Blocks: Einleitung

Beginn des Blocks: Personal ID

Personal ID Bitte gebe hier deine erhaltene Nummer ein.

Meine Nummer _____

Ende des Blocks: Personal ID

Beginn des Blocks: Post-Test Vorstellbarkeit/Wünschbarkeit

Q1 Für wie realistisch hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlich-intelligenten Wesen Freundschaften führen werden?

- Sehr unwahrscheinlich
 - Eher unwahrscheinlich
 - Eventuell möglich
 - Eher wahrscheinlich
 - Sehr wahrscheinlich
-

Q2 Für wie wünschenswert hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlich-intelligenten Wesen eine Freundschaft führen werden?

- Gar nicht wünschenswert
- Eher nicht wünschenswert
- Eventuell wünschenswert
- Eher wünschenswert
- Sehr wünschenswert

Q3 Erinnerung dich an deine drei im Pre-Test genannten Eigenschaften, die eine gute Freundin oder ein guter Freund ausmachen und schreib sie hier nochmals auf.

- 1. Eigenschaft _____
- 2. Eigenschaft _____
- 3. Eigenschaft _____

Q4 Kann eine Künstliche Intelligenz diese von dir genannten Eigenschaften erfüllen?

	Erfüllbar	Nicht erfüllbar
1. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Eigenschaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ende des Blocks: Post-Test Vorstellbarkeit/Wünschbarkeit

Beginn des Blocks: Präsenz

Q5 Engagement (mental Immersion) Bewerte die folgenden Aussagen zu deiner persönlichen Empfindung während der erlebten Geschichte. Antworte so, wie du es spontan für richtig hältst.

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Teils teils	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
Ich hatte das Gefühl, mental in das Erlebnis einzutauchen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Erlebnis fühlte sich intensiv an.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Sinne wurden vollumfänglich angesprochen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Erlebnis fühlte sich real an.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Geschichte hat mich gefesselt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q6 Spatial Presence Bewerte die folgenden Aussagen zu deiner persönlicher Empfindung, während der erlebten Geschichte. Antworte so, wie du es spontan für richtig hältst.






	Trifft über- haupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Teils teils	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
Ich hatte das Gefühl, in der Umgebung anwesend zu sein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte das Gefühl, die Geräusche von unterschiedlichen Orten wahrnehmen zu können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich wollte in manchen Situationen das Gesehene anfassen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q7 Social Presence Bewerte die folgenden Aussagen zu deiner persönlicher Empfindung, während der erlebten Geschichte. Antworte so, wie du es spontan für richtig hältst.

	Trifft über- haupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Teils teils	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
Ich hatte das Gefühl, am selben Ort zu sein wie die gesehenen Personen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte das Gefühl, mit den Personen interagieren zu können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte das Gefühl, direkt angesprochen zu werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte das Gefühl, die Emotionen der gesehenen Personen wahrnehmen zu können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erlebte Situationen mit Personen haben mich zum Lächeln gebracht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q8 SocialRichness Bewerte folgende Wortpaare in Bezug auf die erlebte Geschichte nach deinem persönlichen Empfinden, wobei erstgenanntes Wort die Zahl 1 widerspiegelt und das zweitgenannte Wort die Zahl 7.

1 2 3 4 5 6 7

Entfernt vs. unmittelbar	
Nüchtern vs. emotional	
Unpersönlich vs. persönlich	
Unnatürlich vs. natürlich	
Ungesellig vs. gesellig	

Ende des Blocks: Social Presence

Beginn des Blocks: Ende

Ende der Umfrage. Bitte schliess den Fragebogen bis zum Schluss ab, damit deine Antworten gespeichert werden. Vielen Dank für deine Teilnahme an meinem Experiment.

Ende des Blocks: Ende

Anhang I – Regressionsanalysen

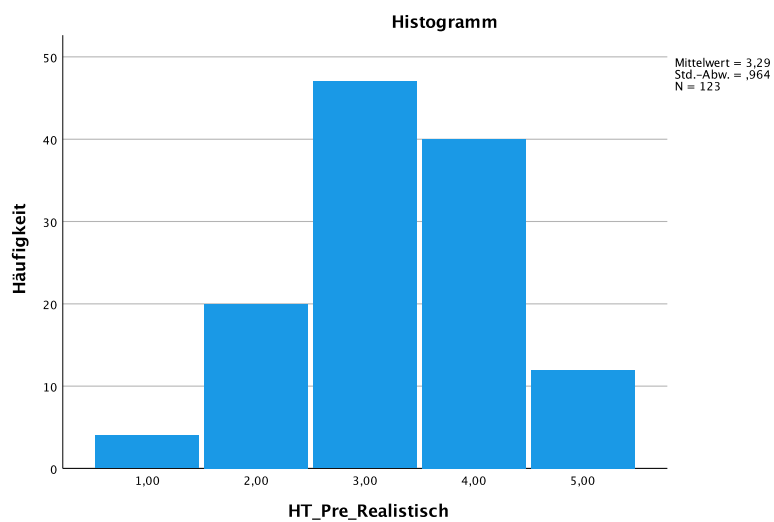
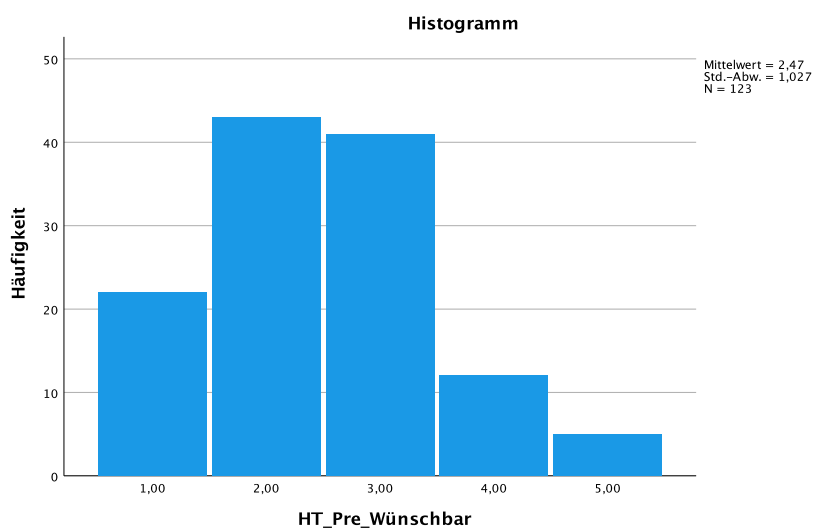
	Statistisches Verfahren	Abhängige Variable	Unabhängige Variable	Sig.	Sig. (<=0.05)	R ²	Effektstärke nach Cohen	Beta
Hypertext	Regressions-analyse	Verhalten	Technische Affinität	0.394	Nein	0.006	0.077 Kein Effekt	0.078
Virtual Reality	Regressions-analyse	Verhalten	Technische Affinität	0.281	Nein	0.030	0.175 Schwacher Effekt	0.172
	Regressions-analyse	Verhalten	VR-Erfahrung	0.347	Nein	0.023	0.153 Schwacher Effekt	-0.151

Anhang J – SPSS Auswertungen

Prüfung auf Normalverteilung der Daten

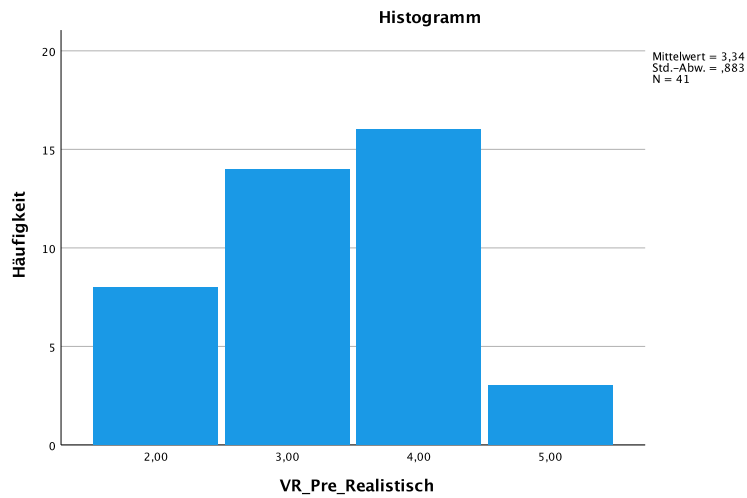
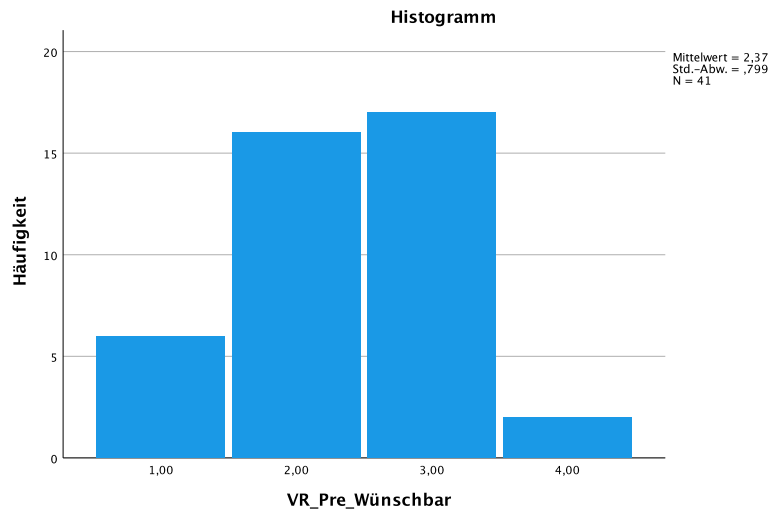
Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
HT_Pre_Wünschbar	,205	123	<,001	,895	123	<,001
HT_Pre_Realistisch	,196	123	<,001	,903	123	<,001



Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
VR_Pre_Wünschbar	,250	41	<,001	,855	41	<,001
VR_Pre_Realistisch	,235	41	<,001	,869	41	<,001



Durchführung der Wilcoxon-Tests

Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
HT_Post_Wünschbar	- Negative Ränge	26	26,12	679,00
HT_Pre_Wünschbar	Positive Ränge	22	22,59	497,00
	Bindungen	75		
	Gesamt	123		

Teststatistiken

HT_Post_Wünschbar -
HT_Pre_Wünschbar

Z	-1,020
Asymp. Sig. (2-seitig)	,308

Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
HT_Post_Realistisch	- Negative Ränge	10	28,35	283,50
HT_Pre_Realistisch	Positive Ränge	50	30,93	1546,50
	Bindungen	63		
	Gesamt	123		

Teststatistiken

HT_Post_Realistisch -
HT_Pre_Realistisch

Z	-5,017
Asymp. Sig. (2-seitig)	<,001

		Ränge		
		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
VR_Post_Wünschbar	Negative Ränge	7	7,00	49,00
VR_Pre_Wünschbar	Positive Ränge	6	7,00	42,00
	Bindungen	28		
	Gesamt	41		

Teststatistiken

VR_Post_Wünschbar -
VR_Pre_Wünschbar

Z	-,277
Asymp. Sig. (2-seitig)	,782

		Ränge		
		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
VR_Post_Realistisch	Negative Ränge	9	10,72	96,50
VR_Pre_Realistisch	Positive Ränge	13	12,04	156,50
	Bindungen	19		
	Gesamt	41		

Teststatistiken

VR_Post_Realistisch -
VR_Pre_Realistisch

Z	-1,044
Asymp. Sig. (2-seitig)	,297

Durchführung der Chi-Quadrat-Tests

HT_Pre_Post * HT_ErfüllbarkeitEigenschaft Kreuztabelle

Anzahl

		HT_ErfüllbarkeitEigenschaft		Gesamt
		Erfüllbar	Nicht Erfüllbar	
HT_Pre_Post	Pre-Test	126	243	369
	Post-Test	74	295	369
Gesamt		200	538	738

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	18,546	1	<,001		
Kontinuitätskorrektur	17,840	1	<,001		
Likelihood-Quotient	18,710	1	<,001		
Exakter Test nach Fisher				<,001	<,001
Zusammenhang linear-mit-linear	18,521	1	<,001		
Anzahl der gültigen Fälle	738				

Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,159	<,001
	Cramer-V	,159	<,001
	Kontingenzkoeffizient	,157	<,001
Anzahl der gültigen Fälle		738	

VR_Pre_Post * VR_ErfüllbarkeitEigenschaft Kreuztabelle

Anzahl

		VR_ErfüllbarkeitEigenschaft		Gesamt
		Erfüllbar	Nicht Erfüllbar	
VR_Pre_Post	Pre-Test	80	43	123
	Post-Test	97	25	122
Gesamt		177	68	245

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	6,393	1	,011		
Kontinuitätskorrektur	5,692	1	,017		
Likelihood-Quotient	6,453	1	,011		
Exakter Test nach Fisher				,015	,008
Zusammenhang linear-mit-linear	6,367	1	,012		
Anzahl der gültigen Fälle	245				

Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,162	,011
	Cramer-V	,162	,011
	Kontingenzkoeffizient	,159	,011
Anzahl der gültigen Fälle		245	

Durchführung der Regressionsanalysen

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	HT_TechnischeAffinität		Einschluß

Dependent Variable = HT_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,078	,006	-,002	1,34484

ANOVA

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	1,323	1	1,323	,732	,394
	Nicht standardisierte Residuen	218,839	121	1,809		
	Gesamt	220,163	122			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	1,080	,584		1,850	,067
	HT_TechnischeAffinität	,028	,033	,078	,855	,394

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_TechnischeAffnität		Einschluß

Dependent Variable = VR_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,172	,030	,005	1,36621

ANOVA

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	2,229	1	2,229	1,194	,281
	Nicht standardisierte Residuen	72,795	39	1,867		
	Gesamt	75,024	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	,479	1,210		,395	,695
	VR_TechnischeAffnität	,072	,066	,172	1,093	,281

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_ErfahrungVR		Einschluß

Dependent Variable = VR_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,151	,023	-,002	1,37114

ANOVA

Modell		Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	1,703	1	1,703	,906	,347
	Nicht standardisierte Residuen	73,321	39	1,880		
	Gesamt	75,024	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressions Koeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	2,259	,547		4,133	<,001
	VR_ErfahrungVR	-,177	,186	-,151	-,952	,347

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	HT_Pre_Wünschbar		Einschluß

Dependent Variable = HT_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,279	,078	,070	1,29525

ANOVA

Modell		Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	17,165	1	17,165	10,231	,002
	Nicht standardisierte Residuen	202,998	121	1,678		
	Gesamt	220,163	122			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	,666	,305		2,181	,031
	HT_Pre_Wünschbar	,365	,114	,279	3,199	,002

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	HT_Pre_Realistisch		. Einschluß

Dependent Variable = HT_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,199	,040	,032	1,32182

ANOVA

Modell		Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	8,752	1	8,752	5,009	,027
	Nicht standardisierte Residuen	211,411	121	1,747		
	Gesamt	220,163	122			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	,655	,426		1,538	,127
	HT_Pre_Realistisch	,278	,124	,199	2,238	,027

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_Pre_Wünschbar		Einschluß

Dependent Variable =VR_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,372	,139	,117	1,28721

ANOVA

Modell		Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	10,405	1	10,405	6,280	,016
	Nicht standardisierte Residuen	64,620	39	1,657		
	Gesamt	75,024	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	,270	,636		,424	,674
	VR_Pre_Wünschbar	,639	,255	,372	2,506	,016

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_Pre_Realistisch		Einschluß

Dependent Variable =VR_Verhalten

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,019	,000	-,025	1,38672

ANOVA

Modell		Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	,028	1	,028	,014	,905
	Nicht standardisierte Residuen	74,997	39	1,923		
	Gesamt	75,024	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	1,880	,857		2,193	,034
	VR_Pre_Realistisch	-,030	,248	-,019	-,120	,905

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_Verhalten		Einschluß

Dependent Variable =VR_Post_Realistisch

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,262	,069	,045	,98037

ANOVA

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	2,760	1	2,760	2,872	,098
	Nicht standardisierte Residuen	37,484	39	,961		
	Gesamt	40,244	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	3,146	,253		12,432	<,001
	VR_Verhalten	,192	,113	,262	1,695	,098

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	HT_Inkonsistenz_VW*		Einschluß

Dependent Variable = HT_Differenz_Wünschbar

*VW = Verhalten – Wünschbarkeit

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,030	,001	-,007	,59093

ANOVA

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	,039	1	,039	,112	,738
	Nicht standardisierte Residuen	42,253	121	,349		
	Gesamt	42,293	122			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	,464	,091		5,117	<,001
	T_Inkonsistenz_VW	-,018	,053	-,030	-,335	,738

Aufgenommene/Entfernte Variablen

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	VR_Inkonsistenz_VW		Einschluß

Dependent Variable = HT_Differenz_Wünschbar

VW = Verhalten – Wünschbarkeit

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,036	,001	-,024	,47682

ANOVA

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	,011	1	,011	,050	,825
	Nicht standardisierte Residuen	8,867	39	,227		
	Gesamt	8,878	40			

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	,339	,122		2,769	,009
	V_Inkonsistenz_VW	-,019	,086	-,036	-,223	,825

Durchführung der Mann-Whitney-U Tests

	Alle_Immersion	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Alle_DifferenzWünschbarkeit	Low Immersion	123	84,32	10371,00
	High Immersion	41	77,05	3159,00
	Gesamt	164		

Teststatistiken

	Alle_DifferenzWünschbarkeit
Mann-Whitney-U-Test	2298,000
Wilcoxon-W	3159,000
Z	-1,004
Asymp. Sig. (2-seitig)	,315

Ränge

	Alle_Immersion	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Alle_DifferenzVorstellbarkeit	Low Immersion	123	81,47	10020,50
	High Immersion	41	85,60	3509,50
	Gesamt	164		

Teststatistiken

	Alle_DifferenzVorstellbarkeit
Mann-Whitney-U-Test	2394,500
Wilcoxon-W	10020,500
Z	-,538
Asymp. Sig. (2-seitig)	,591

		Ränge		
	Alle_Immersion	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Alle_Inkonsistenz*	Low Immersion	123	84,98	10452,00
	High Immersion	41	75,07	3078,00
	Gesamt	164		

*Inkonsistenz = Absolute Differenz von Wünschbarkeit Pre-Test zu Verhalten

Teststatistiken

Alle_Inkonsistenz	
Mann-Whitney-U-Test	2217,000
Wilcoxon-W	3078,000
Z	-1,221
Asymp. Sig. (2-seitig)	,222

		Ränge		
	Alle_Immersion	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Alle_Verhalten	Low Immersion	123	80,59	9912,50
	High Immersion	41	88,23	3617,50
	Gesamt	164		

Teststatistiken

Alle_Verhalten	
Mann-Whitney-U-Test	2286,500
Wilcoxon-W	9912,500
Z	-,921
Asymp. Sig. (2-seitig)	,357

Anhang K – Transkribierte Interviews

Samuel Scherrer - 26. April 2022

Was hat das Erlebnis in dir ausgelöst?

- **Erstaunen**, alles sehr nahbar
- Meinung wurde bestätigt, dass es schwierig wird, in KI Emotionen einzubringen
- **Dilemma wurde spürbar**

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- **Szene im Zug** war sehr eindrücklich, man hatte **wirklich das Gefühl, im Zug zu sein** und sogar rückwärts zu fahren
- Erster Schultag sehr stimmig, man **hatte das Gefühl, dort zu sein**
- Office Szene **sehr eindrücklich**, da **Hologramm dich begrüsst**. War ein spezielles Gefühl
- Alle **Szenen sehr stimmig**

Schlecht

- **Flimmern** (**vor allem im Park**) sehr störend
- Emotionen (Animationen) nachgelagert zu dem, was sie sagen (**Mimik und Gestik**)
- Am Anfang kommt man nicht draus, dass Lia Smartphone ist, zu dünn (obwohl man dann schnell gemerkt hat, dass es sich bewegt)

Wie hast du die Kombination von *Low-* und *High-Poly* wahrgenommen?

- Gut, dass Umgebung nicht *low-poly* (cartoon) → man hat das Gefühl, dass Umgebung real ist
- **Kombination gut und nicht störend**

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- **Nicht besser, wenn echte Menschen**, man kann die Social Presence schon genügend gut wahrnehmen.
- Story regt zum Denken an, das ist **dasselbe bei echten wie bei *Low-Poly* Menschen**

Empfinden der Stimmen

- Empfinden der Stimmen: **grösstenteils real und gut**, aber **selten auch nicht optimal** (Stimmfrage, z.B. bei "Ach Herrje")

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Viel besser mit VR als mit Text. **Man setzt sich viel lieber mit dem Thema auseinander,** wenn man ein VR Game spielen kann, als Text zu lesen
- **Man ist näher dran, kann eintauchen,** deshalb besser als Text
- **VR hat ursprüngliche Meinung verstärkt** (nicht in eine andere Richtung)
- 3 Eigenschaften auf erfüllbar gesetzt im Post-Test, weil **bewusster geworden,** wie viel man machen kann mit KI

Cedric Tanner und Thomas Tribolet – 26. April 2022

Was hat das Erlebnis in euch ausgelöst?

- Verunsicherung
- Es hat zum Denken angeregt, man kann es sich besser vorstellen
- Es ist auch etwas "creepy"
- Sorgen aufgekomen, dass einsame Menschen eine "fake Freundschaft" haben und dann noch einsamer werden
- Aber beide (Thomas und Cedric) sind zwiegespalten, weil auch irgendwie cool, so eine KI zu haben, die einem so unterstützt im Haushalt, Organisation etc. und wenn man immer jemandem zum Sprechen hat

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- Super Erlebnis. War viel besser als erwartet
- Geschichte war sehr konsistent mit den Entscheidungen. Von Anfang bis Ende
- Es war cool, dass man Tim über mehrere Jahre begleiten konnte
- Die Geschichte hat Sinn gemacht
- Orte konnte man gut nachempfinden

Schlecht

- Das Laufen der Personen war teilweise komisch
- Flimmern hat gestört
- Hat abgelenkt, dass alle Probanden im gleichen Raum waren, da man gehört hat, wie sie sich entscheiden. Besser wäre ein Raum ohne Geräusche, dann könnte man noch mehr abtauchen

Wie hast du die Kombination von Low- und High-Poly wahrgenommen?

- Kleine Räume gut, sehr detailliert (alle Innenbereiche), aber weite Räume wie z.B. Park nicht so real → aber stört nicht

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- Hat überhaupt nicht gestört, dass Cartoon Personen
- Wenn echte Personen, dann vielleicht noch ein bisschen intensiveres Erlebnis, aber Unterschied wäre überhaupt nicht gross
- Nicht das Aussehen der Cartoons, sondern eher die Gestik (und Mimik) der Cartoons hat es etwas unecht gemacht

Empfinden der Stimmen

- Sprache war gut (nicht monoton)

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Mit VR viel intensiveres Erlebnis, kann sich viel besser hineinversetzen und eintauchen. Mit webbasierten Twines ist immer noch eine Distanz vorhanden, aber mit VR kann man eintauchen. Bei webbasierten Twines muss man selber Energie aufwenden, um sich in die Geschichten einzudenken
- Mit VR viel emotionaler
- Bei webbasierten Twines muss man selbst viel interpretieren
- Meinung wurde mit VR verstärkt (nicht komplett verändert)
- Je intensiver das Erlebnis, desto höher die Chance, dass sich Meinung noch verändert
- Mit VR besser vorstellen und Meinung ändert sich stärker, aber Unterschied zu webbasiertem Twine wahrscheinlich nicht riesig

Was hat das Erlebnis in dir ausgelöst?

- **Erschreckend**, in welche Richtung sich unsere Welt bewegen könnte
- **Hat zum Denken angeregt** (Was macht die starke Kontrolle des PDAs mit uns)
- VR Erlebnis war **sehr beeindruckend**, man hat sich nach einer Zeit daran gewöhnt, aber am Anfang war es **"mega krass"**
- Es war super, dass Tim mich direkt angesprochen hat, so habe ich mich wie ein Teil der Geschichte gefühlt
- Ich finde das Zukunftsszenario realistisch, weil vor 20 Jahren hätte man auch noch nicht gedacht, dass man da ist, wo man heute ist. Aber ich finde die Geschichte hat nochmals verstärkt gezeigt, dass es nicht wünschenswert ist

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- **Klassenzimmer Szene** sehr **beeindruckend**, **gut eintauchen**
- **Downtown war auch super** → in Bezug auf VR, ich **war richtig in der Geschichte drin**
- Im Haus auch super, man sieht **jedes einzelne Buch (alle Details)**, **macht es sehr echt**

Schlecht

- **Parkszene** am Anfang am wenigsten gut gefallen, aber überhaupt nicht störend

Wie hast du die Kombination von *Low-* und *High-Poly* wahrgenommen?

- **War nicht störend, dass es eine Kombination war**

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- ***Low-Poly* Personen nicht gestört**
- Wenn «echte» Menschen trotzdem nicht 100% echt aussehen, dann ist es viel schlechter, als wenn sie Cartoon Personen sind
- Wenn man in Geschichte drin, **nimmt man das gar nicht wahr, dass es Cartoon Personen sind. Man identifiziert/ empathisiert genau gleich mit ihnen**
- **Man kann sich schlechter identifizieren mit echten Menschen, die komische Bewegungen machen, als mit unechten Cartoons**

Empfinden der Stimmen

- Stimmen: **waren angenehm** (nicht negativ aufgefallen)

Konntest du dich mit Tim identifizieren, auch wenn ihr nicht dasselbe Geschlecht habt?

- **Kein Unterschied, ob Tim eine Frau, könnte man sich nicht besser identifizieren**

-
- Wenn man selbst Tim wäre, direkt angesprochen wird etc., dann wäre es etwas anderes. Aber wenn man einfach als "Berater"/ "Beobachter" in der Geschichte ist, dann spielt es keine Rolle

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Mit Text verändert sich Einstellung nicht so stark wie mit VR, da mit VR intensiveres Erlebnis
- Post-Test: weniger wünschenswert weil zu viel Kontrolle, aber bei 3 Eigenschaften alle erfüllbar (war vorher nicht so)

Was hat das Erlebnis in dir ausgelöst?

- Neugierde
- Entdeckungsfreude
- Spass

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- Gesamtes VR Erlebnis war cool
- Cool, dass man durch die Wände schauen kann. Am liebsten noch mehr Herumlaufen. Aber gut, weil sonst konzentriert man sich nicht mehr auf die Geschichte.
- Gut, dass Avatare sich bewegen und verschiedene Gesten haben
- Auswahlantworten machen es spannend (selbst Entscheidungen treffen, selbst beeinflussen, was für einen Lauf die Geschichte nimmt)
- Cool, dass alle verschieden ausgesehen haben, so wirkte es realistischer
- Verschiedene Outfits (fand ich super!)
- Mir ist positiv aufgefallen, dass sich Tim äusserlich verändert hat, aber man hat ihn trotzdem wiedererkannt
- Cool, dass das Handy ein Bild drauf hatte. Solche Details machen es lebendig

Schlecht

- Es hat irritiert, dass Avatare manchmal so nach oben schauten, komische Kopfbewegung
- Es wäre besser, wenn man etwas länger Zeit hätte für die Entscheidungen

Wie hast du die Kombination von *Low*-und *High-Poly* wahrgenommen?

- Ich fand es gut, dass in den Häusern drin sehr detailliert. Im Park war es weniger detailliert, aber da war es auch nicht so wichtig
- Nicht gemerkt, dass es nicht zusammenpasst
- Grundsätzlich lieber detaillierter, dann ist man mehr drin und bei Park eher das Gefühl, dass man in einem Game ist. Etwas weniger eingetaucht. Aber nicht wirklich bewusst wahrgenommen, nur wenn ich aktiv darüber nachdenke

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- Personen haben gut in *High-Poly* Umgebung gepasst
- Viel besser süss aussehende Menschen, als schlechte "echte Menschen". Man kann sich besser mit herzigen Comic Figures identifizieren als mit Personen, die echter aussehen, aber trotzdem nicht echt wirken. Aufwand und Ertrag abgewogen lohnt sich nicht. Die Menschen müssten richtig echt aussehen und wirken, damit es einen minim besseren Effekt hätte

-
- Personen haben nicht unecht gewirkt (auch wenn sie auf dem Bett saßen oder sonstige Bewegungen machten)
 - Personen haben herzige Gesichter

Empfinden der Stimmen?

- Stimmen wirken **emotionslos**, im Kontrast zu was sie sagen
- Emotionen nicht so stark rüber gekommen (weil Mimik Gestik sehr beschränkt)
- Lia hat zu kindliche Stimme für das, dass man eine Liebesbeziehung führt. Aber eigentlich gut, weil sie nicht älter werden. Sie werden zwar intelligenter, aber nicht "älter"

Konntest du dich mit Tim identifizieren, auch wenn ihr nicht dasselbe Geschlecht habt?

- Man hat sich gefühlt wie ein **Beobachter** oder ein Freund von Tim, der um Rat gefragt wird
- Man identifiziert sich nicht mit Tim per se, weil man selbst ja nicht Tim ist bzw. eine aktive Rolle in der Geschichte einnimmt. Heisst nicht, dass man keine Empathie mit Tim hat oder sich in ihn hineinversetzen kann
- **Es stört deshalb nicht, dass Tim ein Mann ist und ich eine Frau. Es würde keinen Unterschied machen, wenn Tim ein Mann wäre**
- Aber trotzdem involviert gefühlt, weil man nach Rat gefragt wird

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Mit VR besser als mit Text, wobei **eigene Meinung nicht stark geändert, nur verstärkt**
- VR muss nicht mega realistisch aussehen, aber trotzdem kann **man sich mehr hinein versetzen und beim Text** ist es mehr so "ja ihr sagt jetzt, dass es so und so ist, aber wissen tut ihr es nicht". Bei VR ist dieses Gefühl nicht da
- Beim Lesen nicht realistisch gefunden, aber mit VR merkt man wie wenig es braucht, dass man es realistisch findet

Was hat das Erlebnis in euch ausgelöst?

- Lustig, Freude, Spannung (Lucien)
- Könnte es wirklich irgendwann so sein oder doch eher Science-Fiction (Alex)
- Angst/ Sorge, dass sich Welt so entwickelt (Lisa, Adrian)

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- IKEA Haus sehr gut gefallen, sehr echt, viele Details (Lisa und Adrian)
- Szene, wo Lia sagt, dass sie ihn liebt, hat sehr Eindruck gemacht. War schockierend (Lucien)

Schlecht

- Aussenszenen (Park) weniger echt (Flimmern)
- Bewegungen, Füße & Hände, Mimik und Gestik ist am unechtsten

Wie habt ihr die Kombination von *Low*- und *High-Poly* wahrgenommen?

- Kombination von *Low*- und *High-Poly* stört nicht (Lisa, Alex und Lucien)
- Haben nicht mal gemerkt, dass so ein Unterschied zwischen *Low*- und *High-Poly* (Lisa, Alex und Lucien)
- Adrian hat es gemerkt und würde alles *High-Poly* machen

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- Bewegungen, Füße & Hände, Mimik und Gestik ist am unechtsten
- Stört nicht, dass Cartoon Menschen, man kann sich trotzdem sehr gut identifizieren (Lucien, Lisa, Alex)
- Aufwand würde sich nicht lohnen, echte Menschen zu machen, weil Unterschied nicht wirklich gross
- Wann dann eher an Mimik und Gestik arbeiten

Empfinden der Stimmen?

- Stimmen waren gut
- Sind nicht negativ aufgefallen

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Mit VR kann man viel besser eintauchen als mit Text (im Text kommt Dilemma nicht wirklich gut rüber) (Lisa, Lucien, Alex)
- Meinung wurde verstärkt, nicht grundlegend verändert (Adrian, Lisa, Lucien, Alex)
- Unterschied von Text zu VR besteht, aber nicht enorm gross. Frage stellt sich, ob Aufwand/Ertrag wirklich stimmt (Adrian)

Was hat das Erlebnis in euch ausgelöst?

- **Erstaunen**, nicht gedacht, dass man so schnell das Gefühl hat, in einem anderen Raum zu sein. Von Anfang an das Gefühl, dort drin zu sein
- Man wollte immer wissen, was als Nächstes passieren wird. **Spannung**

Was hat euch besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- Sehr gute, **packende Geschichte**

Schlecht

- **Animationen schlecht / unecht**
- **Kinder an den Boden fallen** schlecht (Animator)
- **Park flimmert es**
- Übergänge der Szenen zu abrupt (Szenen könnten eingeführt werden)

Wie habt ihr die Kombination von *Low-* und *High-Poly* wahrgenommen?

- **Ist nicht aufgefallen**

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- **Es wäre störender, wenn sehr echte Personen, aber dann unrealistische Bewegungen**
- **Schätzung 10% Gefühl von mehr Immersion, wenn echte Personen, aber mehr sicher nicht**
- **Personen müssten richtig gut sein, um diesen Effekt zu erreichen**

Empfinden der Stimmen?

- **Stimmen gut**, nicht negativ aufgefallen
- **Zwischendurch haben Stimmen etwas robotermässig geklungen**
- **Gewisse Sache, wie es ausgesprochen wurde, etwas irritierend/lustig**

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- **VR besser geeignet, um Einstellung gegenüber Technologie abzuschätzen, weil emotionaler**
- **Unsere Einstellung hat sich zwar nicht gross verändert**, aber **Möglichkeit sicherlich grösser, dass Einstellung mit VR verändert wird als mit Text, weil intensiver**

Sascha Stehrenbergern – 02. Mai 2022

Was hat das Erlebnis in dir ausgelöst?

- **Erstaunen**, packend
- Erstaunt, wie realistisch es sich angefühlt hat
- **Angst**, in einer solchen Welt zu leben (er wollte sich wehren, in einer solchen Welt zu leben)
- **Beunruhigende Entwicklung**
- Man hatte das Gefühl, in die Welt einzutauchen

Was hat dir besonders gut gefallen, was besonders schlecht?

Gut

- PDA als Assistenten nutzen, das ist hilfreich und löst gute Gefühle aus, Informationen liefern
- **Szenen im Park** haben sich gut angefühlt, weil es Luft gegeben hat. In Haus war es manchmal einengend
- Dort, wo man das Gefühl hatte, dass man sich bewegen und rumlaufen kann, das hat sich besser angefühlt

Schlecht

- Szene, wo Lia ihre Gefühle gesteht, ist schon etwas "creepy"
- **Gestik und Mimik** nicht so super

Wie habt ihr die Kombination von *Low-* und *High-Poly* wahrgenommen?

- **Nein, hat nicht gestört**

Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen

- **Nicht ein krasser Unterschied, ob echte oder Comic Menschen**
- **Man konnte sich trotzdem in Person hineinversetzen**

Empfinden der Stimmen?

- **Waren gut**, man hat schon gemerkt an der Tonlage, dass es keine echten Stimmen sind, aber war nicht störend. Es war nicht wie eine Roboter Stimme

Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?

- Es macht einen Unterschied, ob VR oder Text, weil **mit VR Eintauchen möglich**
- Ich war überrascht wie echt das Erlebnis war
- **Immersiv, viel mehr/aktiver dabei**

-
- Wenn Geschichte nur Text, dann weniger eindrücklich, weniger intensiv, fühlt sich realistischer an mit VR

Codiertabelle (Farben)

Interviewfragen	Antworten
Was hat das Erlebnis ausgelöst?	Erstaunen / Spannung / Neugierde / Spass (7) Zum Denken angeregt / Zwiegespaltenes Gefühl (7) Verunsicherung / "Creepy" / Schockierend / Sorge / Angst (6)
Was ist besonders gut aufgefallen?	Spannend / Super Erlebnis / Endrücklich (7) Spezifische Szenen wie: Schulzimmer, Downtown, Ikea Haus (6) Eintauchen in die Geschichte (4) Stimmigkeit / Stringenz (3) Details (4) Tim über mehrere Jahre begleiten (2) Wirkte realistisch (2)
Was ist besonders schlecht aufgefallen?	Mimik und Gestik (9) Flimmern (9) Parkszene am wenigsten gefallen (6) Probanden im gleichen Raum (2) Länger Zeit haben für Entscheidungen (1)
Wie wurde die Kombination von Low- und High-Poly wahrgenommen?	Kombination gut, hat nicht gestört (7) Kombination gar nicht aufgefallen (6) Lieber High-Poly als Low-Poly (2)
Social Presence – echte Menschen vs. Cartoon Menschen	Nicht besser, wenn fotorealistische Menschen (9) Gleicher Effekt, ob fotorealistische Menschen oder Cartoon, man identifiziert und sympathisiert gleich gut (4) Minim besserer Effekt, wenn fotorealistische Menschen, aber Aufwand lohnt sich nicht (8) Fotorealistische Menschen, die trotzdem nicht echt wirken, sind schlechter als Cartoons (4) Nicht das Aussehen der Personen störte, wenn dann eher Mimik und Gestik (6)
Empfinden der Stimmen	Stimmen angenehm (11) Ein paar wenige Wörter komisch ausgesprochen (3) Stimmen wirken (manchmal) emotionslos / Roboter - mässig (3)
Identifikation mit Tim (nur Frauen gefragt)	Macht keinen Unterschied, ob Tim eine Frau oder ein Mann ist, man kann sich gleich gut identifizieren (2) Es spielt keine Rolle, weil man in Beobachter-Perspektive ist (2)
Persönliche Einschätzung: kann man die Einstellung gegenüber einer Technologie besser abschätzen mit VR-SFP oder mit HT-SFP?	Besser mit VR, weil man mehr ins Thema eintaucht als mit Text (8) VR hat Meinung verstärkt, nicht komplett geändert (8) Je intensiver das Erlebnis, desto grösser die Chance, dass Einstellung geändert wird (4) Unterschied von VR und Text besteht, aber nicht wahnsinnig gross, Frage stellt sich, ob sich Aufwand lohnt (3) VR ist viel emotionaler als Text (2) VR besser, da man sich lieber mit dem Thema auseinandersetzt (1)