

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Management and Law

Digitale Avatare: Ihre Vertrauenswürdigkeit im Metaverse des Gesundheitswesens

Modul: Bachelorarbeit
Betreuungsperson: Herr Thomas Keller
Semester: Frühlingssemester 2023

Autor: Danny Wang

Abgabedatum: 31. Mai 2023

Management Summary

Die Entwicklung von Technologien für immersive Erlebnisse ist in den letzten Jahren beachtlich vorangeschritten. Industrieübergreifend steigt das Interesse für Technologien wie Virtual Reality (VR) oder Metaverse. Die Kommunikation zwischen Nutzern erfolgt dabei über digitale Avatare, welche eine virtuelle Verkörperung einer Person darstellen. Auch für das Gesundheitswesen stellen diese Technologien ein hohes Potenzial dar. Gesundheitsberatungen können dank diesen Technologien virtuell über das Metaverse durchgeführt werden. Es stellt sich dabei die Frage, wie digitale Avatare ausgestaltet werden müssen, um das Vertrauen der Patienten zu gewinnen.

Aus diesem Grund ist das Ziel der vorliegenden Arbeit die Erforschung der Einflussfaktoren auf die Vertrauenswürdigkeit von digitalen Avataren. Hierfür werden verschiedene psychologische Theorien über den Aufbau von Vertrauen zwischen Menschen untersucht. Mit der Erstellung einer Metaverse-Anwendung wird überprüft, ob die untersuchten Theorien auch in der virtuellen Welt ihre Anwendbarkeit finden. Auf dieser Wissensbasis werden verschiedene digitale Avatare in unterschiedlichen Ausprägungsgraden erstellt. Dabei soll eine virtuelle Gesundheitsberatung simuliert werden, in welcher die digitalen Avatare als Gesundheitsberater mit ausgewählten Probanden interagieren. Die Ergebnisse sollen Erkenntnisse über die optimale Gestaltung digitaler Avatare für den Aufbau von Vertrauen aufzeigen. Des Weiteren soll erforscht werden, ob die Akzeptanz für eine virtuell durchgeführte Gesundheitsberatung über VR vorhanden ist. Daraus soll eine Handlungsempfehlung hergeleitet werden, wie virtuelle Gesundheitsberatungen ausgestaltet werden müssen, um Patienten zufriedenstellende Interaktionen zu ermöglichen.

Für die vorliegende Arbeit werden zwei verschiedene Forschungsmethoden verwendet. Über eine systematische Literaturrecherche wird ein umfangreiches Wissen über die eingesetzten Technologien sowie die verschiedenen psychologischen Theorien über die Vertrauensbildung angeeignet. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis für die Erstellung der Avatare und der Metaverse-Anwendung. Die Metaverse-Anwendung dient gleichzeitig als Grundlage für das anschließende Laborexperiment. In diesem beurteilen die Probanden einerseits die wahrgenommene Immersion während den Interaktionen mit den Avataren. Andererseits wird auch die Vertrauenswürdigkeit der einzelnen Avatare

beurteilt sowie die Gründe für die Bildung des Vertrauens bzw. Misstrauens ihnen gegenüber erläutert.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass verschiedene psychologische Theorien für die Vertrauensbildung zu Menschen auch auf digitale Avatare angewendet werden können. Der Realismusgrad der Avatare stellt dabei das Kernmerkmal dar, ob den Avataren vertraut oder misstraut wird. Es kann festgehalten werden, dass die Ausprägung des Realismusgrades der Avatare stark mit seiner Vertrauenswürdigkeit korreliert.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Management Summary | II |
| Inhaltsverzeichnis | IV |
| Abbildungsverzeichnis | VII |
| Tabellenverzeichnis | VII |
| 1 Einleitung | 1 |
| 1.1 Ausgangslage | 1 |
| 1.2 Problemstellung..... | 2 |
| 1.3 Relevanz der Arbeit..... | 2 |
| 1.4 Ziel und Forschungsfrage | 3 |
| 1.5 Abgrenzung der Arbeit | 4 |
| 1.6 Aufbau der Arbeit..... | 5 |
| 2 Methodisches Vorgehen..... | 6 |
| 2.1 Literaturrecherche..... | 6 |
| 2.2 Laborexperiment | 6 |
| 3 Technologische Grundlagen..... | 8 |
| 3.1 Das Metaverse | 8 |
| 3.2 Virtual Reality..... | 11 |
| 3.3 Digitale Avatare | 13 |
| 4 Einsatz im Gesundheitswesen | 16 |
| 4.1 Relevanz und Forschungsstand | 16 |
| 4.2 Anwendungsgebiete..... | 17 |
| 5 Psychologische Grundlagen | 20 |
| 5.1 Similarity Attraction Theorie | 20 |
| 5.2 Attraktivitätstheorie | 22 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.2.1 | 3 Typen der Attraktivität..... | 22 |
| 5.2.2 | 4 Prinzipien der Attraktivität..... | 23 |
| 5.3 | Austauschtheorie | 25 |
| 5.4 | Attributionstheorie..... | 26 |
| 5.5 | Erwartungstheorie..... | 28 |
| 6 | Planung der Metaverse-Anwendung | 30 |
| 6.1 | Hardware..... | 30 |
| 6.2 | Software..... | 31 |
| 6.3 | Psychologische Kriterien für die Avatar-Erstellung..... | 33 |
| 6.4 | Technologische Kriterien für die Avatar-Erstellung | 34 |
| 6.5 | Festlegung der Avatare | 35 |
| 6.6 | Erstellung der Interaktion | 36 |
| 7 | Erstellung der Metaverse-Anwendung | 37 |
| 7.1 | Erstellung des Aussehens..... | 37 |
| 7.2 | Projektaufbereitung in Unity..... | 38 |
| 7.3 | Auswahl und Implementation der Umgebung | 39 |
| 7.4 | Erstellung der Stimmen | 39 |
| 7.4.1 | Erhebung der Audiodateien..... | 40 |
| 7.4.2 | Implementierung der Audiodateien | 40 |
| 7.5 | Erstellung der Animationen | 41 |
| 7.5.1 | Handgestiken | 42 |
| 7.5.2 | Mundanimationen | 45 |
| 7.5.3 | Augenanimationen..... | 48 |
| 7.6 | Weitere Funktionen | 48 |
| 7.7 | Export auf die Meta Quest 2 | 49 |
| 8 | Laborexperiment..... | 50 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 8.1 | Vorgehensweise..... | 50 |
| 8.2 | Auswertungsmethode | 52 |
| 8.2.1 | Wahrgenommene Immersion | 52 |
| 8.2.2 | Vertrauenswürdigkeit..... | 53 |
| 8.2.3 | Bereitschaft für VR-Beratungen..... | 55 |
| 9 | Ergebnisse | 56 |
| 9.1 | Korrelation von Immersion und Vertrauen..... | 56 |
| 9.2 | Psychologische Theorien im Metaverse | 58 |
| 9.3 | Bereitschaft für VR-Beratungen..... | 62 |
| 10 | Diskussion | 64 |
| 10.1 | Immersion | 64 |
| 10.2 | Vertrauen in digitale Avatare | 65 |
| 11 | Schlusswort | 68 |
| | Literaturverzeichnis | 69 |
| | Anhang | 80 |
| A | Zeitfenster der Animationen | 80 |
| C | Erstellte Skripts | 82 |
| D | Probandenliste | 95 |
| E | Auswertungsformular | 96 |
| F | Auswertungen | 100 |
| G | Berechnungen..... | 120 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Prognose der Marktgrösse des Metaverses im Gesundheitswesen | 3 |
| Abbildung 2: Metaverse im Gartner Hype Cycle | 9 |
| Abbildung 3: Das Konzept des Unheimlichen Tals..... | 15 |
| Abbildung 4: Test einer Patienteninteraktion über VR..... | 18 |
| Abbildung 5: Die eingesetzte Meta Quest 2..... | 31 |
| Abbildung 6: Übersicht der Avatare | 35 |
| Abbildung 7: Die Rohfassung eines Avatars in der Umgebung..... | 39 |
| Abbildung 8: Übersicht der Audio-Elemente eines Avatars | 41 |
| Abbildung 9: Ausschnitt aus der Bearbeitungsansicht der Animationen | 43 |
| Abbildung 10: Übersicht der Animationen in der Animator-Komponente..... | 44 |
| Abbildung 11: Oszillogramm einer Audiospur | 45 |
| Abbildung 12: Überblick der 15 verschiedenen Viseme | 46 |
| Abbildung 13: Überblick der Kernkomponenten für das Lipsyncing | 47 |
| Abbildung 14: Der Skip-Button aus der Sicht des VR-Anwenders | 48 |
| Abbildung 15: Ein Proband während des Laborexperimentes | 51 |
| Abbildung 16: Die Einflussfaktoren von Immersion und Vertrauen..... | 54 |
| Abbildung 17: Streudiagramm von Immersion und Vertrauen..... | 57 |
| Abbildung 18: Gründe für die Vertrauensbildung zu den Avataren..... | 58 |
| Abbildung 19: Gründe für die Misstrauensbildung zu den Avataren | 60 |
| Abbildung 20: Gründe für eine VR-Beratung | 62 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Bezug der psychologischen Theorien zur Vertrauensbildung | 33 |
| Tabelle 2: Durchschnittswerte der Immersion und Vertrauen der einzelnen Avatare.... | 57 |

1 Einleitung

In der vorliegenden Bachelorarbeit wird die Vertrauenswürdigkeit von digitalen Avataren im Metaverse des Gesundheitswesens erforscht. In diesem Kapitel wird die Ausgangslage und die Problemstellung dargelegt sowie die Relevanz der Arbeit, der Aufbau der Arbeit und die Forschungsfragen erläutert.

1.1 Ausgangslage

Die Covid-19 Pandemie hat bewirkt, dass das Interesse an Virtual Reality (VR) und Metaverse Plattformen stark gestiegen ist (Clement, 2022). Aufgrund der erhöhten Nachfrage an Home-Office-Aktivitäten profitierten diese Technologien während der Pandemie von einem technologischen und wirtschaftlichen Aufschwung (Vardomatski, 2021). Um von dieser Veränderung des Verbraucherverhaltens zu profitieren, wechselten Unternehmen verschiedener Branchen von physischen zu virtuellen Absatzmärkten (Vardomatski, 2021). Gemäss verschiedenen Experten und Analysten gehört das Gesundheitswesen zu denjenigen Branchen, die vom Aufschwung der VR- und Metaverse Technologie am meisten betroffen ist (Fortune Business Insights, 2022).

Das Gesundheitswesen bietet im Kontext zum Metaverse vielseitige Anwendungspotenziale. Sowohl aus Sicht des Mitarbeiters im Gesundheitswesen als auch aus Sicht des Patienten bietet das Metaverse verschiedene unterstützende Funktionen (Chengoden et al., 2022, S. 3-4). So kann das Metaverse beispielsweise eingesetzt werden, um psychotherapeutische Behandlungen gegen Angst- und Panikattacken oder soziale Phobien virtuell durchzuführen (Adigozel et al., 2023). Mit Telemedizin können dabei ärztliche Behandlungs- und Beratungsdienstleistungen durch eine ortsunabhängige Beratung über VR geführt werden (Musamih et al., 2022, S. 5-6).

In beiden Fällen kann eine Kommunikation zwischen dem Patienten und einem digitalen Avatar stattfinden. Diese werden durch den steigenden Grad der Technologie und des Realismus eine immer wichtigere Bedeutung in der Ausprägung der IT-Landschaft zahlreicher Industrien haben (Ioannou, 2020). Über fortgeschrittene 3D-Modellierung wird heute eine nahezu fotorealistische Gestaltung von digitalen Avataren ermöglicht (Sheikh, 2019). Der steigende Grad des Realismus stellt gemäss Seymour et al. (2020, S. 4673) einen wichtigen Aspekt dar, welcher einen hohen Einfluss auf das Vertrauen eines Menschen in einen digitalen Avatar hat.

1.2 Problemstellung

Die Vertrauenswürdigkeit einer Person gegenüber einer anderen Person ist ein komplexes Zusammenspiel von verschiedenen psychologischen Theorien und Konzepten (Simpson, 2007, S. 264). Das Verständnis über den Aufbau von Vertrauen zwischen Menschen erfordert dementsprechend ein hohes theoretisches Verständnis dieser Gebiete.

Es wird angenommen, dass das Vertrauen eines Menschen zu einem digitalen Avatar zusätzlich durch eine Anzahl an technologischen Faktoren beeinflusst wird. Gemäss Seymour et al. (2020, S. 4673) wirkt sich der Grad des Realismus eines digitalen Avataren stark auf das Vertrauen des Menschen aus. Das mangelnde Vertrauen in digitale Avatare ist bisher noch der Hauptgrund, weshalb Patienten derzeit noch einen realen Gang zum Arzt bevorzugen (Ali et al., 2023, S. 13). Dadurch, dass das Metaverse eine relativ neue Technologie ist, bestehen aktuell Zweifel, ob ein digitaler Avatar einen realen Arzt vollumfänglich ersetzen kann (Ali et al., 2023, S. 13).

Es stellt sich dadurch die Frage, inwiefern psychologische Konzepte in Bezug auf das zwischenmenschliche Vertrauen auch in einer virtuellen Welt wie dem Metaverse angewendet werden können. Dies wird im Rahmen dieser Bachelorarbeit mit der Durchführung eines Laborexperimentes untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeit können das Verständnis dafür erweitern, wie digitale Avatare im Gesundheitswesen gestaltet werden sollen, um das Vertrauen des Patienten zu gewinnen. Basierend auf den Ergebnissen des Laborexperiments können dadurch Handlungsempfehlungen für das Gesundheitswesen im Metaverse abgeleitet werden.

1.3 Relevanz der Arbeit

Die Anzahl an VR- und Metaverse-Nutzern befindet sich in einem fortdauernden Anstieg: Gemäss Tenzer (2023) wird der jährliche Absatz von VR-Brillen von aktuell 8.83 Millionen Einheiten pro Jahr auf bis zu 31.06 Millionen im Jahr 2027 anwachsen. Mit einer Nutzeranzahl von 400 Millionen aktiven Nutzern stellt das Metaverse daher einen beachtlichen, potenziellen Absatzmarkt für Unternehmen dar (Ruby, 2023). Auch im Kontext des Gesundheitswesens verfügt das Metaverse über ein hohes Marktpotenzial. Aus Abbildung 1 geht hervor, dass der globale Marktwert des Metaverses im Gesundheitswesen für das vergangene Jahr auf 8.9 Milliarden US-Dollar geschätzt wird (Precedence Research, 2022). Vorausgesagt wird für dieses Segment ein Marktwert von 72.1 Milliarden

US-Dollar bis im Jahr 2030 (Precedence Research, 2022). Das entspricht einer durchschnittlichen Jahreswachstumsrate von 29.8% (Precedence Research, 2022).

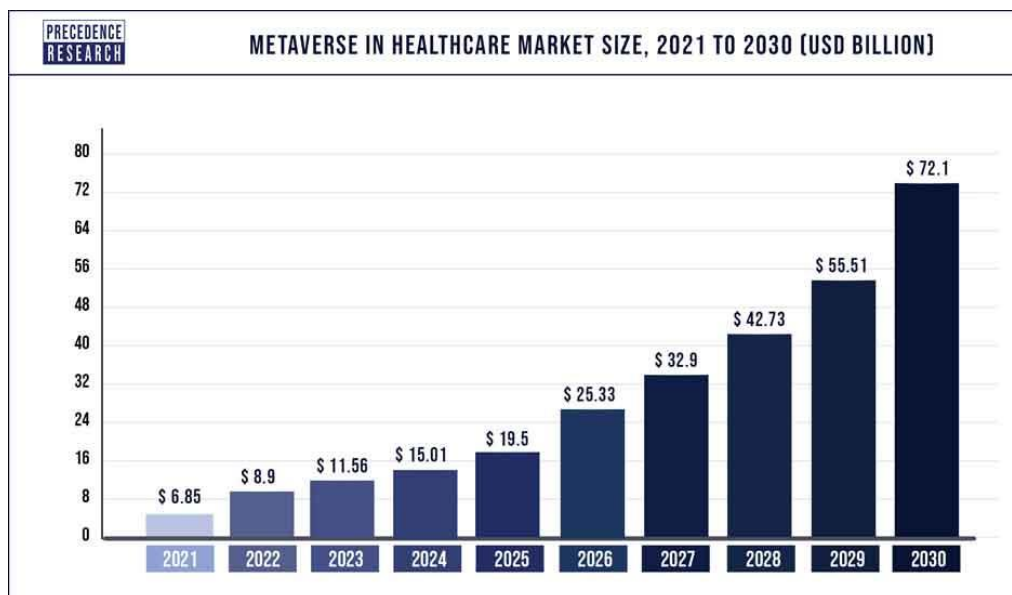


Abbildung 1: Prognose der Marktgröße des Metaverses im Gesundheitswesen (Precedence Research, 2022)

Die sich ausbreitende Nutzung der VR-Technologie sowie die aufsteigende Popularität verschiedener Metaverse-Plattformen bekräftigen das Interesse an digitalen Avataren (Anderson, 2022). Diese spielen eine immer bedeutsamere Rolle in der Interaktion zwischen Mensch und Technologie (Lin & Latoschik, 2022, S. 2).

1.4 Ziel und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die Vertrauenswürdigkeit eines digitalen Avatars im Metaverse zu untersuchen. Zu diesem Zweck wird im Rahmen dieser Bachelorarbeit eine eigenständige Metaverse-Anwendung entworfen. Die Ergebnisse dieser Arbeit können das Verständnis dafür erweitern, wie digitale Avatare im Metaverse gestaltet werden sollen, um Vertrauen zu gewinnen. Aus den Resultaten sollen dann Handlungsempfehlungen für die Verbesserung von digitalen Avataren im Gesundheitswesen hergeleitet werden.

Die Forschungsfrage zu dieser Arbeit lautet demzufolge:

«Wie sollte für Gesundheitsberatungen im Gesundheitswesen ein digitaler Avatar gestaltet werden, um ein maximales Vertrauen bei Patienten hervorzurufen?»

Zur Beantwortung der Forschungsfrage kann die Beantwortung der folgenden Zwischenfragen als Hilfestellung dienen:

1. Welche psychologischen Einflussfaktoren bestimmen das Vertrauen eines Patienten in seinen Arzt?
2. Inwiefern sind psychologische Theorien über den Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen in Bezug auf die Vertrauenswürdigkeit einer Person transferierbar auf das Metaverse?
3. Welche Konsequenzen haben diese Erkenntnisse auf die Gestaltung eines digitalen Avatars für Behandlungen im Gesundheitssystem?

1.5 Abgrenzung der Arbeit

Bei der vorliegenden Arbeit werden im Bezug zu Metaverse ausschliesslich die Aspekte «Digital Avatar» und «Immersive Welten» behandelt. Andere Bestandteile des Metaverse wie Blockchain, Artificial Intelligence (AI) oder Networking über Internet of Things (IoT) werden in dieser Arbeit nicht aufgegriffen. Diese verfügen zwar über eine hohe Relevanz für das Metaverse, jedoch haben diese Technologien keine hohe Relevanz für die Beantwortung der Forschungsfrage.

In Bezug auf immersive Welten wird ausschliesslich die Technologie VR analysiert. Andere Begriffe in Bezug auf immersive Welten wie Augmented Reality (AR), Brain-Computer-Interfaces (BCI) oder Mixed Reality (MR) werden nicht aufgeführt.

Betreffend digitale Avatare liegt der Fokus auf der Gestaltung der Visualität und Akustik der Avatare. Der Einfluss von künstlicher Intelligenz (KI) auf die Vertrauenswürdigkeit wird in dieser Arbeit nicht behandelt. Technologien wie Digital Twins oder Chatbots, welche durch den Einsatz von KI geprägt sind, werden in dieser Arbeit aus diesem Grund nicht abgedeckt.

Im Hinblick auf das Gesundheitswesen werden darüber hinaus nur diejenigen Bereiche abgedeckt, in denen ein potenzieller Einsatz der in dieser Arbeit diskutierten Technologien möglich ist.

Auch in Bezug auf die psychologischen Theorien werden lediglich diejenigen Theorien behandelt, die sich auf das Vertrauen und Bildung von zwischenmenschlichen Beziehungen fokussieren.

1.6 Aufbau der Arbeit

Im nachfolgenden Kapitel 2 wird das Vorgehen und die Methodik für die Beantwortung der Forschungsfrage näher erläutert. Im Kapitel 3 werden die technologischen Grundlagen erläutert, welche für das Verständnis der für diese Arbeit relevanten Technologien erforderlich ist. Im Kapitel 4 wird der Bezug der Technologien im Kontext des Gesundheitswesens hergestellt. Dazu werden ihre Anwendungsgebiete und Potenziale näher erläutert. Im Kapitel 5 werden die psychologischen Grundlagen bezüglich des Aufbaus von zwischenmenschlichen Beziehungen und Vertrauen aufgezeigt. Im Kapitel 6 werden die Schritte und Faktoren aufgezeigt, welche für die Planung und Vorbereitung der Erstellung der Metaverse-Anwendung notwendig sind. Kapitel 7 befasst sich mit der Erstellung der Metaverse-Anwendung. Dazu werden die einzelnen Schritte für die Umsetzung in diesem Prozess erläutert. Kapitel 8 setzt sich mit dem Laborexperiment für die Untersuchung der Forschungsfrage auseinander. Hierbei wird die Durchführung des Experimentes dokumentiert. Die Ergebnisse aus dem Laborexperiment werden im Kapitel 9 aufgezeigt und im Kapitel 10 diskutiert. Daraus wird eine Handlungsempfehlung für das Gesundheitswesen abgeleitet. Die Arbeit wird mit einem Schlusswort im Kapitel 11 abgeschlossen.

2 Methodisches Vorgehen

Im folgenden Abschnitt wird auf das Vorgehen und die Methodik eingegangen, welche in der vorliegenden Arbeit verwendet werden. Für die Beantwortung der Forschungsfrage wird auf einen deduktiven Ansatz gesetzt. Dabei werden zwei Forschungsmethoden angewendet: Die Literaturrecherche sowie ein anschliessendes Laborexperiment. Über eine Datenauswertung werden die gesammelten Informationen und Erkenntnisse aus den beiden Forschungsmethoden zusammengeführt und ausgewertet.

2.1 Literaturrecherche

In einem ersten Schritt wird eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Darunter liegt die Ermittlung des Forschungsstandes und der Funktionen der Technologien hinter Metaverse, VR und digitalen Avataren. Mit den Erkenntnissen aus diesen Teilgebieten wird das Verständnis der technologischen Grundlage sichergestellt, auf welcher das darauffolgende Laborexperiment basiert. Dazu wird auch der IST-Zustand dieser Technologien in Bezug auf das Gesundheitswesen verdeutlicht. Dadurch soll der Bezug zum Gesundheitswesen hergestellt werden. Über die Literaturrecherche werden auch die psychologischen Theorien und Einflussfaktoren in Bezug auf den Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen und Vertrauen erörtert. Das Verständnis der psychologischen Theorien ermöglicht eine wichtige Wissensbasis für die Erstellung der Avatare.

2.2 Laborexperiment

In einem zweiten Schritt wird das Laborexperiment geplant und durchgeführt. In diesem Schritt wird empirisch untersucht, in welchem Grad das Vertrauen zu einem digitalen Avatar im Metaverse vorliegt. Dadurch können die Zusammenhänge der theoretischen Grundlagen mit den Erkenntnissen aus dem Laborexperiment ermittelt werden. Da die Untersuchungsumgebung in diesem Fall eine virtuelle Umgebung darstellt, wird das Laborexperiment dezentral bei den einzelnen Probanden durchgeführt. Dies bietet den Vorteil, dass das Experiment in einer kontrollierten Umgebung ohne Störfaktoren durchgeführt werden kann. Dadurch kann die Korrektheit der Durchführung durch den Versuchsleiter sichergestellt werden.

Für das Laborexperiment werden 20 Probanden selektiv ausgewählt. Aufgrund der kleineren Teilnehmeranzahl wird als Kontrolltechnik zur Erhöhung der Validität der Ergeb-

nisse die Methode der Parallelisierung angewendet (Kubbe, 2018, S. 9). Bei dieser Methode wird sichergestellt, dass die Probanden bezüglich ausgewählter Merkmalsausprägungen homogen zueinander sind (Kubbe, 2018, S. 9). Über die Nutzung eines VR-Headsets werden die Probanden in einen virtuellen Raum im Metaverse versetzt. Es wird eine virtuelle Arztpraxis simuliert, in welcher die Probanden nach einem vordefinierten Dialog in sequenzieller Reihenfolge mit verschiedenen Avataren interagieren. Die Avatare stellen dabei virtuelle Gesundheitsberater dar, welche zuvor über die Nutzung verschiedener Entwicklungstools erstellt worden sind. Um die Vertrauenswürdigkeit der Avatare zu messen, werden diese in Bezug auf den Grad des Realismus in unterschiedlichen Ausprägungsarten erstellt. Die Wahrnehmung der Probanden wird über ein Auswertungsformular festgehalten. Auf diese Weise soll einerseits ermittelt werden, welche Einflussfaktoren sich auf das Vertrauen der Probanden in einen digitalen Avatar auswirken. Andererseits soll untersucht werden, inwiefern psychologische Theorien in Bezug auf den Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen und Vertrauen im Metaverse anwendbar sind.

3 Technologische Grundlagen

Dieses Kapitel fokussiert sich auf die Begriffe Metaverse, VR und digitale Avatare. Darin werden ihre Funktionen, ihre aktuelle Relevanz und ihr Forschungsstand verdeutlicht. Darüber hinaus soll der Bezug zwischen den Begriffen und ihre gegenseitige Beeinflussung näher betrachtet werden. Dadurch soll das Verständnis über die eingesetzten Technologien zur Beantwortung der Forschungsfrage dargelegt werden.

3.1 Das Metaverse

Der Begriff «Metaverse» hat infolge der technologischen Fortschritte in den letzten Jahren viel Aufmerksamkeit erhalten (Sparkes, 2021, S. 18). Das Konzept des Metaverse ist dabei nicht neu. Bereits im Jahr 1992 wurde der Begriff «Metaverse» erstmalig im Roman «Snow Crash» von Neil Stephenson (1992 zit. nach Sparkes, 2021, S. 18) aufgegriffen. Dort wird das Metaverse als eine virtuelle Umgebung parallel zur Realität bezeichnet, in welcher die Nutzer über digitale Avatare miteinander interagieren (Stephenson, 1992 zit. nach Lee et al., 2021, S. 1). Seitdem wurde der Begriff durch sehr unterschiedliche Konzepte definiert, wie beispielsweise als ein kollektiver Raum in der Virtualität, ein räumliches Internet oder ein Omniversum (Lee et al., 2021, S. 1). Im Rahmen dieser Arbeit wird das Metaverse als ein virtuelles Ökosystem definiert, das aus einer Vielzahl von digitalen Welten besteht (Mystakidis, 2022, S. 486). Darin können Benutzer über Avatare dynamisch und in Echtzeit miteinander interagieren (Mystakidis, 2022, S. 486). Zugrunde liegend sind dabei Technologien, welche eine multisensorische Interaktion mit virtuellen Umgebungen, digitalen Objekten und Menschen ermöglichen (Mystakidis, 2022, S. 486). Dazu gehört beispielsweise die Technologie VR (Mystakidis, 2022, S. 468). Dadurch kann dem Nutzer das Gefühl gegeben werden, sich in einer anderen Welt zu befinden (Slater & Sanchez-Vives, 2016, S. 5).

Das Metaverse bietet ein breites Angebot an Aktivitäten, die durchgeführt werden können. Aktuell wird das Metaverse vom überwiegenden Teil der Nutzerschaft für das Spielen von Videospielen genutzt (Wise, 2023). Mit der Erstellung eines digitalen Avatars können Nutzer jedoch weitere Aktivitätsmöglichkeiten wie die Teilnahme an sozialen Aktivitäten, Online-Shopping oder die Erkundung einer virtuellen Umgebung durchführen (Wise, 2023). Auch die Teilnahme an Veranstaltungen oder der Betrieb von Handel sind im Metaverse möglich (Wise, 2023; Sparkes, 2021, S. 18). Die aktuellen Hauptnutzungsgebiete sind derzeit auf diese Aktivitäten beschränkt, jedoch bietet sich potenziell

die Möglichkeit der Erweiterung auf weitere Gebiete an. Das Metaverse wird dadurch als neues Medium für Online-Erfahrungen angesehen, das mehr Möglichkeiten für Kreativität, Innovation und den Aufbau von Gemeinschaften bietet (Mystakidis, 2022, S. 486). Auf dieser Grundlage können einzigartige Möglichkeiten geschaffen werden, um soziale Interaktionen und den Aufbau von Beziehungen zu untersuchen (Callebaut, 2022).

Dass es sich beim Metaverse nicht um einen kurzfristigen Trend handelt, zeigt sich in der Veröffentlichung des Hype Cycles vom Forschungsinstitut Gartner im vergangenen Jahr. Aus über 2000 Technologien, welche sich in der Entwicklungsphase befinden, werden jährlich 25 Technologien für den Gartner Hype Cycle identifiziert (Perri, 2022). Diese stellen dabei «must-know» Technologien dar, welche Unternehmensarchitekturen und technologische Innovationsführer unterstützen sollen (Perri, 2022). Die Einbeziehung in den Gartner Hype Cycle verdeutlicht demzufolge die Wichtigkeit und das Potenzial des Metaverses (Perri, 2022).



Abbildung 2: Metaverse im Gartner Hype Cycle (Gartner, 2022)

Gemäss Abbildung 2 befindet sich das Metaverse derzeit im Bereich der Innovations Auslöser. Hierbei ist hervorzuheben, dass Gartner für die Erreichung des Plateaus der Produktivität mindestens zehn Jahre für das Metaverse einberechnet. Das Plateau der Produktivität stellt dabei das Stadium dar, in dem die Technologie sich im Markt etabliert hat und sie Rentabilität und Anwendbarkeit bewiesen hat (Gartner, o.J.).

Gemäss dem Gartner Hype Cycle ist die Massentauglichkeit des Metaverse noch mindestens ein Jahrzehnt entfernt. Aus einer Umfrage in der Untersuchung von Anderson &

Rainie (2022) geht hervor, dass diese Meinung auch von zahlreichen Experten und Analysten geteilt wird. Verschiedenen Aussagen nach, wird das Metaverse bis ins Jahr 2040 eine steigende Bedeutung und Einfluss auf die Gesellschaft haben (Anderson & Rainie, 2022, S. 7). Einigen Experten zufolge wird der Erfolg in der Zukunft auf einige Faktoren zurückzuführen sein. Es wird prognostiziert, dass durch die breiten Anwendungsfelder von Metaverse zahlreiche Dienstleistungen und Aktivitäten neu ausgestaltet werden können (Anderson & Rainie, 2022, S. 7). So können beispielsweise in der Mode-Branche Nutzer bereits heute schon über das Metaverse virtuell Kleidungsstücke vor dem Kauf ausprobieren (Anderson, 2022). In der Finanz-Branche können virtuelle Beratungsdienstleistungen über das Metaverse den physischen Besuch vor Ort ersetzen (Narayanan, 2022). Industrieübergreifend kann das Metaverse auch zu Schulungszwecken eingesetzt werden (Anderson & Rainie, 2022, S. 7). Durch das breite Spektrum an möglichen Anwendungsfeldern des Metaverse wird sich auch die Akzeptanz der Menschen für dessen Nutzung im Laufe der Zeit erhöhen (Anderson & Rainie, 2022, S. 7). Die steigende Nutzeranzahl erhöht auch die Gewinnmotive der Unternehmen (Anderson & Rainie, 2022, S. 7). Dadurch können erhebliche Investitionen in die Weiterentwicklung dieser Technologien vorangetrieben werden (Anderson & Rainie, 2022, S. 7).

Dies wird bekräftigt durch die erhöhte Investitionsbereitschaft von Technologieunternehmen wie Microsoft, Google und Meta (Walbank, 2023). Insbesondere der Meta Konzern unter der Leitung von CEO Mark Zuckerberg sieht hohes Potenzial im Metaverse. Durch den prominenten Namenswechsel der Facebook Inc. zu Meta im Jahr 2021 verdeutlicht das globale Unternehmen seine neue Identität und Fokus auf die virtuelle Welt (Isaac, 2021). Dadurch soll auch die globale Entwicklung von sozialen Technologien vorangetrieben werden (Meta, 2021). Nach Aussagen von Zuckerberg (zit. nach Laeeq, 2022, S. 1) wird das Metaverse «die nächste Generation des Internets» sein. Gemäss seinen Vorstellungen kann das Metaverse als «ein verkörpertes Internet dargestellt werden, in der man sich befindet, anstatt es nur zu betrachten» (Zuckerberg, 2021, zit. nach Laeeq, 2022, S. 1).

Kritischer wird das Metaverse in den Untersuchungen von Anderson & Rainie (2022) betrachtet. Dort wurden zukünftige Möglichkeiten und Auswirkungen des Metaverses auf die Gesellschaft durch eine Umfrage ermittelt. Aus den Antworten von 624 Technologie-

Innovatoren, Entwickler sowie Forscher und Aktivisten geht hervor, dass 54% der Befragten ein breitflächiges Einsatzpotenzial nach heutigen Erwartungen sehen (Anderson & Rainie, 2022, S. 5-6). Die restlichen 46% gehen davon aus, dass eine starke gesellschaftliche Ausbreitung des Metaverses nicht zustande kommen wird (Anderson & Rainie, 2022, S. 6). Die Argumente der Gegner fallen dabei sehr unterschiedlich aus.

Viele Befragten begründen ihren Pessimismus zum Metaverse durch die bereits bestehende Anzahl an Möglichkeiten, um virtuellen Welten beizutreten (Anderson & Rainie, 2022, S. 8). Diese werden bisher weitestgehend nur in Nischen wie Gaming oder sozialen Medien genutzt (Anderson & Rainie, 2022, S. 8; Wise, 2023). Auch Bedenken über den Datenschutz werden genannt. Grosse Teile der Befragten zeigen keine Bereitschaft, ihre Daten an Unternehmen oder autoritäre Regimes zu übergeben, die sie überwachen und kontrollieren können (Anderson & Rainie, 2022, S. 8). Darüber hinaus wird auch die technologische Entwicklung der Hardware in den kommenden Jahren in Frage gestellt. Aktuelle VR-Geräte sind für viele der Befragten zu klobig und zu teuer, weshalb grosse Zweifel an einem massentauglichem Einsatz in den kommenden Jahren besteht (Anderson & Rainie, 2022, S. 8).

3.2 Virtual Reality

Die Nutzung von Metaverse-Plattformen setzt eine Interaktivität mit einer Extended Reality-Technologie (XR) voraus. XR stellt jedoch nur einen Oberbegriff für Technologien dar, bei denen Menschen in vollständig oder teilweise digitalen Umgebungen interagieren (Mystakidis, 2022, S. 487). Eine Unterkategorie von XR-Technologien stellt dabei VR dar. Diese zeichnen sich über den Einsatz verschiedener Technologien aus, welche in diesem Abschnitt erläutert werden (Liu, 2023, S. 395). Dadurch soll ein besseres Verständnis über die Technologien, welche dem Benutzer die Interaktion mit der virtuellen Umgebung ermöglichen, geschaffen werden.

Die fundamentale Idee hinter VR reicht bis 1968 zurück, als Ivan Sutherland in seinem Werk erstmalig das zugrundeliegende Konzept aufgriff. In seinem Werk definierte Sutherland (1968, S. 757), dass durch die Technologie mittels einem Display dem Benutzer ein «perspektives Bild angezeigt werden soll, das sich mit seinen Bewegungen verändert». Dabei muss sich das angezeigte Bild «genau so verändern, wie sich das Bild eines realen Objekts bei ähnlichen Bewegungen des Kopfes des Benutzers ändern würde»

(Sutherland, 1968, S. 757). Eine heutige Umsetzung dieses Prinzips erfolgt durch die Nutzung verschiedener Funktionen eines Computers, um dreidimensionale Umgebungen auf individuellen Geräten zu ermöglichen (Liu, 2023, S. 395). VR-Nutzer fühlen sich dadurch in eine andere Welt versetzt und agieren dabei in ähnlicher Weise wie in der physischen Umgebung (Slater & Sanchez-Vives, 2016, S. 2-3).

Diese Erfahrung wird typischerweise mit Hilfe von multisensorischen Geräten wie VR-Headsets erzielt (Mystakidis, 2022, S. 487). Ein Ausstattungsmerkmal dieser VR-Headsets sind Head-Mounted Displays (HMDs), welche dem Nutzer eine möglichst hohe Immersion ermöglichen (Doerner et al., 2022, S. 12-13). Wichtig für VR-Headsets sind zudem Tracking-Systeme, welche die natürlichen Körperbewegungen in der virtuellen Welt simulieren (Doerner et al., 2022, S. 12). Das Tracking der Bewegungen von Körper und Finger kann beispielsweise das Greifen von Objekten in virtuellen Welten simulieren (Doerner et al., 2022, S. 12). Fundamental ist jedoch das Tracking des Kopfes, welches die Position und Orientierung des Nutzers in der virtuellen Welt festhält (Doerner et al., 2022, S. 12).

Unterschiedliche Tracking Methoden können dabei dem Nutzer jeweils ein anderes Gefühl der Immersion und Interaktion vermitteln (Liu, 2023, S. 396). Für die Beantwortung der Forschungsfrage werden folgende Methoden bearbeitet: Motion Capture, Eye Tracking, haptisches Feedback sowie Sprachinteraktion. Die Methoden weisen dabei in absteigender Reihenfolge einen tieferen Immersionsgrad auf (Liu, 2023, S. 405).

Motion Capture bezeichnet die Technik, die Bewegungen des gesamten Körpers in Echtzeit genau zu messen, aufzuzeichnen und sie im 3D-Raum zu rekonstruieren (Liu, 2023, S. 396). Dadurch werden nicht nur die Bewegungen der Hände über einen Controller, sondern über unzählige Sensoren am gesamten Körper die generelle Körperbewegungen erfasst (Liu, 2023, S. 396). Diese Methode ermöglicht den höchsten Immersionsgrad in VR, ist jedoch sehr komplex und erfordert ein hohes Kapital und Equipment (Liu, 2023, S. 396-397). Über die Technik des Eye-Trackings können die Bewegungen der Augen präzise gemessen werden, weshalb diese Technik für zwischenmenschliche Interaktionen sehr gut geeignet ist (Liu, 2023, S. 396-397). Die Möglichkeit der Wahrnehmung und Reaktion auf Augenkontakte in VR reduziert das Gefühl der Distanz und erhöht die Immersion (Liu, 2023, S. 396-397). Non-verbale Bewegungen wie blinzeln, schielen oder blicken können dadurch die Emotionen eines Nutzers in VR reflektieren (Liu, 2023, S.

398). Das haptische Feedback ermöglicht die Messung des Tastsinnes des Nutzers und reproduziert diesen in Form von Vibration und Kraft (Liu, 2023, S. 401). Der Vibrationsmotor ist repräsentativ für diese Technik und ist in vielen alltäglichen VR-Controllern integriert (Liu, 2023, S. 402). Über eine Sprachinteraktion kann eine Interaktion mit der eigenen, natürlichen Stimme durchgeführt werden (Liu, 2023, S. 404). Dies trägt dazu bei, dass zwischenmenschliche Interaktionen immersiver wirken, während komplexe Sprachausgabe an das VR-Gerät sehr schwierig umsetzbar ist (Liu, 2023, S. 404-406).

Darüber hinaus beeinflussen nach Doerner et al. (2022, S. 39-40) und Sherman & Craig (2018, S. 9) verschiedene Faktoren in VR die Wahrnehmung des Nutzers. Die Wahrnehmung der Präsenz und Immersion verfügt für die Bearbeitung der Forschungsfrage über eine hohe Relevanz. Aus der Untersuchung von Doerner et al. (2022, S. 51) geht hervor, dass die subjektive Illusion der Präsenz in einer virtuellen Umgebung für das Gefühl der Immersion essenziell ist. Der Grad der Immersion beschreibt daher, wie hoch sich ein Nutzer durch Stimulationen der menschlichen Wahrnehmung in VR eingebunden fühlt (Doerner et al., 2022, S. 51). Diese werden unter anderem durch die Wahrnehmung der Visualisierung, der Akustik, der Haptik und der Bewegungen beeinflusst (Doerner et al., 2022, S. 40-51). Nach Sherman & Craig (2018, S. 10) kann auch zwischen einer mentalen und physischen Immersion unterschieden werden. Die mentale Immersion bezieht sich auf das subjektive Gefühl der Präsenz in VR (Sherman & Craig, 2018, S. 9). Die physische Immersion bezeichnet hingegen die synthetische Stimulierung des Körpergefühls durch die Nutzung der Technologie (Sherman & Craig, 2018, S. 9). Gemäss verschiedenen Untersuchungen ist es möglich, die Präsenz von Testpersonen in einem Experiment zu messen (Witmer & Singer, 1998, S. 230; Slater et al., 1994, S. 131-132). Dies kann durch reale Stimulatoren der Wahrnehmung, wie sichtbar realistische Bewegungen, oder durch physiologische Faktoren, wie erhöhter Puls, gemessen werden (Doerner et al., 2022, S. 51).

3.3 Digitale Avatare

Digitale Avatare stellen eines der Kernelemente des Metaverse dar und ermöglichen dem Nutzer die Eigendarstellung über eine gewünschte Identität (Ante et al., 2023, S. 5). Dies dient als Grundlage für die soziale Interaktion im Metaverse. Sie können dabei in einer einfachen 2D-Darstellung, einer komplexen 3D-Animation oder einer blockchain-basierenden Animation in konstantem Fluss dargestellt werden (Ante et al., 2023, S. 11). Auch die

Avatar-Typen können sehr vielfältig sein: Selbstdarstellende Avatare, abstrakte Avatare und nicht-humane Avatare stellen drei Beispiele von Avatar-Typen dar (Ante et al., 2023, S. 16). Umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten wie die Optik oder die Emotionen ermöglichen dabei eine individuelle Anpassung der Avatare nach den eigenen Präferenzen (Anderson, 2022). Auf dieser Grundlage können Interaktionen zwischen Menschen und Technologien in einer völlig neuen Art und Weise gestaltet werden (Rustaggi, 2022). Wichtig dabei zu betonen ist, dass mit dem aktuellen Stand der Technologie kein hundertprozentiger Transfer der Emotionen, Verhalten und Interaktion des Menschen zu digitalen Avataren möglich ist (Lee et al., 2021, zit. nach Ante et al., 2023, S. 17).

Bezogen auf die Begriffe Präsenz und Immersion gegenüber einer Umgebung können ihre zugrundeliegenden Theorien auch auf digitale Avatare angewendet werden. Gegenüber digitalen Avataren wird die Präsenz nach Biocca & Chad (2002, S. 3) auch als soziale Präsenz bezeichnet. Diese wird definiert durch die Gefühlsempfindung für andere Menschen oder den Grad des Bewusstseins über die Präsenz eines anderen Menschen, Wesen oder Art von Intelligenz (Biocca & Chad, 2002, S. 3). Die Akzeptanz der Avatare wird gemäss Ante et al. (2023, S. 18) durch den Kontext beeinflusst. So wird ein fotorealistischer Avatar in einer Arcade-Umgebung wie Sandbox eine tiefere Präsenz und Immersion des Nutzers erzielen (Ante et al., 2023, S. 18). Dadurch kann hergeleitet werden, dass in einer realistischen Einrichtung wie in einer Gesundheitsberatung der umgekehrte Fall vorliegt.

Es wird angenommen, dass das Vertrauen in einen digitalen Avatar im Metaverse durch verschiedene psychologische Theorien und Konstrukte beeinflusst wird (Aljaroodi et al., 2019, S. 16-17). Diese können Faktoren wie Attraktivität, Realismusgrad oder Ähnlichkeit mit dem Benutzer umfassen (Aljaroodi et al., 2019, S. 16-17). Der Begriff «realistic visual presence» (RVP) steht dabei gemäss Seymour et al. (2018, S. 954-955) repräsentativ für ein erhöhtes Vertrauen sowie Interaktionsbereitschaft gegenüber einem digitalen Avatar mit erhöhtem Realismusgrad. Die grossen Technologiesprünge in den vergangenen Jahren ermöglichen mittlerweile eine nahezu fotorealistische Gestaltung von digitalen Avataren (Sheikh, 2019; Wilson, 2023). Insbesondere die Gaming und Unterhaltungsindustrien konnten die Erstellung von realistischen Gesichtern in Echtzeit basierend auf computergenerierten Technologien (CGI) vorantreiben (Seymour et al., 2018, S. 959).

Gleichzeitig verschwindet auch das Phänomen des sogenannten unheimlichen Tal bei stark zunehmendem Realismusgrad des Avatars (Seymour et al., 2018, S. 953). Das unheimliche Tal bezeichnet dabei das Phänomen, dass eine computergenerierte Figur oder ein humanoider Roboter, der einem Menschen nahezu identisch ähnelt, beim Betrachter ein unangenehmes Gefühl auslöst (Cambridge Dictionary, o.J.). Hervorgerufen wurde diese Theorie im Jahr 1970 von Mori (Seymour et al., 2018, S. 964). In seiner Arbeit untersuchte er die Affinität von Menschen für Roboter, welche fast menschlich aussehen und sich auch so verhalten.

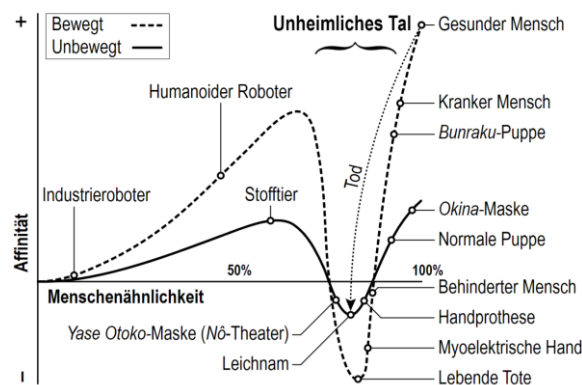


Abbildung 3: Das Konzept des Unheimlichen Tals (Mori et al., 2019, S. 214)

Aus Abbildung 3 geht hervor, dass die Affinität einer Person für eine menschenähnliche Gestalt abrupt von Empathie zu Abneigung umstürzt, wenn dieser sich einem lebensechten Aussehen nähert, es jedoch nicht erreicht (Mori et al., 2019, S. 213). Hierbei nennt Mori et al. (2019, S. 213-214) unter Anderem drei Beispiele in Bezug auf die menschliche Affinität: ein industrieller Roboter, ein Spielzeugroboter und eine prothetische Hand. Die Affinität zu einem industriellen Roboter ist gering, da dieser primär auf die Funktionalität ausgerichtet ist und keine optische Ähnlichkeit zu einem Menschen aufweist (Mori et al., 2019, S. 213). Ein Spielzeugroboter hingegen löst durch seine annähernde Ähnlichkeit zu einer menschlichen Gestalt eine gewisse Affinität in den Kindern aus (Mori et al., 2019, S. 213). Der Effekt des unheimlichen Tals kommt jedoch bei einer prothetischen Hand zur Geltung: Während sie auf dem ersten Blick real aussieht, löst eine Interaktion mit ihr ein unheimliches Gefühl in den Menschen aus (Mori et al., 2019, S. 213). Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, wie das Hinzufügen von Bewegung diesen Effekt verstärkt (Mori et al., 2019, S. 214-216). Die Theorie von Mori kann auch auf digitale Avatare angewendet werden. Durch unmenschlich wirkende Bewegungen kann ein digitaler Avatar schnell in das unheimliche Tal hinabstürzen. Dies würde sich somit negativ auf das Vertrauen des Menschen auswirken.

4 Einsatz im Gesundheitswesen

Im nachfolgenden Kapitel wird für die drei Technologien Metaverse, VR und digitalen Avataren der Bezug zum Gesundheitswesen hergestellt. Dabei wird einerseits die Relevanz dieser Technologien im Gesundheitswesen aufgezeigt und ihre Wichtigkeit hervorgehoben. Andererseits werden einige Anwendungsbeispiele aufgezeigt, welche mit Hilfe dieser Technologien massgeblich verbessert werden können. Dadurch soll verdeutlicht werden, welche Bedeutung diese Technologien für das Gesundheitswesen aufweisen.

4.1 Relevanz und Forschungsstand

Die Covid-19 Pandemie hat die Art und Weise der sozialen Interaktionen drastisch verändert. Die technologische Kommunikation ist infolge der Pandemie massgeblich vorangetrieben worden (Thomason, 2021, S. 13). Eine grosse Anzahl an physischen Aktivitäten sind daraufhin in Online-Räume verlagert worden (Thomason, 2021, S. 13). Es wird vom Anbruch eines neuen Internet-Zeitalters gesprochen, welches die grundlegende Abhängigkeit von neuen digitalen Lösungen als Kommunikationsmittel herbeisieht (Thomason, 2021, S. 13). Interaktionen über digitale Avatare im Metaverse gehören dabei zu denjenigen Technologien, welche stark an Popularität gewonnen haben (Thomason, 2021, S. 13). Diese eröffnen zusätzliche Möglichkeiten für das Gesundheitswesen (Thomason, 2021, S. 13).

Gemäss Thomason (2021, S. 13) hat das aktuelle Gesundheitswesen in vielen Bereichen noch sehr viel Verbesserungspotenzial. Verschiedene Faktoren wie steigende Kosten sowie begrenzte Ressourcen und Gesundheitspersonal bekräftigen spätestens seit der Covid-19 Pandemie den Bedarf nach einer technologischen Innovation, welche diesen Faktoren entgegenwirken kann (Thomason, 2021, S.13). Ähnlich sieht es auch das World Economic Forum (WEF), welches sich als internationale Organisation für eine effizientere Zusammenarbeit zwischen privaten und öffentlichen Sektoren einsetzt (WEF, o.J.). Bereits 2016 wurde vom WEF (2016) vorausgesagt, dass eine Einführung von digitalen Dienstleistungen ein essenzieller Faktor für die Transformierung des Gesundheitswesens über das nächste Jahrzehnt hinweg ist. Gemäss WEF (2016) sollen Einrichtungen im Gesundheitswesen mit wenigen Klicks erreichbar sein. Technologieunternehmen wurden damals aufgerufen, hochgradig vernetzte Hardwarekomponenten sowie intelligente Sensoren und Geräte zu entwickeln, um Kostenträgern sowie Leistungserbringern bessere

Gesundheitsergebnisse zu geringeren Kosten zu ermöglichen (WEF, 2016). Dadurch sollen auch ein erhöhter Komfort durch die Reduktion von lokalen Arztbesuchen sowie ein besseres Kundenerlebnis erreicht werden (WEF, 2016). Durch diese neuen Technologien soll der Abstand zwischen der digitalen und physischen Welt immer weiter verringert werden (WEF, 2016).

Die technologische Entwicklung unter anderem von VR und Metaverse ermöglicht heute das Voranschreiten der Realisation dieser Ziele. Insbesondere für Führungskräfte aus dem Gesundheitswesen stellt das Metaverse eine wichtige Entwicklung dar, wie aus der Studie von Kalis et al. (2022, S. 3) hervorgeht: 97% der Führungskräfte im Gesundheitswesen glauben demnach, dass ihre Unternehmensstrategie mehr durch technologische Fortschritte geprägt werden als durch wirtschaftliche, politische oder soziale Trends. Die technologische Umstrukturierung von der physischen in die virtuelle Welt hat dabei bereits begonnen, wie aus den Untersuchungen von Demeke et al. (2021, S. 242) deutlich wird. Die Möglichkeiten für ferngesteuerte Gesundheitsdienstleistungen ist während der Covid-19 Pandemie beträchtlich gestiegen: Der prozentuale Anteil von Gesundheitseinrichtungen mit Möglichkeit auf Telemedizin-Dienstleistungen stieg in den Vereinigten Staaten während diesem Zeitraum von 43% auf 95% in 2020 (Demeke et al., 2021, S. 242).

4.2 Anwendungsgebiete

Die Technologien hinter Metaverse ermöglichen eine breite Anzahl an Anwendungsfeldern im Gesundheitswesen. Eine Integration von VR und digitalen Avataren kann dabei helfen, eine Vielzahl von Bereichen im Gesundheitswesen zu verbessern. Im folgenden Abschnitt wird genauer auf die Anwendungsgebiete eingegangen, welche den Einsatz dieser drei Technologien im Gesundheitswesen umfassen.

Aus dem vorangehenden Unterkapitel wird die steigende Bedeutung von Telemedizin ersichtlich. Durch Telemedizin wird die Interaktion zwischen Arzt und Patient, welche sich an geografisch unterschiedlichen Orten befinden, ermöglicht (Sparwasser et al., 2022, S. 138). Das Metaverse bietet dabei eine Möglichkeit, um bestehende Telemedizin-Dienstleistungen zu verbessern (Skalidis et al., 2022, S. 2). Dies umfasst auch Interaktionen im Rahmen einer Gesundheitsberatung, welche in dieser Arbeit erforscht werden. Die Visualisierung des Gesundheitsberaters kann dabei in Form eines digitalen Avatars

erfolgen (Rheu et al., 2020, S. 85). Dadurch kann eine stärkere Überzeugungswirkung erzielt werden als durch herkömmliche Instrumente der Telemedizin, wie beispielsweise die reine telefonische Beratung (Rheu et al., 2020, S. 85). Mit Hilfe einer VR-Brille kann zudem eine bessere Patientenerfahrung in einer dreidimensionalen Umgebung ermöglicht werden (Bansal et al., 2022, S. 119922). Darüber hinaus kann durch den Einsatz dieser Technologien auch der Zugang zu Gesundheitsversorgungen in abgelegenen Umgebungen verbessert werden (Bansal et al., 2022, S. 119922). Auch Menschen, die unter physischen Einschränkungen leiden, profitieren von diesen Technologien (Skalidis et al., 2022, S. 2). Dadurch, dass die Interaktion virtuell über das Metaverse verläuft, können auch Einsparungen in Bezug auf Reisekosten und Wartezeit erzielt werden (Bansal et al., 2022, S. 119923). Eine virtuelle Gesundheitsberatung reduziert zudem das Risiko der Übertragung von Infektionskrankheiten zwischen Patienten und medizinischem Personal (Bansal et al., 2022, S. 119923).



Abbildung 4: Test einer Patienteninteraktion über VR (Bansal et al., 2022, S. 119924)

Ein weiteres Anwendungsgebiet im Gesundheitswesen, welches von den Technologien Metaverse, VR und digitalen Avataren geprägt werden könnte, sind virtuelle Schulungen und Fortbildungen (Thomason, 2021, S.14). Die Vorteile dieser Technologien in Bezug auf das Personaltraining sind dabei weitreichend. Über die Nutzung von VR können Lernende im Metaverse einen besseren Überblick über die Nachbildung tatsächlicher Verfahren erhalten (Thomason, 2021, S. 14). Dadurch können Prozesse lehrreich illustriert und ein interaktiver Austausch innerhalb der Lektionen ermöglicht werden (Sparwasser et al., 2022, S. 138). Wie aus Abbildung 4 ersichtlich wird, können digitale Avatare als Untersuchungsobjekt die Nachahmung von chirurgischen Eingriffen oder Patienteninteraktionen über VR ermöglichen (Bansal et al., 2022, S. 119923). Infolgedessen kann die Erlernung von neuen Skills die Schulung von medizinischem Personal in einer sicheren

und kontrollierten Umgebung durchgeführt werden (Javaid & Haleem, 2019, S. 602). Analog zum Konzept der Telemedizin können auch hier realistische Lernerfahrungen ermöglicht werden, welche örtliche, zeitliche und finanzielle Beschränkungen aufheben (Bansal et al., 2022, S. 119923).

Aus den Untersuchungen von Moro et al. (2017, S. 553 in Sparwasser et al., 2022, S. 138) geht zudem hervor, dass sich die Lerneffizienz und -bereitschaft der Lernenden über den Unterricht mit VR-Applikationen deutlich erhöht. Die praktische Anwendung von theoretischen Konzepten über VR verleiht den Lernenden dabei ein realitätsnahes Gefühl (Bansal et al., 2022, S. 119930). Illustrationen in der virtuellen Welt können dem Betrachter helfen zu verstehen, wie beispielsweise ein bestimmtes Gerät funktioniert (Bansal et al., 2022, S. 119930). Dadurch kann das Interesse der Lernenden am Lernprozess aufrecht gehalten werden (Bansal et al., 2022, S. 119930). Diese Trainingseinheiten können dadurch in der Praxis sowohl zu einer Reduktion der Operationszeit und Komplikationsrate, als auch zu einer verbesserten chirurgischen Präzision führen (Sparwasser et al., 2022, S. 138).

5 Psychologische Grundlagen

Um zu erforschen, wie sich das Vertrauen eines Menschen zu einem digitalen Avatar auswirkt, werden auf verschiedene sozialpsychologische Konzepte zurückgegriffen. Diese Konzepte befassen sich mit der Art und Weise, wie Menschen miteinander interagieren, um zwischenmenschliche Beziehungen und Vertrauen aufzubauen. Auf dieser Grundlage soll in Bezug auf die Forschungsfrage bestimmt werden, wie die digitalen Avatare optisch gestaltet werden sollen.

5.1 Similarity Attraction Theorie

Die Similarity Attraction Theorie besagt grundlegend, dass sich Menschen eher zu Menschen hingezogen fühlen, die ähnlich sind wie sie selbst (Byrne, 1971, zit. nach Montoya & Horton, 2012, S. 65-66). Sie geht davon aus, dass Ähnlichkeiten zwischen Menschen anziehend sind, während Unterschiede abschreckend sein können (Byrne, 1971, zit. nach Montoya & Horton, 2012, S. 65-66). Die Annahme der Anziehung anderer Personen durch die Selbstähnlichkeit bietet dabei breite Auslegungs- und Interpretationsmöglichkeiten. Der Zusammenhang zwischen Ähnlichkeit und Anziehung sind in der Vergangenheit durch verschiedene Studien beschrieben worden (Montoya & Horton, 2012, S. 64-65).

Byrne (1961, S. 713) sieht die Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit zwischen zwei Personen als Grundlage für eine positive bzw. negative Beziehung an. Die Anziehungskraft einer Person auf eine fremde Person liegt gemäss seiner Theorie in den Ähnlichkeiten der Charaktereigenschaften, Einstellungen und Werten der beiden Personen (Byrne & Nelson, 1965, S. 659-660). Eine Übereinstimmung der subjektiven Wahrnehmung beider Parteien führt demnach zum Aufbau einer positiven Beziehung und stellt demnach eine sich lohnende Interaktion dar (Byrne, 1961, S. 713). Gegenteilig stellt eine Meinungsverschiedenheit eine bestrafende Interaktion und damit ein Element für eine negative Beziehung dar (Byrne, 1961, S. 713). Die Uneinigkeit zur eigenen Betrachtungsweise kreiert Inkonsistenzen, was in einer mangelnden Anziehung resultiert (Byrne, 1971, zit. nach Montoya & Horton, 2012, S. 65-66). Dieses Konzept wird von Byrne et al. (1973, S. 313) auch als Reinforcement-Modell bezeichnet.

In diesem Zusammenhang belegen bereits verschiedene empirische Forschungen, dass die Ähnlichkeiten in den Einstellungen zwischen Personen positive Auswirkungen auf

die zwischenmenschlichen Beziehungen haben können. In einem Experiment von Byrne et al. (1966, S. 220-224) wurden die Interessen und Ansichten von Probanden über einen Fragebogen ermittelt. Ziel war es, die Interessen und Ansichten von Probanden über die Zusammenarbeit mit einem anderen Probanden zu eruieren (Byrne et al., 1966, S. 222). Es konnte dabei festgestellt werden, dass die Vorfreude über eine Zusammenarbeit grösser war bei denjenigen Probanden mit grösseren Gemeinsamkeiten, als bei denen mit weniger Gemeinsamkeiten (Byrne et al., 1966, S. 222). Ähnlich sah es bei der Untersuchung von Baron (1971, S. 325-326) aus. In einem Experiment ermittelte er, ob sich Probanden nach einer Interaktion und einem Meinungsaustausch gegenseitig einen Gefallen tun würden. Die Hilfsbereitschaft stieg dabei erheblich bei denjenigen Probanden, die während der Interaktion grössere Gemeinsamkeiten mit ihrem Gegenüber feststellen konnten.

Der Standpunkt, dass die Ähnlichkeit der Werte und Einstellungen ein wesentlicher Faktor für die Anziehung zwischen Menschen ist, wird jedoch auch angefochten (Montoya & Horton, 2012, S. 64 - S. 65; Santee, 1976, S. 153). Verschiedene Untersuchungen zeigen auf, dass auch Ähnlichkeiten in den physische Eigenschaften wie beispielsweise dem Körperbau, den Gesichtsmarkmalen oder der Hautfarbe eine anziehende Wirkung haben können (Evie, o.J.). Nach McPherson (1983, zit. nach Roebken, 2010, S. 473) können auch ähnliche sozio-demografische Eigenschaften wie die Rasse, das Geschlecht oder der Bildungsstand die gegenseitige Anziehung verstärken. Wetzel & Insko (1982, S. 254-255) vertreten die Ansicht, dass der entscheidende Faktor für die Beziehung zwischen Ähnlichkeit und Anziehungskraft die ideale Ähnlichkeit und nicht die Selbstähnlichkeit sein könnte. Begründet wird dies dadurch, dass es Situationen gibt, in welcher eine Diskrepanz zwischen den Idealen eines Individuums und seiner Selbstwahrnehmung vorliegt (Wetzel & Insko, 1982, S. 254). Kaplan & Anderson (1973, S. 301) hingegen argumentieren in ihrer Information Integration Theory, dass verfügbare Informationen über die Persönlichkeitseigenschaften die Anziehungskraft zwischen zwei Personen bestimmen. Die Anziehung zu einer Person mit ähnlichen Eigenschaften erfolgt gemäss Kaplan & Anderson (1973, S. 304) dabei nicht, «weil diese Information als unkonditionierter Stimulus wirkt, sondern weil sie uns erwarten lässt, dass er verschiedene positive Aspekte seiner Persönlichkeit hat». Burleson & Denton (1992, S. 268) wiederum begründen, dass ähnliche Fähigkeiten in den sozial-kognitiven und kommunikativen Fähigkeiten die Anziehungskraft fördern, indem freundliche Interaktionen bevorzugt werden.

5.2 Attraktivitätstheorie

Die Attraktivitätstheorie von Samuel Frenning befasst sich damit, wie Menschen die Attraktivität anderer bewerten und wie sich diese Bewertungen auf zwischenmenschliche Beziehungen auswirken (Leung, 2022). Sie beinhaltet dabei verschiedene Elemente, welche die Anziehung zwischen einzelnen Individuen positiv oder negativ beeinflussen (Leung, 2022). Im Gegensatz zur Similarity-Attraction Theorie besagt die Attraktivitätstheorie, dass die Bewertung der Attraktivität aufgrund von drei grundlegenden Faktoren erfolgt: von physischen, sozialen sowie aufgabenbezogenen Faktoren (Cena, 2014, S. 4). Ebenfalls hervorzuheben sind die vier Leitprinzipien Nähe, Ähnlichkeit, Gegenseitigkeit und Verstärkung, welche wichtige Bestandteile von Freenings Attraktivitätstheorie darstellen (Cena, 2014, S. 4). Eine positive Auffassung dieser Faktoren kann dabei zur Verstärkung des gegenseitigen Vertrauens führen.

5.2.1 3 Typen der Attraktivität

Der erste Typ beinhaltet physische Faktoren, welche sich auf die körperliche Attraktivität beziehen (Leung, 2022). Sie umfassen optische Eigenschaften wie beispielsweise das Aussehen, die Körpergröße oder die Körperstatur (Leung, 2022). Gemäss der Attraktivitätstheorie verbindet das Gehirn gut aussendende und gesunde Menschen unbewusst mit einem wünschenswertem Partner für das Eingehen einer Liebesbeziehung und die Fortpflanzung (Curiously, 2023). Auch für andere Arten von Beziehungen, wie beispielsweise in Freundschaften oder Partnerschaften am Arbeitsplatz ist diese Theorie von hoher Bedeutung (Coursehero, o.J.).

Der zweite Typ beinhaltet die sozialen Faktoren (Leung, 2022). Diese beziehen sich darauf, dass sich Menschen voneinander angezogen fühlen, basierend auf ihre persönlichen Eigenschaften und Handlungen (Leung, 2022). Beispielsweise werden Eigenschaften wie Freundlichkeit, Aufgeschlossenheit und Selbstbewusstsein, sowie ähnliche Interessen und Wertevorstellungen tendenziell die Aufmerksamkeit und Zuneigung anderer Menschen auf sich ziehen (Coursehero, o.J.). Die sozialen Faktoren stellen eine wesentliche Komponente für die positive Entwicklung sämtlicher Formen von Beziehungen (Coursehero, o.J.). Sie entscheiden darüber, ob zwei Menschen die Bereitschaft aufzeigen, eine starke Verbindung einzugehen und somit eine Vertrauensbasis schaffen können (Coursehero, o.J.).

Der dritte Typ beinhaltet die Anziehung über aufgabenorientierte Faktoren (Leung, 2022). Eine aufgabenbezogene Anziehung liegt vor, wenn sich eine Person aufgrund von deren Fähigkeiten oder Arbeitshaltung zu einer anderen Person hingezogen fühlt (Leung, 2022). Im Arbeitsumfeld wird diese Art der Anziehung häufig beobachtet, wenn sich Menschen zueinander hingezogen fühlen, wenn sie über ähnliche Fähigkeiten und Kompetenzen verfügen (Coursehero, o.J.). Auch das Erreichen der eigenen persönlichen Ziele stellt ein Motiv dar, welches durch die Anziehungskraft durch aufgabenorientierte Faktoren verstärkt wird (Coursehero, o.J.) Ein Beispiel dazu wäre ein leistungsstarker Chirurg in einem Spital, der durch seine Leistungen von seinen Arbeitskollegen und -Kolleginnen respektiert und angesehen wird.

5.2.2 4 Prinzipien der Attraktivität

Neben den drei verschiedenen Arten der Anziehung geht Frennings Theorie von vier weiteren Leitprinzipien aus (Coursehero, o.J.). Diese gehen näher auf die Gründe ein, warum sich Menschen zueinander hingezogen fühlen, und dadurch zwischenmenschliche Beziehungen eingehen. Die vier Prinzipien sind Nähe, Ähnlichkeit, Wechselseitigkeit und Verstärkung (Coursehero, o.J.)

Das Prinzip der Nähe bezieht sich auf die physische Distanz zwischen zwei Menschen (Leung, 2022). Gemäss dem Prinzip der Nähe werden sich nahestehende Menschen mit grösserer Wahrscheinlichkeit zueinander hingezogen fühlen, als Menschen, die räumlich weiter voneinander entfernt sind (Leung, 2022). Dadurch sind diese Menschen eher dazu geneigt, eine Beziehung zueinander aufzubauen (Coursehero, o.J.). Beispielsweise wird eine Beziehung zwischen zwei Menschen bekräftigt, wenn diese in derselben Firma arbeiten oder oft in dasselbe Restaurant gehen (Leung, 2022). Naheliegend ist hierbei auch der sogenannte «Mere Exposure Effect», welcher aussagt, dass sich Menschen, die sich öfter sehen, mehr voneinander angezogen fühlen (Harrison, 1977, zit. nach Leung, 2022)

Das Prinzip der Ähnlichkeit bezieht sich auf die Hypothese, dass sich Menschen zu anderen hingezogen fühlen, die ähnliche Interessen, Werte und Persönlichkeitsmerkmale haben (Leung, 2022). Überschneidungen gibt es bei diesem Prinzip mit der Similarity Attraction Theorie, welche im Kapitel 5.1 behandelt worden ist. Die Ergebnisse zahlreicher Studien wie beispielsweise von Byrne et al. (1966, S. 220) oder von Baron (1971, S. 325- 326) zeigen, dass Menschen dazu neigen, Freundschaften und Beziehungen mit anderen Personen einzugehen, die in vielerlei Hinsicht mit ihnen vergleichbar sind.

Das Prinzip der Reziprozität bezieht sich auf die Hypothese, dass sich Menschen tendenziell zu anderen Menschen hingezogen fühlen, welche Interesse an ihnen zeigen (Coursehero, o.J.). Empirische Untersuchungen von Falk & Fischbacher (2000, S. 31) zeigen auf, dass die Wahrscheinlichkeit für eine gute zwischenmenschliche Beziehung steigt, wenn Menschen den Eindruck haben, dass eine andere Person an ihnen interessiert ist. Wenn beispielsweise eine Person etwas Gutes für eine andere Person tut, fühlt sich die zweite Person nach dem Prinzip der Reziprozität ebenfalls verpflichtet, etwas Gutes für die erste Person zu tun (Molm et al., 2007, S. 203-204).

Nach dem Prinzip der Verstärkung ist es wahrscheinlicher, dass sich Menschen weiterhin zu denjenigen hingezogen fühlen, die sie positiv verstärken (Coursehero, o.J.). Eine positive Verstärkung kann sowohl in Form einer materiellen als auch immateriellen Belohnung sein (Cameron & Pierce, 1994, S. 368). Materielle Belohnungen können beispielsweise Gutscheine oder Geschenke sein, während immaterielle Belohnungen der Humor des Anderen, eine hohe Freundlichkeit oder auch die gemeinsame Arbeit an Zielen sein können (Leung, 2022). Es gibt viele verschiedene Formen von Belohnungen, die Menschen aus einer Beziehung ziehen können, jedoch ist auch das Gegenteil der Fall: Wenn eine Person in einer zwischenmenschlichen Beziehung nicht profitiert, wird sie die andere Person im Allgemeinen weniger attraktiv finden (Leung, 2022).

Im Allgemeinen bieten die verschiedenen Typen und Prinzipien von Frennings Attraktivitätstheorie eine wichtige Grundlage für das Verständnis von unzähligen komplizierten Aspekten der Anziehung und der Schaffung einer Vertrauensbasis (Coursehero, o.J.). Ein universeller Wert zur Messung der Anziehungskraft lässt sich schwer bestimmen, jedoch gibt es die Möglichkeit, sich verschiedener Instrumente als Richtschnur zu bedienen (Leung, 2022). Beispielsweise können über Fragebögen anhand gezielter Fragen ermittelt werden, wie hoch die Attraktivität einer Person für eine andere Person ist (Leung, 2022). Auch physische Indikatoren wie die Messung von Herzfrequenz und Kerntemperatur während einer Interaktion zwischen zwei Menschen können als Mass für die Messung der gegenseitigen Anziehungskraft herangezogen werden (Leung, 2022).

5.3 Austauschtheorie

Die Austauschtheorie besagt, dass zwischenmenschliche Beziehungen auf einem Austauschprozess basieren, bei welchem die Kosten und Nutzen abgewogen werden (Emerson, 1976, S. 336). Hierbei werden menschliche Interaktionen und Beziehungen aus der Perspektive des vorteilhaften Austauschs von Aktionen betrachtet, um positive Ergebnisse zu maximieren (Bierhoff & Frey, 2017, S. 2). Die Idee des Tausches, die aus der Ökonomie stammt, wird in der Psychologie auf alle Arten von Beziehungen angewendet, einschliesslich alltäglicher, privater und sozialer Beziehungen (Bierhoff & Frey, 2017, S. 2). Darunter zählen beispielweise auch Wertschätzung gegen Sympathie, emotionale Anteilnahme gegen Dankbarkeit oder emotionale Zuwendung gegen Vertrauen (Bierhoff & Frey, 2017, S. 1).

Heute gilt die Austauschtheorie als eine der bedeutendsten theoretischen Ansichtsweisen auf soziale Interaktion und Sozialstruktur. Ihre Wichtigkeit wurde in den 1960er bis 1970er Jahren von angesehenen Soziologen wie George Homans, Peter Blau und Richard Emerson verdeutlicht (Cook et al., 2013, S. 61). Für Homans (1961, zit. nach Cook et al., 2013, S. 62) liegt der Fokus auf dem zwischenmenschlichen Austausch sowie dem individuellen Verhalten der Akteure in der Interaktion miteinander. Dabei sieht Homans (1961, zit. nach Bierhoff & Frey, 2017, 5-6) den sozialen Austausch als einen Austausch von belohnenden und kostenintensiven Aktivitäten zwischen mindestens zwei Personen. Diese zwischenmenschliche Beziehung sieht dabei eine positive Entwicklung vor, wenn beide Parteien ihre eigenen Interessen maximieren und negative Konsequenzen minimieren (Homans, 1961, zit. nach Emerson, 1976, S. 336). Das individuelle Verhalten wird somit positiv gesteuert, wenn der Wert der Belohnung im Rahmen des sozialen Austauschs höher ist als die Kosten (Homans, 1961, zit. nach Emerson, 1976, S. 336).

Weiterverfolgt wurde diese Theorie von Blau (1964, zit. nach Bierhoff & Frey, 2017, S.10), der diese Austauschbeziehung aus einer ökonomischeren Sicht sieht. Blau glaubt, dass jeder soziale Austausch auf eine freiwillige Handlung zurückzuführen ist, in der jeder Akteur seinen Nutzen maximieren möchte (Blau, 1964, zit. nach Bierhoff & Frey, 2017, S. 10; Kieserling, 2019, S. 51-52). Dieser potenzielle Nutzen kann dabei von extrinsischer Natur (z.B. soziale Anerkennung) oder intrinsischer Natur (z.B. soziale Akzeptanz) sein (Bierhoff & Frey, 2017, S.10). Dadurch kann jede Interaktion als Austausch verstanden werden, bei welchem die Individuen mehr erhalten, als dass sie ohne diese

Interaktion erzielt hätten. Dennoch betont Blau (1964, zit. nach Bierhoff & Frey, 2017, S.10-11), dass die Art der wechselseitigen Verpflichtungen beim sozialen Austausch, im Gegensatz zum ökonomischen Austausch, eher unspezifisch und vage ist. Üblicherweise gehen einem sozialen Austausch keine Verhandlungen vorher, sondern es wird vom Gegenüber erwartet, einem Gefallen eine entsprechende Erwidderung nachzukommen (Bierhoff & Frey, 2017, S.10-11). Verschiedene Forschungsergebnisse haben dabei aufgezeigt, dass durch eine hohe Wechsel- und Gegenseitigkeit zwischen den Akteuren eine starke Vertrauensbasis geschaffen werden kann (Molm et al., 2000, S. 1396).

Damit also in einer Interaktionen ein möglichst vorteilhafter Austausch für beide Parteien erzielt werden kann, müssen Individuen die Abhängigkeiten von ihren Interaktionspartnern berücksichtigen (Bierhoff & Frey, 2017, S. 2). Gleichzeitig müssen sie auch berücksichtigen, dass ihr Verhaltens auch die Ergebnisse des Interaktionspartners beeinflussen (Bierhoff & Frey, 2017, S. 2). Gemeinhin sind gemäss Homans (1961, zit. nach Emerson, 1976, S. 336) Menschen sehr bestrebt, möglichst zufriedenstellende Interaktionen zu gestalten und gleichzeitig nicht zufriedenstellende Interaktionen zu vermeiden. Die Auswahl der Interaktionspartner ist daher sehr selektiv, da beide Parteien nach Interaktionspartnern streben, welche eine möglichst lohnende Interaktion ermöglichen (Bierhoff & Frey, 2017, S. 2). Eine selektive Auswahl der Interaktionspartner sowie eine darauffolgende, zufriedenstellende Interaktion kann dadurch die Vertrauensschaffung begünstigen.

5.4 Attributionstheorie

Gemäss Definition von Fiske & Taylor (1991, zit. nach Houston, 2019) befasst sich die Attributionstheorie mit der Art und Weise, wie ein Mensch Informationen nutzt, um kausale Zusammenhänge für Ereignisse zu erklären. Dabei bezieht sich Attribution darauf, dass Information gesammelt und kombiniert werden, um ein kausales Urteil zu bilden (Fiske & Taylor, 1991, zit. nach Houston, 2019). Der Fokus liegt dabei auf subjektiven, für richtig empfundenen Erklärungen und nicht auf objektiver Korrektheit (Raab et al., 2010, S. 77). Es wird davon ausgegangen, dass wahrgenommene Zusammenhänge aus einer bestimmten Situation das zukünftige Verhalten des Menschen in einer ähnlichen Situation beeinflussen (Kelley & Michela, 1980, S. 460). Die eigenen Wahrnehmungen haben dabei einen grossen Einfluss auf das Verständnis von der kausalen Struktur der Welt (Kelley & Michela, 1980, S. 460). Dadurch stellen sie wichtige Parameter für die

Interaktion des Menschen mit der Welt dar (Kelley & Michela, 1980, S. 460). Die Attributionstheorie wird durch unterschiedliche Dimensionen der Attribution geprägt. Hatzakis (2009, S. 450) erläutert diese in Bezug auf die Vertrauensbildung.

In der internen, externen und situationalen Dimension wird definiert, wo die Ursache für die Auslösung eines bestimmten Ereignisses liegt (Hatzakis, 2009, S. 451). Der Begriff 'intern' deutet demzufolge darauf hin, dass die Ursache bei der eigenen Person ausgelöst liegt (Hatzakis, 2009, S.451). Die Verantwortung für die Schaffung des Vertrauens liegt hierbei in internen Attributen wie Persönlichkeitsmerkmalen der eigenen Person (Hatzakis, 2009, S.451). Beispielsweise kann hierbei ein mangelndes Vertrauen gegenüber Fremden auf die eigene misstrauische Persönlichkeit zurückgeführt werden. Beim Begriff 'extern' wird davon ausgegangen, dass andere Menschen für die Ursache verantwortlich sind (Hatzakis, 2009, S. 451). Die Vertrauensschaffung wird dadurch aus subjektiver Sicht von den Eigenschaften oder Handlungen anderer Personen beeinflusst (Hatzakis, 2009, S. 451). Für Ursachen, welche über das menschliche Handeln hinausgehen, wird der Begriff 'situativ' verwendet (Hatzakis, 2009, S. 452). Dieser deutet darauf hin, dass die Ursachen auf bestimmte Umstände zurückzuführen sind (Hatzakis, 2009, S. 452). Dazu zählen beispielsweise Naturkatastrophen, Marktkräfte oder auch konkrete Umgebungen (Hatzakis, 2009, S. 452).

Eine weitere Ansicht der Attributionstheorie ist die Unterteilung in die Dimensionen persönlich, rollenorientiert und universell (Hatzakis, 2009, S. 452). Hier wird festgelegt, ob die Ursache einer bestimmten Person oder einer Rolle zugeordnet werden kann, oder ob sie für alle anwendbar ist (Hatzakis, 2009, S. 452). Der Begriff 'rollenorientiert' bezieht sich auf Ursachen, die Individuen (oder Gruppen von Individuen) als Vertreter bestimmter Rollen zugeschrieben werden, während 'persönlich' nur für Ursachen verwendet wird, die bestimmten Individuen zugeschrieben werden (Hatzakis, 2009, S. 452). In Bezug auf das Vertrauen hebt Oldroyd (2002 in Hatzakis, 2009, S. 452) insbesondere die negativen Erfahrungen hervor. Bestimmte Rollen können die Stereotypisierung der Rolleninhaber hervorrufen, was wiederum in Misstrauenszuständen resultieren kann (Oldroyd, 2002 in Hatzakis, 2009, S. 452). Der Begriff 'universell' hingegen steht stellvertretend dafür, dass eine bestimmte Tat für jeden normal ist (Hatzakis, 2009, S. 452). Daher wird angenom-

men, dass universelle Zuschreibungen negativer Ereignisse ein gewisses Mass an Verbundenheit mit dem Gegenüber signalisieren und somit Vertrauen schaffen (Hatzakis, 2009, S. 452).

Für die Vertrauensforschung ist zudem die Dimension der Kontrollierbarkeit durch den Akteur von hoher Bedeutung (Hatzakis, 2009, S. 452). Bei der Dimension der Kontrollierbarkeit geht es primär um den wahrgenommenen Grad des Einflusses, den der Akteur auf das Ergebnis haben wird (Hatzakis, 2009, S. 452). Wenn der Akteur die Wahrnehmung hat, dass er eine tiefe Kontrolle auf das Ergebnis hat, so steigert sich seine wahrgenommene Hilfslosigkeit und Verwundbarkeit (Seligman 1975 in Hatzakis, 2009, S. 452). Dies wirkt sich folglich negativ auf das Vertrauen aus (Hatzakis, 2009, S. 452).

5.5 Erwartungstheorie

Die Erwartungstheorie geht grundlegend davon aus, dass Menschen Handlungen auswählen, bei welchen die Wahrscheinlichkeit der Erfüllung ihrer subjektiven Erwartungen am grössten sind (Weede, 1986, S. 9). In Bezug auf die Vertrauensbildung kann dies darauf bezogen werden, dass Menschen denjenigen Personen vertrauen, welche ihre Erwartungen am ehesten erfüllen. Ein wichtiges Merkmal dabei ist auch die vorangehende subjektive Bewertung der Handlungsergebnisse und –folgen (Rank, 1997, S. 3). Für viele Menschen ist dieser Gedanke der Nutzenmaximierung ein Merkmal des rationalen Handelns (Weede, 1986, S. 9). In der Literatur werden für diese Theorie deshalb auch je nach Kontext die Begriffe Wert-Erwartungstheorie oder Nutzentheorie verwendet (Weede, 1986, S. 9).

Entwickelt wurde diese Theorie, welche ihren Ursprung in der Organisationspsychologie hat, von Vroom (1964, zit. nach Abdul Rehman et al., 2019, S. 431). Vroom (1964, zit. nach Lunenburg, 2011, S. 3) geht davon aus, dass die Arbeitermotivation ein Produkt von drei Faktoren ist: Erwartung, Instrumentalität und Valenz. Die Erwartung bezieht sich hierbei auf die Einschätzung des Eintreffens eines bestimmten Leistungsniveaus basierend auf den arbeitsbezogenen Anstrengungen (Vroom, 1964, zit. nach Lunenburg, 2011, S. 2). Beispielsweise ist die Erwartung tief, wenn ein Mitarbeiter voraussieht, dass ein Arbeitsaufwand nicht zum gewünschten Erfolg führen wird (Lunenburg, 2011, S. 2). Umgekehrt ist die Erwartung hoch bei einer absoluten Erfolgsgarantie (Lunenburg, 2011, S. 2). Die Instrumentalität hingegen bezieht sich auf Wirksamkeit einer Leistung auf ein

bestimmtes Arbeitsergebnis (Vroom, 1964, zit. nach Lunenburg, 2011, S. 2). Wenn ein Mitarbeiter erkennt, dass eine gute Leistung zu einer Lohnerhöhung führt, ist die Instrumentalität hoch (Lunenburg, 2011, S. 2). Umgekehrt ist sie tief, wenn der Mitarbeiter keine Korrelation zwischen dem Arbeitsaufwand und einer Lohnerhöhung feststellt (Lunenburg, 2011, S. 2). Die Valenz hingegen stellt die subjektive Präferenz für eine bestimmte Belohnung dar (Vroom, 1964, zit. nach Lunenburg, 2011, S. 2). Diese kann bei jedem Mitarbeiter unterschiedlich sein, da neben einer Lohnerhöhung auch andere Belohnungen wie Anerkennung oder Beförderung Anreize darstellen (Lunenburg, 2011, S. 3).

Vrooms Theorie aus der Organisationspsychologie wurde in den nachfolgenden Jahren durch zahlreiche Autoren weiterverfolgt und erweitert (Behling & Starke, 1973, 373). Sein Grundkonzept aus der Organisationspsychologie wurde in verschiedenen Kontexten ausserhalb der Organisationspsychologie angewendet (vgl. Walker & Thomas, 1982; Mitchell & Nebeker, 1973). Weede (1986, S. 9) sieht in der Erwartungstheorie Ähnlichkeiten mit der Nutzentheorie aus der Ökonomie. Die Nutzentheorie besagt, dass Menschen sich für ein Produkt oder eine Dienstleistung entscheiden, aus denen sie den maximalen Nutzen für ihr Geld erhalten (Bühlmann et al., 1969, S. 29). In Bezug auf die Vertrauensbildung kann daraus geschlossen werden, dass Personen Dienstleistern vertrauen, die ihre persönliche Zufriedenheit am ehesten erfüllen können.

6 Planung der Metaverse-Anwendung

Das folgende Kapitel beschreibt die der Arbeit vorangehende Planung für die Erstellung der Metaverse-Anwendung. Dabei wird detaillierter auf die Wahl der Hard- und Software, den Erstellungskriterien der Avatare sowie die Gestaltung der Avatare eingegangen.

6.1 Hardware

Für die Erstellung der Metaverse-Anwendung wird bei der Hardware auf die Nutzung einer VR-Brille gesetzt, welche als Basis für die Durchführung des Laborexperimentes dient. Es wird bewusst auf eine VR-Brille gesetzt, da diese im Vergleich zu anderen XR-Geräten die höchste immersive Erfahrung bietet (Milgram et al., 1994, S. 283). Die aktuelle Auswahl von VR-Brillen auf dem Markt ist hoch, weshalb die passende Hardware über ein systematisches Ausschlussverfahren ermittelt wird.

Eine mögliche Kategorisierung der aktuellen VR-Brillen auf dem Markt ist die Unterscheidung zwischen kabelgebundenen und kabellosen VR-Brillen. Dieses Merkmal stellt für das anschließende Laborexperiment das primäre Kriterium dar, da durch kabellose Geräte eine höhere Flexibilität ermöglicht werden kann. Dies ermöglicht eine ortsunabhängige Durchführung des Laborexperiments und es erfordert keine Abhängigkeit von einem leistungsfähigen Computer. Das zweite wichtige Kriterium ist die Qualität des Seherlebnis der Brille, gemessen an der Auflösung sowie der weiteren Ausstattung wie z.B. Sensoren. Das dritte relevante Kriterium stellen die Anschaffungskosten dar.

Aus dem Ergebnis des Ausschlussverfahrens geht hervor, dass die Meta Quest 2 sämtliche Anforderungen erfüllt. Dank der Integration fortschrittlicher Tracking-Sensoren können mit den Sechs Freiheitsgraden (6DOF) sowohl Kopf-, als auch Körperbewegungen mit realistischer Präzision erfasst werden (Meta, o.J.). Mit einer Auflösung von 1832 x 1920 Pixel pro Auge verfügt das LCD-Display der Meta Quest 2 eine relativ gute Auflösung im Vergleich zu anderen Standalone-VR-Headsets (Meta, o.J.; Siemens & Plass-Fleßenkämper, 2023). Darüber hinaus ist das Hand-Tracking System vollumfänglich im Gerät integriert, was die Echtzeiterfassung von Hand- und Fingerbewegungen ermöglicht (Abdlkarim et al., 2023, S. 1). Durch den Einsatz dieser Technologie kann eine höhere Immersion des Nutzers erreicht werden (Abdlkarim et al., 2023, S. 2). Abbildung 5 zeigt die die Meta Quest 2 mit den dazugehörigen Controllern.



Abbildung 5: Die eingesetzte Meta Quest 2

6.2 Software

Die Umsetzung einer Metaverse-Anwendung erfordert die Nutzung verschiedener Softwares. Sowohl für die Erstellung der Avatare, ihrer Animationen sowie die Umgebung können jeweils eine separate Software verwendet werden. In den nachfolgenden Abschnitten wird detaillierter auf die zentralen Softwares eingegangen, welche im Rahmen dieser Arbeit verwendet wurden.

Für die Erstellung der Avatare bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Aktuelle Softwares stellen beispielsweise Unreal Engine 5 (UE5) oder Character Creator 4 (CC4) dar. Diese ermöglichen dank der Nutzung aktuellsten Technologie die Erstellung von fotorealistischen Charakteren für 3D Umgebungen (Vü, 2023). Um jedoch über die vollumfänglichen Nutzungsmöglichkeiten zu verfügen, wird eine Softwarelizenzierung benötigt, deren Preis das verfügbare Budget für diese Arbeit übertreffen würde. Stattdessen wird für die Erstellung der Charaktere auf die Software Character Creator 3 (CC3) von Reallusion zurückgegriffen. Diese wird volllizenziert von der Hochschule zur Verfügung gestellt und bietet eine umfangreiche Auswahl an Assets, die in Bezug auf das Gesundheitswesen relevant sind. Obwohl CC3 als Vorgänger von CC4 weniger Funktionen bietet, um fotorealistic Avatare zu erstellen, ist ihr Funktionsumfang dennoch sehr hoch (Reallusion Magazine, 2021). Verschiedene Funktionen wie Digital Human Shader, Morph- und Hautanpassungen erlauben eine detaillierte Bearbeitung der Körperteile nach den persönlichen Vorstellungen (Reallusion, o.J.). Jede Grösse oder Form eines Körperteils ist als numerischer Wert für die Berechnung verfügbar (El Amri & Raab, 2023). Dies erhöht zusätzlich die Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität bei der Gestaltung.

Als Kern für die Zusammensetzung der Metaverse-Anwendung sowie die Erstellung der Animationen wird die Spieleentwicklungssoftware Unity verwendet. Obwohl Unity verschiedene kostenpflichtige Lösungen für professionelle Benutzer anbietet, reicht der Funktionsumfang der kostenlosen Version für die Erstellung der Metaverse-Anwendung aus. Aufgrund ihrer benutzerfreundlichen grafischen Oberfläche kann die Bedienung und Nutzung der Plattform ohne grosse Vorkenntnisse in der 3D-Entwicklung erfolgen (Schardon, 2023). Unity zeichnet sich durch eine Reihe von Kernmerkmalen aus, welche für die Erstellung der Metaverse-Anwendung von hoher Bedeutung sind. Ein essenzieller Aspekt ist die Unterstützung der Entwicklung für VR-Geräte durch eine grosse Auswahl an Toolkits und Packages (Schardon, 2023). Auch die Erstellung von Animationen der Avatare können über Unity vorgenommen werden. Dies umfasst Funktionen wie beispielsweise die physische Manipulation von Knochen in einem importierten 3D-Modell (Schardon, 2023). Die visuelle Veranschaulichung des Animators in Form eines Diagramms erleichtert dabei das Verständnis der Zusammenhänge (Schardon, 2023). Über Scripting können mit C# auch komplexere Logiken und Interaktionen wie Lippensynchronisation (Lipsyncing) erstellt werden (Schardon, 2023).

Auch für die Erstellung der geplanten Metaverse-Anwendung bietet sich Scripting in vielen Bereichen als eine hilfreiche Methode an. Dies betrifft im Rahmen dieser Arbeit insbesondere die zeitlichen Abläufe von Animationen wie Lipsyncing, Szenenwechsel oder die Konfiguration von Audioeinstellungen. Für die Erstellung von Scripts wird dabei die Software Visual Studio verwendet. Sie stellt ein vertrautes Entwicklungstool aus den vergangenen Semestern dar und bietet darüber hinaus eine leichte Anbindung an die Unity Plattform. Als vollständig integrierte Entwicklungsumgebung bietet sie eine Vielzahl an Funktionen wie die Erstellung, Debugging und Testen von Codes (Microsoft, 2023). Die Erstellung der Codes wird dabei über die Programmiersprache C# durchgeführt, da dies die einzige Programmiersprache ist, welche von Unity nativ unterstützt wird (Unity, o.J.).

Für die Bearbeitung und Analyse von Audiodateien wird das Programm Audacity verwendet. Es dient im Rahmen dieser Arbeit als Grundlage für das Schneiden von Audiodateien und der Ermittlung von Zeitstempel. Dies ist für die Definition der zeitlichen Abfolge der Animation von hoher Wichtigkeit.

6.3 Psychologische Kriterien für die Avatar-Erstellung

Für die Erstellung der Avatare ist das Verständnis der psychologischen Grundlagen aus Kapitel 5 von hoher Bedeutung. Diese dienen als Orientierungsgrundlage für die Gestaltung der Avatare, die im Rahmen dieser Arbeit erstellt werden. Es stellt sich dadurch die Frage, wie mit den psychologischen Konzepten die Vertrauenswürdigkeit von Avataren im Metaverse ermittelt werden kann. Dazu kann in einem ersten Schritt die Kernaussagen der einzelnen Konzepte zusammengetragen werden. In Tabelle 1 werden diese in Bezug auf die Vertrauensbildung gesetzt.

| Psychologische Theorie | Bezug zur Vertrauensbildung |
|-------------------------------|---|
| Similarity Attraction Theorie | Vertrauensbildung aufgrund von Ähnlichkeitsmerkmalen in den Eigenschaften und Werten |
| Attraktivitätstheorie | Vertrauensbildung aufgrund der Anziehung durch physischen, sozialen und/oder aufgabenbezogenen Faktoren |
| Austauschtheorie | Vertrauensbildung aufgrund von einem vorteilhaften Austausch von Aktionen |
| Attributionstheorie | Vertrauensbildung aufgrund von subjektiven, vergangenen Erfahrungen |
| Erwartungstheorie | Vertrauensbildung aufgrund von Erwartungen über zukünftige Ergebnisse |

Tabelle 1: Bezug der psychologischen Theorien zur Vertrauensbildung

Auf dieser Basis lässt sich schliessen, dass die Vertrauenswürdigkeit der Avatare nach den folgenden Prinzipien festgelegt werden sollen:

- Die Similarity-Attraction Theorie soll durch die Erstellung von Avataren berücksichtigt werden, die den Probanden in bestimmte Art und Weise ähnlich sein sollen. Dies kann durch das Aussehen, der Stimme oder die non-verbale Bewegungen erfolgen.
- Die Attraktivitätstheorie soll durch die Attraktivität der Avatare berücksichtigt werden. Dies kann ebenfalls durch eine ansehnliche Gestaltung des Aussehens, der Stimme und den non-verbale Bewegungen erfolgen.
- Die Austauschtheorie soll durch die sinnvolle Gestaltung der Interaktion berücksichtigt werden. Ein passender Dialog soll dem Probanden das Gefühl geben, seine Bedürfnisse im Rahmen des Gesprächs erfüllt zu haben.

- Die Attributionstheorie soll durch die Diversität der Avatar-Erstellung berücksichtigt werden. Dadurch sollen verschiedene subjektive Erfahrungen der Probanden aus der Vergangenheit untersucht und für die nachfolgenden Interaktionen berücksichtigt werden.
- Die Erwartungstheorie soll durch die Gestaltung von Avataren in unterschiedlichen Altersgruppen berücksichtigt werden. Dadurch soll erforscht werden, ob das Alter des Avatars die Erwartung und folglich die Vertrauenswürdigkeit beeinflusst.

6.4 Technologische Kriterien für die Avatar-Erstellung

Die Erkenntnisse aus Kapitel 3 zeigen, dass die Immersion und das Vertrauen in einen digitalen Avatar im Metaverse durch einen erhöhten Realismusgrad und die Interaktionsmöglichkeiten des Benutzers geprägt werden. Die Immersion wird im Rahmen dieser Arbeit durch die Gestaltung des Realismusgrad der Avatare und der Auswahl einer realistischen Umgebung und Szenario erzielt. In einem nächsten Schritt wird zu diesem Zweck der Handlungsspielraum für die Gestaltung der Immersion definiert. Dazu wird in Bezug auf die Metaverse-Anwendung die Ermittlung der Elemente vorausgesetzt, welche die Immersion des Benutzers beeinflussen. Diese sollen auch eine bestimmte Relevanz zu den Eigenschaften der psychologischen Elemente aufweisen. Hierbei kann zwischen veränderlichen und konstanten Elementen unterschieden werden. Die veränderlichen Elemente sollen dabei über verschiedene Ausprägungsmöglichkeiten verfügen. Dadurch kann der Realismus und somit die Immersion in unterschiedlichem Grad ausgetestet werden. Die konstanten Elemente stellen Rahmenbedingungen dar, welche über das ganze Experiment gleich bleiben. Diese werden bereits im Vorfeld vor der Erstellung der Anwendung definiert. Für die Ermittlung werden sämtliche Elemente nach dem Prinzip des Ausschlussverfahrens aussortiert, welche ausserhalb des Zeit- und Arbeitsrahmen liegen. Aus dem systematischem Ausschlussverfahren geht hervor, dass die Immersion in Bezug auf die Erstellung der Avatare auf der Basis folgender Variablen ausgetestet werden:

- Veränderliche Elemente stellen den Realismusgrad der Avatare dar. Diese können durch die Variierung des Avatar-Typs, des Aussehens, der Stimmen und der non-verbalen Bewegungen von Arm, Mund und Augen geprägt werden.
- Konstante Elemente stellen die Auswahl einer realistischen Umgebung und einer passenden Interaktion dar, die sinngemäss einer Gesundheitsberatung ist.

6.5 Festlegung der Avatare

Die Erstellung der Avatare basiert auf den Erkenntnissen aus den technologischen und psychologischen Kriterien. Bei der Erstellung der Avatare wurde zudem sichergestellt, dass sie möglichst analog zu den homogenen Eigenschaften der Probanden erstellt werden. Demzufolge wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit analog zur Auswahl der Probanden ausschliesslich männliche Avatare erstellt. Dadurch wird das Resultat im Hinblick auf die Vertrauensschaffung durch Stimme, Aussehen und Interaktion nicht durch andere psychologische Einflussfaktoren verzerrt. Tabelle 2 beschreibt die Eigenschaften der Avatare, die bei der Erstellung zu berücksichtigen sind während Abbildung 6 ihre visuelle Darstellung aufzeigt.

| Nr. | Stil | Art | Stimme | Gestiken | Mundbewegung |
|-----|-------------|-------------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Realistisch | Junger Mann | Echte Stimme (Audioaufnahme) | Viele Animationen | Lip-Syncing |
| 2 | Realistisch | Alter Mann | Echte Stimme (Audioaufnahme) | Viele Animationen | Lip-Syncing |
| 3 | Cartoon | Junger Mann | Bearbeitet (Voice-Pitch) | Diverse Animationen | Einfache Bewegungen |
| 4 | Cartoon | Alter Mann | Bearbeitet (Voice-Pitch) | Diverse Animationen | Einfache Bewegungen |
| 5 | Non-Human | Tier | Generiert (Text-To-Speech) | Keine Animationen | Einfache Bewegungen |
| 6 | Non-Human | Fabelwesen | Generiert (Text-To-Speech) | Keine Animationen | Einfache Bewegungen |

Tabelle 2: Eigenschaften der Avatare

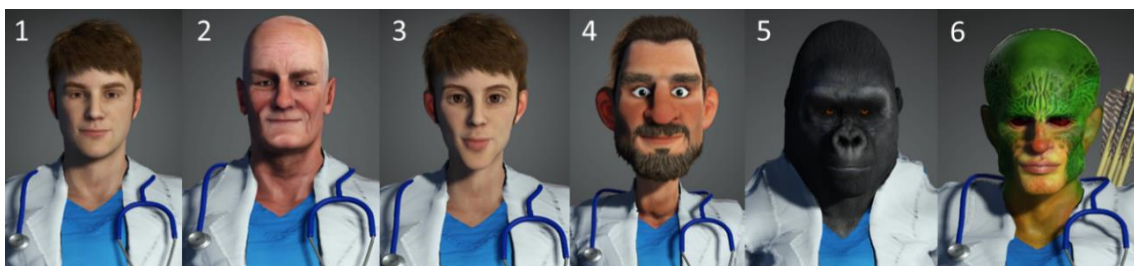


Abbildung 6: Übersicht der Avatare

6.6 Erstellung der Interaktion

Mike ist ein digitaler Avatar, der als persönlicher Gesundheitsberater in der virtuellen Metaklinik arbeitet. Im Rahmen einer Gesundheitsberatung interagiert Mike mit dem Probanden mittels eines vordefinierten Skripts. Die Interaktion zeigt, dass der Proband unter Alltagsstress leidet. Mike gibt dem Probanden dabei verschiedene Lösungsvorschläge mit, um seine Probleme zu behandeln. Die Interaktion wird folgendermassen definiert:

Interaktion beginnt

Avatar: «Hallo, ich bin Mike, dein persönlicher Gesundheitsberater in der Metaklinik. Von meiner Assistentin wurde mir mitgeteilt, dass du häufig unter Alltagsstress leidest. Ich freue mich, dich hierbei betreuen zu dürfen. Kannst du mir kurz beschreiben, welche Faktoren dich im Alltag belasten?»

Proband: *zählt Stressfaktoren auf*

Avatar: «Das hört sich nach einem sehr stressvollen Alltag an. Um den Alltagsstress zu entkommen, kann ich dir verschiedene Lösungen vorschlagen. Einerseits gibt es verschiedene Entspannungsmethoden wie Meditation oder Yoga, welche die psychische Widerstandskraft stärkt und somit nachhaltig für eine Stressreduktion sorgt. Andererseits gibt es auch zahlreiche Mindfulness-Apps wie Insight Timer oder Smiling Mind, welche die Konzentrations- und Lernfähigkeit im Alltag verbessert. Denkst du, dass dir diese Methoden weiterhelfen können?»

Proband: *zeigt sich begeistert von der Lösung*

Avatar: «Super, das hört sich doch gut an. Ergänzend für eine optimale Stressreduktion sind zudem Auszeiten für Familie und Freunde sowie einen ausbalancierte Sport- und Ernährungsrythmus. Falls all diese Methoden nicht weiterhelfen sollten, dann bitte ich dich, mich erneut zu kontaktieren für eine allfällige Stresstherapie. Ist das für dich in Ordnung?»

Proband: *gibt Bestätigung ab*

Avatar: «Dann passt das so. Vielen Dank für das Gespräch, ich hoffe ich konnte dir weiterhelfen und wünsche dir noch einen erholsamen Tag.»

Interaktion endet

7 Erstellung der Metaverse-Anwendung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie auf technischer Ebene die Metaverse-Anwendung erstellt worden ist. Darunter wird der Prozess auf den jeweiligen Programmen so detailliert wie möglich beschrieben. Dadurch soll verbesserte Kenntnisse über die Vorgehensweise und die Gestaltung der vordefinierten Avatare hervorgehoben werden.

7.1 Erstellung des Aussehens

Das äusserliche Erscheinungsbild der Avatare wurden über den Character Creator 3 (CC3) von Reallusion erstellt. Dank einer grossen Auswahl an Assets konnte für jeden Avatar einen individuellen, passenden Start-Charakter als Basis ausgewählt werden. Dadurch konnten sechs Avatare erstellt werden, welche in drei Untergruppen kategorisiert können: Realistische, Cartoon- und Non-Humane Avatare. Sämtliche Avatare tragen dabei dieselbe Bekleidung, welche die eines Gesundheitsberaters darstellen soll. Die Bekleidung wurde aus einer blauen Hose, einem blauen Hemd, einem weissen Arztkittel, einem Stereoskop sowie einem Paar weissen Schuhen zusammengestellt.

Für die realistischen Avatare wurden je ein jung aussehender und ein älter aussehender menschlicher Avatar als Basis genommen. Für das Gesicht des jungen Avatars wurde dabei leichte Modifizierungen vorgenommen, um weitestgehend mit der homogenen Probandengruppe übereinzustimmen. Dazu wurde im Morph Navigator bestimmte Gesichtseigenschaften wie Mund oder Augen abgeändert, damit der Avatar mit der Altersgruppe der Probanden übereinstimmt. Der ältere Avatar wurde unverändert aus den zur Verfügung gestellten Assets übernommen. Bei der Wahl wurde jedoch darauf geachtet, dass der Avatar einen möglichst erfahrenen und kompetenten Eindruck erweckt.

Auch für die Cartoon-Avatare wurden je ein junger und ein älterer Avatar verwendet. Bei dieser Gruppe von Avataren wurden grössere optische Veränderungen vorgenommen. Für den jungen Avatar wurde als Basis die realistische Version des jungen Avatars verwendet. Dabei wurden Elemente des Gesichts so angepasst, dass sie die Optik eines Cartoon-Charakters annehmen. Als Inspiration wurden dabei verschiedene bekannte humane Cartoon-Charaktere aus animierten Filmen wie «Peter Pan» und «Tadashi Hamada» verwendet. Diese werden durch die übertriebene Darstellung bestimmter Körperteile wie Kopf, Augen, Ohren oder Nase geprägt. Auch eine Glättung der Gesichtstexturen wurde

vorgenommen, um den Grad des Realismus zu verringern. Für den älteren Cartoon-Avatar wurde von Grund aus ein neuer Avatar erstellt, da die Basis des realistischen Avatars keine Änderungen nach den persönlichen Wunschvorstellungen ermöglicht. Für die Gestaltung wurden jedoch Anpassungen in Form von Verzerrungen an denselben Elementen wie beim jungen Cartoon-Avatar über den Morph-Navigator von CC3 vorgenommen.

Für die Non-Humanen-Avatare wurden ein Gorilla sowie ein Fantasy-Fabelwesen verwendet. Der Gorilla wurde weitestgehend unverändert gelassen. Es wurden lediglich leichte Veränderungen am Körper vorgenommen, da das Fell an bestimmten Stellen durch den Arztkittel sichtbar war. Der Fantasy-Fabelwesen wurde auf Basis eines Standard-Avatars erstellt. Dabei wurden starke Veränderungen in Bezug auf Körperfarbe und Gesichtsproportionen vorgenommen. Auch zusätzliche Ausrüstungen wie Pfeilbogen und Pfeile wurden hinzugefügt. Dadurch soll der Bezug zu einem herkömmlichen Gesundheitsberater weitestgehend entfernt werden. Die Charaktere wurden anschliessend als FBX-Datei exportiert. Dabei wurde sichergestellt, dass die Zielplattform Unity war, damit sie dort verwendet werden können.

7.2 Projektaufbereitung in Unity

Der erste Schritt für die Erstellung einer Metaverse-Anwendung liegt in der Aufbereitung einer Entwicklungsumgebung im 3D-Umgebungsentwicklungstool Unity. Als Template wurde als Erstes die 3D-Core als Basis verwendet. Diese Basis ermöglicht eine umfangreiche Konfiguration der Elemente, die eine Umsetzung der Anwendung nach eigenen Vorstellungen ermöglicht. Fundamental für das Projekt ist die Auswahl eines passenden Frameworks, welches über die Basisfunktionalitäten einer VR-Anwendung verfügt. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Virtual Reality Interaction Framework (VRIF) verwendet. Dieses kann über den Unity Asset Store erworben werden und beinhaltet zahlreiche Komponenten wie Plugins, Skripts, Assets und Funktionen, welche die Grundlage für ein interaktives VR-Erlebnis darstellen. Für die Ersteinrichtung wird die Auswahl der Zielplattform und der Verbindungsaufbau mit der Ziel-Hardware vorausgesetzt, um die Basisfunktionalität zu testen. Darüber hinaus wurden auch zahlreiche Plug-Ins wie UniversalRP oder TextMeshPro installiert, um Verbesserungen in der Grafik, Beleuchtung oder bei Textanzeigen herbeizuführen.

7.3 Auswahl und Implementation der Umgebung

Für die Umgebung der Metaverse-Anwendung wurde auf das breite Angebot im Unity Asset Store zurückgegriffen. Dort wurde eine Einrichtung ausgewählt, welche sich für eine professionelle Gesundheitsberatung eignet. In dieser sollen sich die Probanden möglichst vertraut und sicher fühlen. Dazu wurde eine Arztpraxis verwendet, welche durch verschiedene Elemente wie Medizinkästen oder Desinfektionsprodukte geprägt wird. Nach dem Download kann diese Umgebung per Drag-and-Drop-Funktion in die Umgebung implementiert werden.

Um eine möglichst hohe Immersion zu bewirken, wurde die Kameraposition so konfiguriert, dass sie sich oberhalb des Patientenstuhls befindet. Dies bewirkt, dass die Sicht des VR-Nutzers beim Start der Anwendung auf dieser vordefinierten Position befindet. VRIF ermöglicht die Steuerung der Hände des VR-Nutzers, um während der Interaktion per Tastendruck Handgestiken auszuführen. Zu diesem Zeitpunkt konnten auch die Avatare bereits in die Unity-Umgebung importiert werden. Abbildung 7 verdeutlicht die Ansicht nach der Implementation der Avatare und der Konfiguration der Kameraposition.



Abbildung 7: Die Rohfassung eines Avatars in der Umgebung

7.4 Erstellung der Stimmen

Die Stimmen der Avatare stehen im Mittelpunkt der Interaktion zwischen den Avataren und dem VR-Nutzer. Dieser Prozess kann dabei in zwei Teilschritte unterteilt werden: Die Erhebung der Audiodateien der Stimmen und die Implementierung der Audiodateien nach Unity.

7.4.1 Erhebung der Audiodateien

Die Erhebung der Audiodateien für die Stimmen der Avatare wurde über drei verschiedene Herangehensweisen durchgeführt.

Für die realistischen Avatare wurden echte Audioaufnahmen verwendet. Über die Freelancer-Plattform Fiverr konnte für die Aufnahme der Stimmen der beiden realistischen Avataren je ein Freelancer ermittelt werden. Bei der Auswahl der Freelancer wurde darauf geachtet, dass die Stimmen auch mit der Optik der Avatare übereinstimmten. Auch ein akzentfreies Deutsch stellte für die Auswahl ein Kriterium dar. Den Freelancern wurde neben dem vorzulesenden Skript zusätzlich ein Foto der Avatare zugesendet, welches sie möglichst realistisch imitieren sollten. Die Aufnahmen wurden als MP3-Datei nach der Fertigstellung von den Freelancern zurückgesendet.

Die Aufnahmen der Freelancer-Stimmen dienten gleichzeitig als Basis für die Stimmen der Cartoon-Avatare. Über einen Voice-Pitch wurde die Frequenz der Stimmlage verändert, um dadurch einen künstlicheren Cartoon-Effekt zu erzielen. Dies wurde über die Website VocalRemover durchgeführt. Über einen Regler konnte die Frequenz und die Geschwindigkeit einer importierten Audiodatei verändert werden. Beim jungen Cartoon-Avatar wurde die Frequenz höher, während beim älteren Cartoon-Avatar die Frequenz tiefer gestellt wurde.

Die Stimmen der Non-Humanen-Avatare wurden hingegen künstlich über eine Text-to-Speech-Funktion generiert. Über die Website Narakeet wurden dabei zwei Stimmen ausgewählt, welche zum Aussehen der entsprechenden Avatare passen, sich jedoch deutlich von einer realen Stimme unterscheiden. Der auszusprechende Dialog wurde dabei in ein Textfeld der Website kopiert, welche daraus eine MP3-Datei erstellt.

7.4.2 Implementierung der Audiodateien

Es ist hervorzuheben, dass die Dialoge der Avatare so gestaltet wurden, dass dem Probanden die Zeit gegeben wird, um auf die Fragen der Avatare zu antworten. Da drei Zeitfenster definiert wurden, um auf die Fragen zu reagieren, können die Dialoge in je vier Teile unterteilt werden. Der Schnitt der Audiodateien wurde über die Website MP3Cut durchgeführt. Sämtliche Audiodateien wurden anschliessend nach Unity importiert und den entsprechenden Avataren zugewiesen, wie aus Abbildung 8 ersichtlich wird.

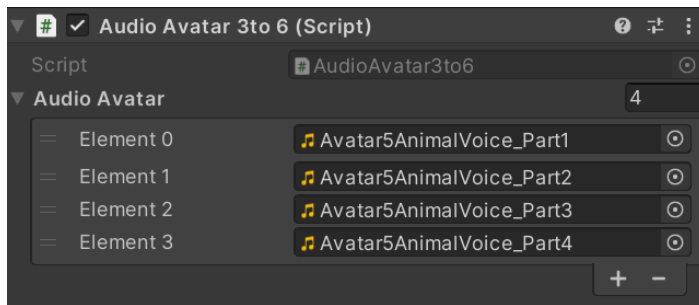


Abbildung 8: Übersicht der Audio-Elemente eines Avatars

Über Visual Studio wurden anschliessend zwei Skripts erstellt, um die zeitlichen Abläufe der Audioeinspielungen zu definieren. Das erste Skript ‘ActivateAudio’ stellt sicher, dass die Audiodatei ab einem bestimmten Zeitpunkt nach Einblendung einer Szene abgespielt wird. Ohne dieses Skript würde die Audiodatei exakt zu dem Zeitpunkt abgespielt werden, in dem die Szene beginnt. Für diese Metaverse-Anwendung wurde sichergestellt, dass die Audiodatei exakt zwei Sekunden nach dem Szenenwechsel zum nächsten Avatar abgespielt wird. Das Skript sowie alle darauffolgenden erstellten Skripts werden im Anhang aufzeigt.

Das zweite Skript ‘AudioAvatar’ erfasst die importierten Audiodateien und definiert den Zeitintervall der drei Antwortzeitfenster zwischen den vier einzelnen Dialogteilen. Die Länge der drei Zeitintervalle wurde bereits im Vorfeld festgelegt. Während das erste Antwortzeitfenster zehn Sekunden beträgt, reduziert sich die Dauer für die darauffolgenden Antwortzeitfenster auf je fünf Sekunden. Dieses Skript wurde in die Audiokonfiguration sämtlicher Avatare implementiert. Für Avatar 1 und Avatar 2 wurden zusätzlich die Co-derung der Lipsync-Assets implementiert, welche im Kapitel 7.5.2 näher erläutert wird.

7.5 Erstellung der Animationen

Die Erstellung der Animationen kann in drei Kategorien unterteilt werden: Handgestiken, Mundbewegungen und Augenbewegungen der Avatare. Wichtig für die Unterscheidung der drei Avatar-Untergruppen ist die Ausprägung der Bewegungen. Die realistischen Avatare sollen über möglichst realistische Bewegungen verfügen, weshalb sie über eine hohe Anzahl an Animationen verfügen. Diese reduzieren sich quantitativ für die Cartoon-Avatare. Die Animationen für die Non-Humanen-Avatare werden hingegen in einem sehr reduzierten Mass dargestellt.

7.5.1 Handgestiken

Für die Erstellung der Hand- und Mundbewegungen wurde der Dialog aus Kapitel 6.6 als Basis herangezogen. Dabei wurde klar definiert, welche Animation zu welchem Zeitpunkt abgespielt werden soll. Da sämtliche Avatare während der Interaktion auf einem Stuhl sitzen, werden für alle Avatare eine Basisanimation für eine sitzende Körperhaltung festgelegt. Diese wurde über die Website Mixamo heruntergeladen und als FBX-Datei nach Unity importiert. Für eine übersichtliche Struktur der einzelnen Assets wurde ein Ordner in Unity für sämtliche Animationen erstellt.

Für die beiden realistischen Avatare wurde festgelegt, dass sie während der gesamten Interaktion über möglichst sinnvolle und realistische Animationen verfügen. Dabei wurden insgesamt acht verschiedene Animationen in Bezug auf die Handgestiken von Mixamo heruntergeladen. Die acht Animationen können wie folgt beschrieben werden:

- Me: Eine Animation, bei welcher der Avatar mit einer Gestik auf sich selbst zeigt.
- You: Eine Animation, bei welcher der Avatar mit einer Gestik auf den Probanden zeigt.
- You_TwoHands: Eine Animation, bei welcher der Avatar mit beiden Händen auf den Probanden zeigt.
- Counting 1: Eine Animation, bei welcher der Avatar eine Aufzählung mit einem Finger andeutet.
- Counting 2: Eine Animation, bei welcher der Avatar eine Aufzählung mit zwei Fingern andeutet.
- Natural 1: Eine Animation, bei welcher der Avatar in natürlicher Art und Weise seine Erklärung schildert.
- Natural 2: Eine weitere Animation, bei welcher der Avatar in natürlicher Art und Weise seine Erklärung schildert.
- Thumbs Up: Eine Animation, bei welcher der Avatar seine Begeisterung mit einem hochgehaltenen Daumen zeigt.

In einem Entwurf basierend auf dem Dialog von Kapitel 6.6 wurde festgelegt, welche Animation an welcher Stelle des Dialoges durchgeführt werden soll. Der Entwurf wird im Anhang aufgeführt. Die von Mixamo bereitgestellten Animationen verfügen jedoch nicht über die gewünschte Länge. Auch die Verhaltensweisen von bestimmten

Körperteilen stimmten nicht mit den Wunschvorstellungen überein. Je nach Animation wurden auch nur Teile der bereitgestellten Animationen benötigt. Aus diesem Grund mussten umfangreiche Änderungen in sämtlichen Animationen vorgenommen werden. Im Animations-Navigator aus Abbildung 9 wird eine Übersicht dargestellt, wie sich die Knochen je nach Framerate bewegen. Die Framerate gibt an, wie viele Bilder pro Sekunde angezeigt werden.

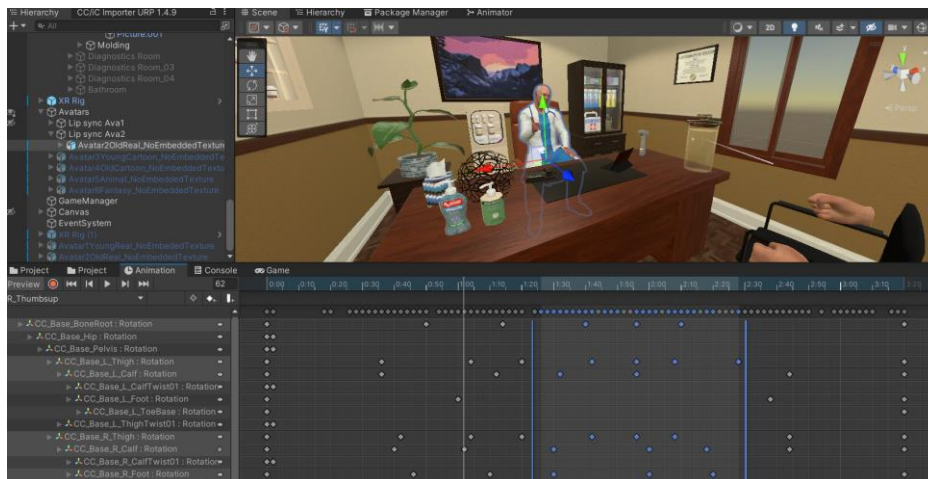


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Bearbeitungsansicht der Animationen

Dabei wurden in einem ersten Schritt die Anpassungen der Knochenbewegungen durchgeführt. Wichtig hierbei ist das Verständnis von Rigging. Der Begriff «Rigging» bezeichnet eine Technik, um der Skelettanimation eines 3D-Charakters Kontrolle über ihre Bewegungen zu verleihen (Adobe, o. J.). In Bezug auf die Animationserstellung wurden beispielsweise die Knochen für die Rotation des Kopfes bei bestimmten Animationen so konfiguriert, damit der Avatar Augenkontakt mit dem VR-Benutzers beibehält. Sobald die Anpassungen vorgenommen worden sind, wurden die relevanten Sequenzen aus der Basisanimation geschnitten und daraus eine neue Animation erstellt. Bei diesem Schritt wurde darauf geachtet, dass der Beginn des Ausschnittes der Animationen so eng wie möglich an das Ende der vorangehenden Animation anknüpft. Dadurch konnte ein Übergang zwischen den Animationen erzielt werden, welcher so natürlich wie möglich erscheint. Anschliessend konnten die neu erstellten Animationen in ihrer Geschwindigkeit so angepasst werden, dass sie genau in die Textpassagen passen, in denen die Animation abgespielt werden sollen.

Um die Animationen einem Objekt zuzuweisen, wurde dafür die Animator-Komponente von Unity verwendet. Diese wird von Unity bereitgestellt und ermöglicht die Kontrolle über die Übergänge der Animationen und welche Bedingungen eine Animation auslösen.

Die Animator-Komponente wurde auch für den Kontrollfluss der Augen- und Mundbewegungen verwendet, welche in den nachfolgenden Kapitel 7.5.2 und 7.5.3 erläutert werden. Da über den Verlauf der Interaktion zwischen verschiedenen Animationen gewechselt wird, verfügen sämtliche Animationen je über eine Verbindung für die Aktivierung und Deaktivierung einer Animation. Abbildung 10 verdeutlicht den Zusammenhang genauer.

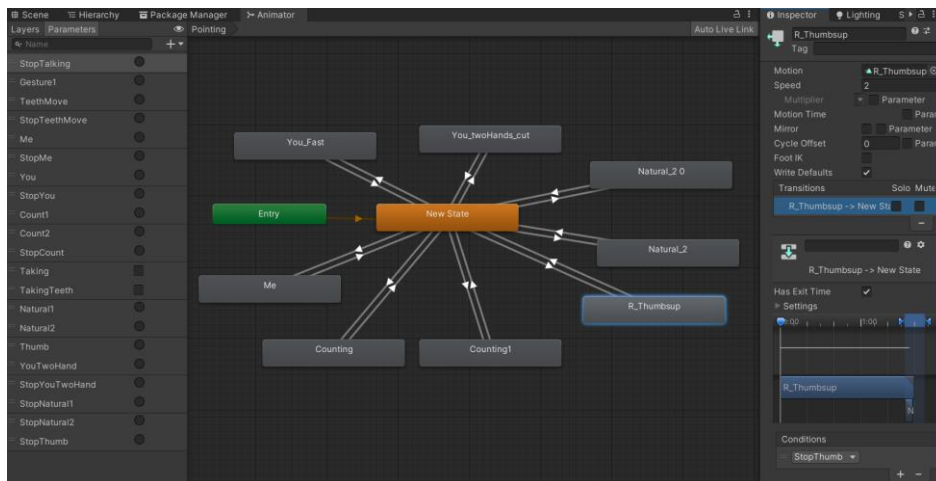


Abbildung 10: Übersicht der Animationen in der Animator-Komponente

Die Bedingungen für die Aktivierung und Deaktivierung der Animationen sowie die Reihenfolge der Animationen wurden durch das Skript 'AudioGesture' definiert. In diesem Skript wird festgelegt, welche Animation zu welchem Zeitpunkt der Audiodatei aktiviert und deaktiviert sein soll. Dies beinhaltet die Dauer der Animation und nach welchem Zeitstempel die Animation wieder beendet und die nächste Animation gestartet wird.

Über die Funktion 'GestureAnim' wird auf die Referenzvariable der Animator-Komponente zugegriffen. Die Animation wird durch die Referenz der Animation gestartet und durch den Zusatz 'Stop' beendet. Beispielsweise soll über 'SetTrigger("Me");' die Animation ausgelöst werden, bei dem der Avatar auf sich selbst zeigt. Umgekehrt soll über 'SetTrigger("StopMe");' die Animation wieder abgebrochen werden.

Die Szene wird beendet, sobald die letzte Animation in der Interaktion ausgeführt wird. Danach wird der aktuelle Avatar deaktiviert und es wird zur Szene mit dem nächsten Avatar gewechselt. Das Skript unterscheidet sich je nach Realismusgrad der Avatare. Während die realistischen Avatare die Implementation der acht Handgestiken beinhaltet, reduziert sich dies für die Cartoon-Avatare auf drei unterschiedliche Handgestiken. Für die Non-Humanen Avatare wurden keine Handgestiken implementiert.

7.5.2 Mundanimationen

Die Mundanimationen können für dieses Projekt in zwei Kategorien eingeteilt werden: Realistische Mundanimationen über Lipsyncing und einfache Mundanimationen. Die realistischen Mundanimationen wurden für die beiden realistischen Avatare verwendet, während die Cartoon- und Non-Humane Avatare einfache Mundanimationen erhielten.

Für die einfachen Mundbewegungen der Cartoon- und Non-Humanen-Avatare wurde eine Animation erstellt, welche sich lediglich durch das Auf- und Zumachen des Mundes auszeichnet. Um zu ermitteln, zu welchem Zeitpunkt in der Audiospur die Animation abgespielt werden soll, wurde die Anwendung Audacity verwendet. Audacity ermöglicht umfangreiche Funktionen für die Untersuchung und Bearbeitung von Audiodateien. Diese umfasst auch eine präzise Analyse der Audiospur auf die Nanosekunde genau.

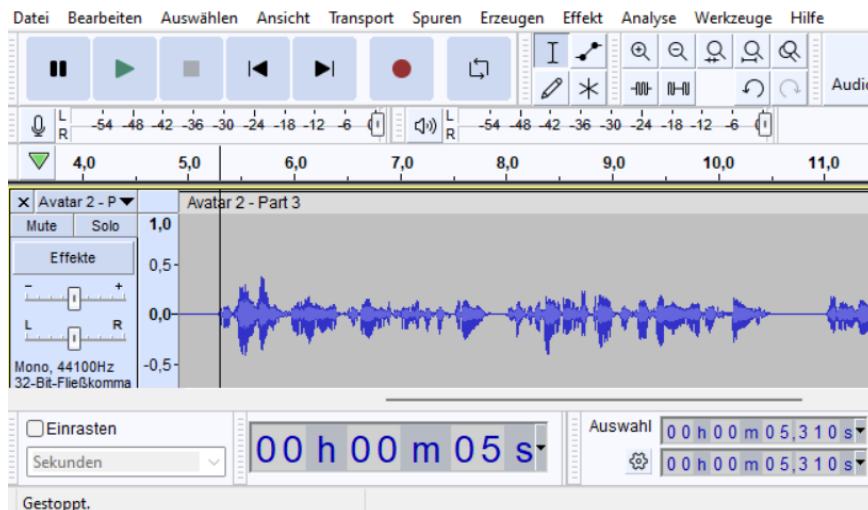


Abbildung 11: Oszillogramm einer Audiospur

Bedeutend ist hierbei das Verständnis von Schwingungen. Akustische Klänge bestehen aus verschiedenen Frequenzen, welche je nach Lautstärke unterschiedliche Ausprägungen von Schwingungen hervorrufen (Lärmorama, o.J.). Bei einer Audioaufnahme kann zwischen den hörbaren Klängen ein minimales Rauschen aufgezeichnet werden. Dies kann in einem Oszillogramm visualisiert werden kann, wie aus Abbildung 11 ersichtlich ist (Lärmorama, o.J.). Für die Erstellung der Mundbewegungen ist es deshalb von hoher Bedeutung, solche Schwingungen zu messen und dafür eine Schwelle festzulegen. Die Mundanimation soll dabei lediglich dann ausgeführt werden, sobald diese Schwelle in der Audiodatei erreicht wird. Dieser Wert wurde auf 0.7 gesetzt, damit minimale Hintergrundgeräusche in der Audiodatei nicht als Stimme erkannt werden.

Zu diesem Zweck wurden zwei Skripts erstellt. Das erste Skript ‘AudioLoudnessDetection’ wird bei jedem Frame der Audiodatei aufgerufen und beinhaltet eine Funktion, welche die Daten der Audioschwingungen erfasst. Jede erfasste Schwingung wird dabei in eine Arrayliste hinzugefügt, welche zur Gesamtlautstärke des Frames beiträgt.

In einem zweiten Skript ‘MouthFromAudio’ wurde definiert, wie mit der erfassten Gesamtlautstärke umgegangen wird. In den Zeiträumen, in welchen die Lautstärke der Audiodatei die vordefinierte Schwelle nicht erreicht, wird keine Mundanimation ausgeführt. Umgekehrt bedeutet dies, dass die Mundanimation bei der Überschreitung dieser Schwelle ausgeführt werden soll.

Für die realistischen Avatare wurden realistische Lipsyncing-Animationen erstellt. Dies bedeutet, dass die Mundbewegungen mit der entsprechenden Audiodatei synchronisiert wurden. Hierfür wurde das Plug-In Oculus Lipsync verwendet. Dieses erkennt die Wellenlängen der Audiodatei und konvertiert diese automatisch in eine Animation der Lippen, welche synchron mit der Audiodatei ist (Meta, o.J.). Wichtig ist dabei das Grundverständnis von Viseme. Der Begriff «Viseme» bezieht sich im Allgemeinen auf die Bewegungen der Lippen und des Gesichts, die einem bestimmten Sprachklang entsprechen (Meta, o.J.). Das Lipsync-System von Oculus ist dabei auf 15 verschiedene Viseme ausgerichtet: sil, PP, FF, TH, DD, kk, CH, SS, nn, RR, aa, E, ih, oh, und ou (Meta, o.J.). Diese sollen eine möglichst grosse Bandbreite an Lippenbewegungen unabhängig der Sprache ermöglichen (Meta, o.J.). Abbildung 12 verdeutlicht die 15 Viseme und ihre jeweils zugrundeliegenden Animationen.

| Viseme Name | Phonemes | Examples | Mild Production | Emphasized Production | 3/4 Rotation | SS | s, z | slr, zeal | | | |
|-------------|-----------|------------------|-----------------|-----------------------|--------------|----|------|-----------|--|--|--|
| sil | neutral | (none - silence) | | None | | nn | n, l | lot, not | | | |
| PP | p, b, m | put, bat, mat | | | | RR | r | rod | | | |
| FF | f, v | fat, vat | | | | aa | A: | car | | | |
| TH | th | think, that | | | | E | e | bed | | | |
| DD | t, d | tip, doll | | | | l | ih | tip | | | |
| kk | k, g | call, gas | | | | O | oh | toe | | | |
| CH | tS, dZ, S | chair, join, she | | | | U | ou | book | | | |

Abbildung 12: Überblick der 15 verschiedenen Viseme (Meta, o.J.)

Über die Implementation des Lipsync-Plug-Ins wurden eine Reihe von Funktionen und Skripts heruntergeladen, welche eine Synchronisation der Lippen des Avatars mit einer vordefinierten Audiodatei ermöglicht. Durch den Import der Audiodateien in das Plug-In werden entsprechende Lipsync-Assets für die realistischen Avatare generiert. Diese umfassen die Daten über die Ausprägung der Schwingungen zu jedem Frame, welche vom Lipsync-Plug-In verwendet werden, um die Mundanimationen mit der entsprechenden Audiodatei zu synchronisieren. Anschliessend wurden drei Skript-Komponente importiert, welche vom Lipsync-Plug-In bereitgestellt wurden.

Die erste Komponente 'OVR Lip Sync Context Canned' erfasst das neu generierte Audio-Asset und die Daten über die Schwingungen der dazugehörigen Audiodatei. Die zweite Komponente 'OVR Lip Sync Context Morph Target' erfasst den Avatar, bei welchem die Lipsync-Funktion implementiert werden soll. Die dritte Komponente 'Lip Sync Context Texture' importiert die Texturen, die bei der Anwendung der 15 verschiedenen Viseme benötigt werden. Abbildung 13 verdeutlicht den Überblick der drei Komponenten in Unity.

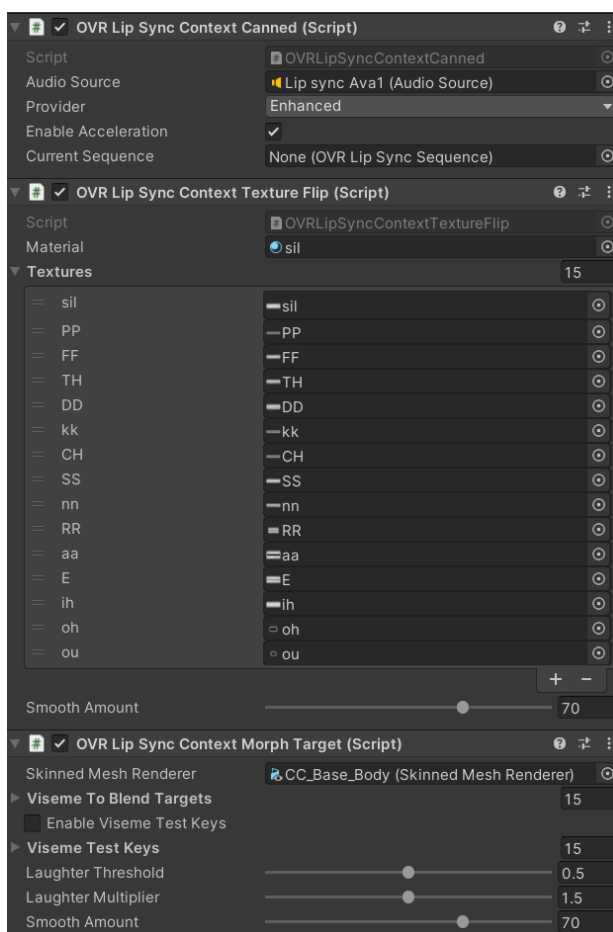


Abbildung 13: Überblick der Kernkomponenten für das Lipsyncing

Die drei Komponenten wurden nach den Lipsync-Konfigurationen anschliessend in den Audio-Skripts der beiden realistischen Avatare implementiert. Dabei wurden die Skripts 'AudioAvatar' der realistischen Avatare mit den neugenerierten Lipsync-Assets ergänzt und mit der aktuellen Szene verbunden. Die Lipsync-Animation wird dadurch sequenziell in einem vordefinierten Zeitintervall abgespielt.

7.5.3 Augenanimationen

Die Augenanimation umfasst das Blinzeln der Avatare, welches durch das Auf- und Zumachen der Augenlider festgelegt wird. Dafür wurde im Animations-Navigator eine entsprechende Animation erstellt, welche sich alle 3.5 Sekunden wiederholt. Damit die Animation gleichzeitig mit den Hand- und Mundanimationen abgespielt wird, wurde in der Animator-Komponente eine separate Schicht für die Augenanimation festgelegt. Diese Animation wurde nur für die realistischen sowie Cartoon-Avatare aktiviert.

7.6 Weitere Funktionen

Wie aus Abbildung 14 erkennbar ist, wurde dem VR-Nutzer zusätzlich die Möglichkeit gegeben, über einen Skip-Button den aktuellen Avatar zu überspringen. Beim Starten der Anwendung wird über das Skript 'Order' im GameManager Avatar 1 aktiviert und die restlichen Avatare deaktiviert. Die Methode SkipButton() im gleichen Skript funktioniert dadurch, dass erkannt wird, welcher Avatar aktuell aktiv ist. Bei Betätigung des Skip-Buttons wird der aktuelle Avatar deaktiviert und der nächste Avatar wird aktiviert. Der Skip-Button wurde hauptsächlich für zwei Zwecke erstellt. Einerseits gibt er dem Probanden die Möglichkeit, zur nächsten Szene zu springen, sofern er einen ausreichenden Eindruck für die Bewertung hat. Andererseits kann diese Taste von Vorteil sein, wenn ein Avatar in einem Probanden ein Unwohlsein auslöst und er die Interaktion zu diesem abbrechen möchte.



Abbildung 14: Der Skip-Button aus der Sicht des VR-Anwenders

7.7 Export auf die Meta Quest 2

Nach der Fertigstellung sämtlicher Animationen und der Sicherstellung der einwandfreien Funktion war die Metaverse-Anwendung bereit für den Export auf die Meta Quest 2. Dazu wurde in den Export-Einstellungen Android als Zielplattform definiert, woraufhin eine APK-Datei erstellt wurde. Die APK-Datei konnte über die Anwendung Sidequest auf die Meta Quest 2 hochgeladen werden. Hierbei musste im Voraus sichergestellt werden, dass sich die Meta Quest 2 im Entwicklermodus befindet. Dies erfolgte durch die Erstellung eines Meta-Accounts. Abschliessend wurde das Gerät über ein USB-Kabel mit dem Computer verbunden und die APK-Datei hochgeladen.

8 Laborexperiment

In diesem Kapitel wird das Laborexperiment genauer erläutert. Zunächst wird die Vorgehensweise für die Durchführung des Laborexperimentes beschrieben. Anschliessend wird die Auswertungsmethode für das Laborexperiment genauer betrachtet. Dadurch soll ermittelt werden, welche Faktoren zur Auswertung herangezogen werden können.

8.1 Vorgehensweise

Da es sich bei dieser Arbeit um ein Laborexperiment handelt, wird lediglich eine kleine Anzahl von Probanden in Betracht gezogen. Um dennoch ein aussagekräftiges Ergebnis für die anschliessende Auswertung zu erhalten, wird die Anzahl der Probanden auf 20 festgelegt. In dieser Hinsicht ist es wichtig sicherzustellen, dass die Probanden eine möglichst homogene Gruppe bilden. Die Homogenität wird im Rahmen dieser Arbeit über die Ähnlichkeit des Alters, des Geschlechts und des Bildungshintergrunds definiert. Dadurch können potenzielle Störfaktoren in der Ergebnisauswertung, die mit diesen Eigenschaften in Zusammenhang stehen, ausgeschlossen werden.

Die Auswahl der Probanden beschränkt sich dabei auf männliche Akademiker oder Hochschulabsolventen im Alter zwischen 24 und 30 Jahren. Nach der selektiven Auswahl und Anfrage von 20 Probanden werden diese über den Inhalt und das Ziel des Experimentes aufgeklärt. Dadurch erhalten sie bereits im Vorfeld einen groben Überblick über den Verlauf und die Gestaltung des Experimentes. Darüber hinaus werden den Probanden die Information mitgegeben, dass das Experiment dezentral am jeweiligen Wohnort des Probanden durchgeführt werden kann. Dies bezweckt einerseits eine erhöhte Motivation und Teilnahmebereitschaft. Andererseits wird dadurch sichergestellt, dass das Experiment in einer kontrollierten Umgebung ohne Störfaktoren durchgeführt werden kann.

Bei der Durchführung des Laborexperiments wird sichergestellt, dass das notwendige Material mitgeführt wird. Darunter zählen die VR-Brille, auf deren Basis die erstellte Metaverse-Anwendung läuft, sowie die dazugehörigen Controller. Da die Experimentdurchführung so geplant ist, dass mehrere Probanden am gleichen Tag befragt werden, wird eine Powerbank mit 26800mAh Batterie mitgeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass die VR-Brille über den Zeitraum der Experimentdurchführung genug Akku hat. Da die Interaktion mit den Avataren in sequenzieller Reihenfolge abgespielt wird, besteht die Gefahr, dass die Probanden einige Details über die Avatare nach dem Laborexperiment

vergessen werden. Deshalb wird zudem noch ein Tablet mitgeführt, auf welchem eine Aufnahme der Metaverse-Anwendung gespeichert ist. Dadurch erhält der Proband die Möglichkeit, sich die Interaktion im Nachhinein nochmals anzuschauen, um seinen Eindruck zu bestätigen. Über das Auswertungsformular, welches im nachfolgenden Kapitel 8.2 behandelt wird, werden die subjektiven Wahrnehmungen der Probanden festgehalten.

Unmittelbar vor der Durchführung des Experimentes wird der Proband auf die bevorstehenden Interaktionen mit den Avataren vorbereitet. Dabei wird einerseits seine Rolle als Patient in einer Gesundheitsberatung aufgeklärt. Andererseits wird über die Erläuterung des Auswertungsformulars aufgezeigt, welche Faktoren während den Interaktionen zu berücksichtigen und zu beurteilen sind. Da die physische Umgebung bei jedem Probanden unterschiedlich ist, wird vor jeder Experimentdurchführung die VR-Begrenzung neu festgelegt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Proband während dem Laborexperiment nicht auf physische Objekte in der Realität stößt. Durch die Festlegung der physischen Umgebung wird zudem sichergestellt, dass der Proband sich auf der vordefinierten Kameraposition gegenüber den Avataren befindet. Obwohl die Anwendung so gestaltet ist, dass eine dreidimensionale Bewegung durch den Raum möglich wäre, wird die Interaktion sitzend durchgeführt, wie aus Abbildung 15 ersichtlich ist. Dadurch wird die virtuelle Gesundheitsberatung so realistisch wie möglich simuliert.



Abbildung 15: Ein Proband während des Laborexperimentes

Um eine möglichst hohe Immersion zu erreichen, wird der Proband über die Verstellung des Kopfbands sowie der HMDs aufgeklärt. Dies ist notwendig, da die Kopfgröße und Augenbreite bei jedem Menschen unterschiedlich sind. Für Brillenträger wird noch ein Abstandhalter an die VR-Brille angebracht. Sobald der Proband die Sicht auf ein klares und deutliches Bild bestätigt, wird die Metaverse-Anwendung vom Versuchsleiter so eingerichtet, dass der Proband sie per Tastendruck starten kann.

Während des Laborexperiments findet eine verdeckte Beobachtung des Probanden statt. Individuelle Aussagen und Reaktionen der Probanden während der Experimentdurchführung werden dabei notiert und festgehalten. Im Anschluss wird dem Probanden ein Auswertungsformular für die Beurteilung der Erfahrung gegeben. Auf dieser Weise soll der Proband nach vordefinierten Kriterien seine Erfahrung sowie individuellen Gedankengänge erfassen. Das Laborexperiment wird beendet, nachdem der Proband das Auswertungsformular ausgefüllt hat, und das Experiment mit dem nächsten Probanden wird vorbereitet.

8.2 Auswertungsmethode

Für die Auswertung des Laborexperimentes werden über ein Auswertungsformular zwei verschiedene Faktoren überprüft: die wahrgenommene Immersion sowie die Vertrauenswürdigkeit der Avatare. Da daraus jeweils ein numerischer Wert hergeleitet wird, können daraus aussagekräftige Statistiken und Analysen erhoben werden. Aus den Ergebnissen soll einerseits die Korrelation zwischen den Werten von Immersion und Vertrauenswürdigkeit ermittelt werden. Andererseits soll über eine Gegenüberstellung der Einflussfaktoren für die Bildung von Vertrauen bzw. Misstrauen die Anwendbarkeit von psychologischen Theorien im Metaverse bestimmt werden. Zur Untersuchung des Potenzials von virtuellen Gesundheitsberatungen werden die Probanden dazu angehalten, zudem ihre allgemeine Bereitschaft für diese Art der Dienstleistung anzugeben.

8.2.1 Wahrgenommene Immersion

Um zu erforschen, wie hoch die wahrgenommene Immersion der Probanden während den Interaktionen mit den Avataren ist, können verschiedene Faktoren herangezogen werden. Der Grad des Realismus der Avatare dient hierbei als Basis für die Erforschung der wahrgenommenen Immersion. Vergangene empirische Untersuchungen unterstützen die Hy-

pothese, dass die Immersion in einer virtuellen Welt durch den Ausprägungsgrad des Realismus beeinflusst wird (vgl. Kapitel 3.3). Um dies zu bestätigen, wird einerseits die Akzeptanz der Probanden gegenüber Avataren mit unterschiedlichen Ausprägungen des Realismusgrades erforscht. Andererseits soll auch die wahrgenommene Präsenz in der Umgebung erforscht werden. Um die Immersion zu ermitteln, werden als Forschungsbasis deshalb vier Faktoren ausgewählt, welche in variable und konstante Faktoren unterteilt werden können. Die variablen Faktoren werden durch unterschiedliche Ausprägungen des Realismusgrades voneinander unterschieden und betreffen die Avatare, nämlich deren Aussehen, Stimme und Bewegungen. Die Bewegungen beinhalten dabei die Mundbewegung, die Gestik und den Blick der Avatare. Durch die Variation solcher Faktoren soll die Interaktionsbereitschaft und Akzeptanz gegenüber den einzelnen Avataren gemessen werden. Die Umgebung stellt den konstanten Faktor dar, welcher bei jeder Interaktion gleichbleibt. Mit diesem Faktor soll bestimmt werden, wie die Probanden die virtuelle Umgebung wahrnehmen. Auf einer Skala von 0-10 sollen die Probanden ihre Akzeptanz gegenüber den einzelnen Gesundheitsberatern basierend auf den genannten variablen Faktoren bewerten. 0 steht dabei für eine tiefe Akzeptanz, während 10 für die vollkommene Akzeptanz steht. Ebenfalls soll die wahrgenommene Präsenz in der Umgebung auf der gleichen Skala bewertet werden. Der Mittelwert der vier Faktoren entspricht dabei der Immersion, die der Proband bei den jeweiligen Avataren verspürt. Die Berechnung der Werte wird im Anhang aufgeführt.

8.2.2 Vertrauenswürdigkeit

Aus der Literaturrecherche wurde deutlich, dass die Bildung von zwischenmenschlichem Vertrauen durch verschiedene psychologische Theorien beeinflusst werden kann (vgl. Kapitel 5). Um ihre Anwendbarkeit in einer virtuellen Welt wie dem Metaverse zu untersuchen, wird das Vertrauen der Probanden zu den unterschiedlichen Avataren ermittelt. Nach der Bewertung der Akzeptanz der individuellen Avatare als Gesundheitsberater folgt eine Bewertung ihrer Vertrauenswürdigkeit. Die Probanden werden dabei gebeten, ihr Vertrauen in die Avatare jeweils auf einer Skala von 0-10 zu bewerten. 0 steht dabei für ein sehr tiefes Vertrauen der Probanden gegenüber einem Avatar, während 10 hingegen für das vollkommene Vertrauen gegenüber einem Avatar steht. Dadurch soll eine Ermittlungsgrundlage verschafft werden, welche für die Messung des Vertrauens in einen digitalen Avatar quantifizierbar ist. Wichtig dabei ist, dass die Probanden die Gründe für

die Bildung des Vertrauens angegeben. Dies wird durch gezielte Fragen im Auswertungsfeld ermittelt. Über verschiedene Multiple-Choice-Antworten geben die Probanden an, auf welcher Basis die Bildung von Vertrauen/Misstrauen zum jeweiligen Avatar entsteht. Dabei sind die Antworten so ausgelegt, dass sie stellvertretend für die behandelten psychologischen Theorien stehen. Aus den Antworten soll einerseits ein numerischer Wert für die Vertrauenswürdigkeit der Avatare ermittelt werden. Andererseits soll auch ersichtlich werden, wie hoch der prozentuale Anteil der Anwendbarkeit der psychologischen Theorien im Metaverse ist. Für die Berechnung der Vertrauenswürdigkeit wird der Durchschnitt der erzielten Vertrauenswerte der sechs Avatare verwendet. Abbildung 16 verdeutlicht die Faktoren, welche die Immersion sowie das Vertrauen beeinflussen.

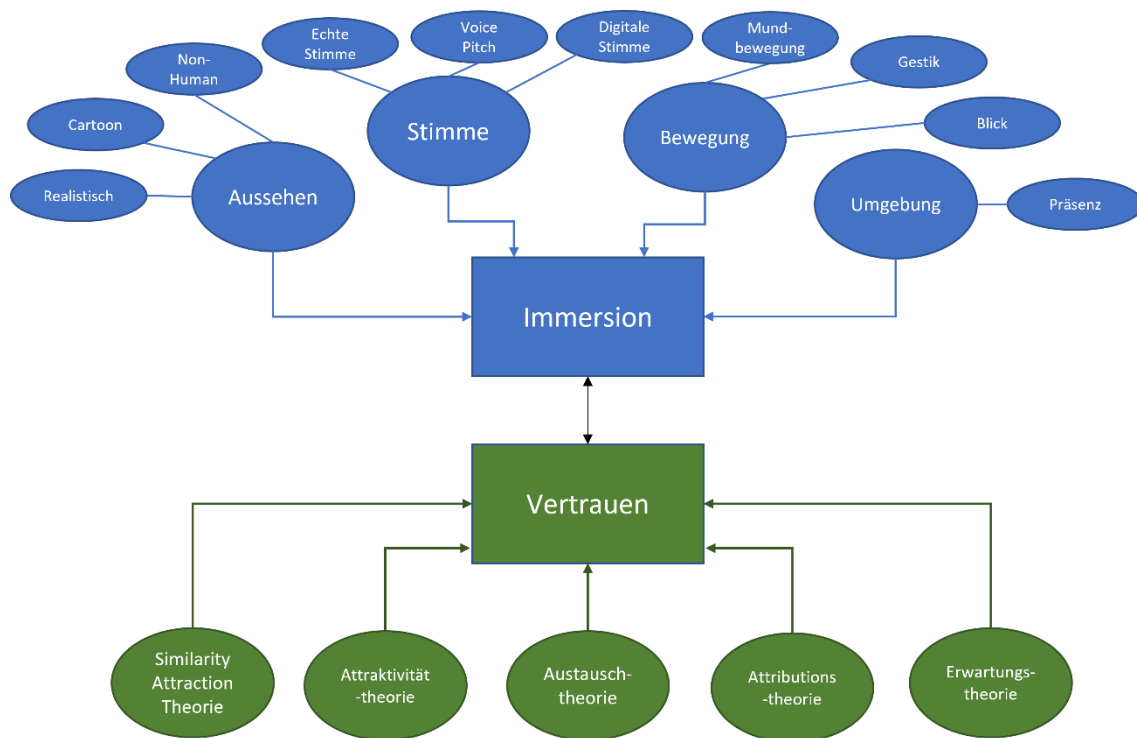


Abbildung 16: Die Einflussfaktoren von Immersion und Vertrauen

Die ermittelten Durchschnittswerte für die Immersion und der Vertrauenswürdigkeit der einzelnen Avatare werden in Korrelation zueinander gesetzt. Dadurch kann der Zusammenhang zwischen dem Realismusgrad der Avatare und ihrer Vertrauenswürdigkeit ermittelt werden. Die Ermittlung der Anwendbarkeit von psychologischen Theorien unterstützt zusätzlich die Untersuchung, wie digitale Avatare ausgestaltet werden sollen, um das maximale Vertrauen zu gewinnen. Die Ermittlung der Werte wird im Anhang aufgeführt.

8.2.3 Bereitschaft für VR-Beratungen

Unabhängig von der Ermittlung der Ausgestaltungsweise der Avatare wird zudem noch die allgemeine Bereitschaft der Probanden für eine zukünftige Gesundheitsberatung über das Metaverse untersucht. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, die Zukunftspotenziale basierend auf der aktuellen Haltung und Ansicht der Probanden gegenüber virtuelle Gesundheitsberatungen aufzudecken. Um dies zu ermitteln, wird die Bereitschaft für eine echte Gesundheitsberatung im Metaverse auf einer Skala von 0-10 ermittelt. 0 steht dabei für eine tiefe Bereitschaft, während 10 für eine absolute Bereitschaft steht. Die Gründe für die Bereitschaft bzw. Desinteresse einer zukünftigen Gesundheitsberatung werden über eine Reihe von Multiple-Choice Antworten angegeben. Diese bestehen aus einer Auswahl von Vor- und Nachteilen einer virtuellen Gesundheitsberatung. Hergeleitet wird diese Auswahl aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4.2 betreffend den Anwendungsgebieten von VR und Metaverse im Gesundheitswesen.

9 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Forschungsarbeit präsentiert. Für die Datenauswertung werden die Ergebnisse anhand Tabellen, Grafiken und anderen visuelle Darstellungen veranschaulicht. In einem ersten Schritt wird die Korrelation zwischen den ermittelten Werten der Immersion und des Vertrauens ermittelt. Dadurch soll aufgezeigt werden, inwiefern eine realistische Ausgestaltung der Avatare einen Einfluss auf ihre Vertrauenswürdigkeit haben. In einem zweiten Schritt werden basierend auf den psychologischen Theorien die Gründe für den Aufbau von Vertrauen bzw. Misstrauen in die digitalen Avatare in Form von grafischen Darstellungen erläutert. Die Bewertungsgrundlage für die Berechnung kann aus dem Anhang entnommen werden,

9.1 Korrelation von Immersion und Vertrauen

Für die Berechnung der Korrelation zwischen der Immersion und dem Vertrauen wird der Korrelationskoeffizient nach Pearson verwendet. Sie dient als eine Möglichkeit um die Korrelation zwischen zwei Variablen zu bestimmen. Die Spannweite des Korrelationskoeffizienten r reicht von -1 bis 1. Ein Wert von -1 impliziert dabei einen stark negativen Zusammenhang, während ein Wert von 1 auf einen stark positiven Zusammenhang hindeutet. Ein Wert von 0 bedeutet, dass keine Beziehung zwischen der Immersion und dem Vertrauen besteht.

Um den Korrelationskoeffizienten zu berechnen, wird die Definition einer unabhängigen Variable (x) sowie einer abhängigen Variable (y) benötigt. Im Rahmen dieser Untersuchung stellt die Immersion die unabhängige Variable (x) dar, während das Vertrauen die abhängige Variable (y) darstellt. Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten von Pearson wird mit Hilfe eines Korrelationsrechners durchgeführt. Gemäss Korrelationskoeffizientenrechner (o.J.) wird für die Berechnung die nachfolgende Formel verwendet:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i) (\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n y_i)^2}} = \frac{SS_{XY}}{\sqrt{SS_{XX} \times SS_{YY}}}$$

Aus den Ergebnissen der Auswertungen wurden folgende Werte für die wahrgenommene Immersion und die Bildung von Vertrauen für die Avatare ermittelt:

| | Ø Immersion (x) | Ø Vertrauen (y) |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| Avatar 1 (Realistisch) | 8.08 | 7.80 |
| Avatar 2 (Realistisch) | 7.99 | 7.95 |
| Avatar 3 (Cartoon) | 5.95 | 5.05 |
| Avatar 4 (Cartoon) | 5.11 | 3.70 |
| Avatar 5 (Non-Human) | 4.19 | 2.90 |
| Avatar 6 (Non-Human) | 3.54 | 1.55 |

Tabelle 2: Durchschnittswerte der Immersion und Vertrauen der einzelnen Avatare

Basierend auf der Formel von Pearson beträgt der Korrelationskoeffizient 0.997, was eine starke Korrelation zwischen der wahrgenommenen Immersion und der Bildung von Vertrauen darstellt. Das Streudiagramm aus Abbildung 17 verdeutlicht dabei die starke positive Korrelation zwischen Immersion und Vertrauen. Dies impliziert, dass der Realismusgrad der Avatare und die Umgebung im Metaverse einen starken Einfluss auf die Bildung von Vertrauen gegenüber ihnen hat. Aus diesem Resultat kann im Rahmen dieses Laborexperimentes folgende Aussage gemacht werden: Je realistischer ein Avatar dargestellt ist, desto höher ist das Vertrauen diesem gegenüber.

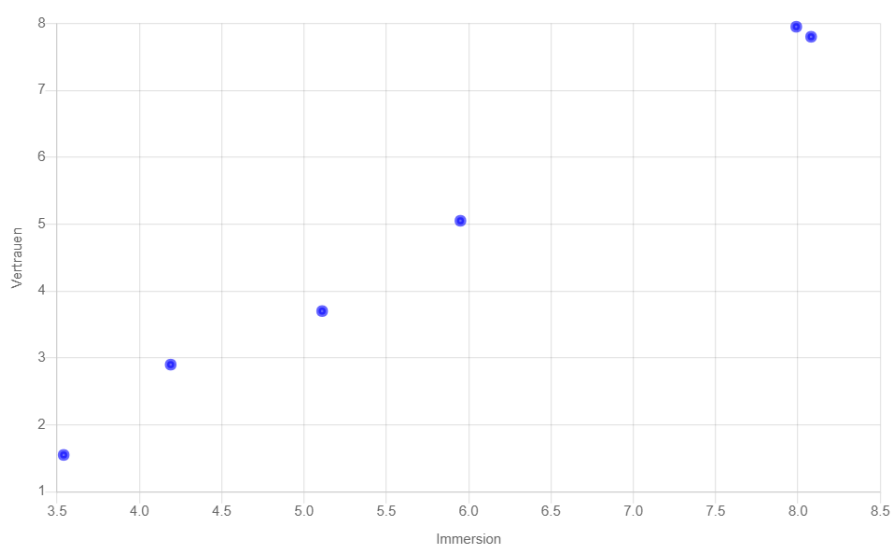


Abbildung 17: Streudiagramm von Immersion und Vertrauen (Korrelationskoeffizientenrechner, o.J.)

9.2 Psychologische Theorien im Metaverse

Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass im Durchschnitt lediglich die beiden realistischen Avatare 1 und 2 mit den Werten 7.80 und 7.95 eine hohe Vertrauenswürdigkeit aufweisen. Avatar 3 weist mit einem Durchschnittswert von 5.05 eine mittelmässige Vertrauenswürdigkeit auf. Die Avatare 4 und 5 schneiden mit Durchschnittswerten von 3.70 und 2.90 bezüglich der Vertrauenswürdigkeit erheblich schlechter ab. Avatar 6 weist mit einem Durchschnittswert von 1.55 sogar eine sehr tiefe Vertrauenswürdigkeit auf. Zur Ermittlung der Gründe für die Bildung von Vertrauen bzw. Misstrauen der Probanden zu den Avataren ist eine Quantifizierung der Multiple-Choice-Antworten aus dem Auswertungsfeld erforderlich. Aus den angegebenen Gründen kann hergeleitet werden, auf welcher psychologischen Basis die Vertrauenswürdigkeit der Avatare geprägt wird. Nachfolgend werden die Gründe für das Vertrauen bzw. Misstrauen gegenüber den einzelnen Avataren genauer betrachtet und ausgewertet. Dabei werden anhand von zwei Grafiken aufgezeigt, inwiefern die behandelten psychologischen Theorien sich auf die Vertrauenswürdigkeit der Avatare auswirkten.

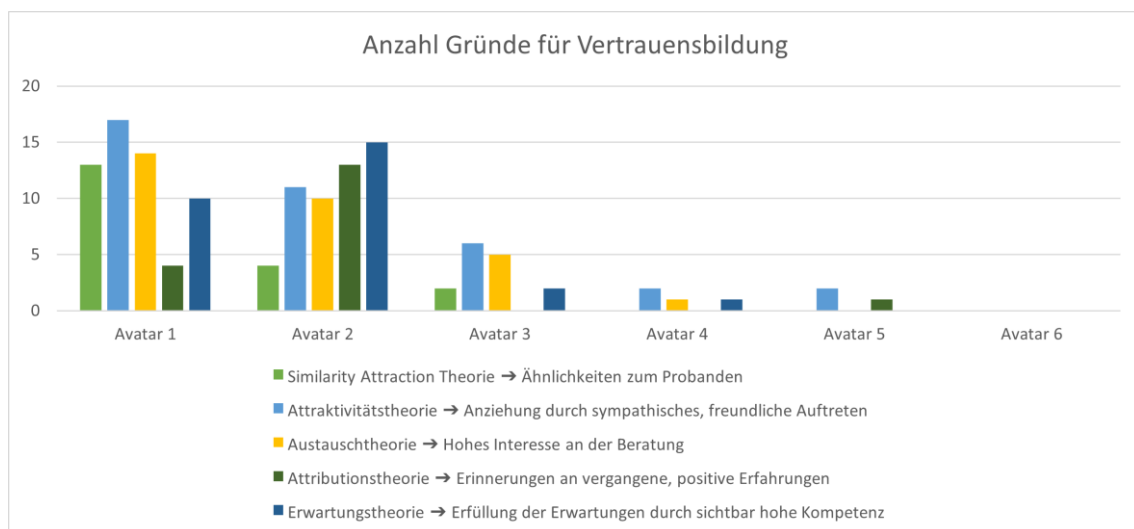


Abbildung 18: Gründe für die Vertrauensbildung zu den Avataren

Aus Abbildung 18 geht hervor, dass die Bildung von Vertrauen gegenüber den realistischen Avataren von unterschiedlichen psychologischen Theorien erklärt werden kann. Die hohe Vertrauenswürdigkeit von Avatar 1 wird hauptsächlich durch die Ausprägung von drei psychologischen Theorien gekennzeichnet: Die Similarity Attraction Theorie, die Attraktivitätstheorie sowie die Austauschtheorie. Die starke Ausprägung der Similarity Attraction Theorie kann dadurch begründet werden, dass Avatar 1 als junger Gesund-

heitsberater optisch ähnlich zur homogenen Probandengruppe erstellt wurde. Von 20 Probanden verspürten 13 während dem Laborexperiment bei Avatar 1 viele Ähnlichkeitsmerkmale insbesondere in Bezug auf sein Aussehen und sein Alter. Durch seine realistische Darstellung konnten viele irritierende Störfaktoren eliminiert werden, die während den Interaktionen mit den übrigen Avataren auftraten. Noch ausgeprägter ist die Attraktivitätstheorie. 17 Probanden empfanden sein Auftreten sympathisch und freundlich. Gemäss verschiedenen Aussagen erzeugte insbesondere seine aufgestellte Stimme viel Sympathie bei den Probanden. Durch sein freundliches Auftreten zeigte er sichtlich ein hohes Interesse an einer Gesundheitsberatung, was die Interaktionsbereitschaft der Probanden deutlich erhöhte. 14 Probanden fühlten sich hauptsächlich aufgrund seiner extrovertierten Art am meisten wahrgenommen. Dadurch waren vorteilhafte Interaktionen im Sinn der Austauschtheorie von allen Avataren bei diesem Avatar am höchsten ausgeprägt. Mit einem Durchschnittswert von 7.8 von 10 wurde die Vertrauenswürdigkeit von Avatar 1 von den Probanden als hoch eingestuft.

Eine knapp höhere Vertrauenswürdigkeit weist Avatar 2 aus, welcher einen Durchschnittswert von 7.95 von 10 erreicht hat. Auffällig sind dabei die zugrundeliegenden psychologische Theorien, welche die Vertrauenswürdigkeit von Avatar 2 kennzeichnen. Das sichtbar höhere Alter von Avatar 2 implizierten 15 Probanden mit einer höheren Kompetenz und einem umfangreicheren Fachwissen. Für den Bezug von Dienstleistungen betreffend die eigene Gesundheit vertrauen sie eher einem erfahrenen Gesundheitsberater, da dieser über einen qualifizierteren Eindruck verfügt. Dadurch war die Erwartung für eine fachgerechte Gesundheitsberatung bei Avatar 2 am höchsten, weshalb die Erwartungstheorie bei ihm am höchsten ausgeprägt war. 13 Probanden schilderten darüber hinaus ihre positiven Erfahrungen mit älteren Dienstleistenden in unterschiedlichen Zusammenhängen. Experten und Spezialisten sind gemäss den subjektiven Erfahrungen der Probanden tendenziell Personen in einem bereits höheren Alter, weshalb solche für den Bezug einer Dienstleistung eher vertrauenswürdig erscheinen. Dadurch ist auch die Attributionstheorie bei Avatar 2 am höchsten ausgeprägt. Seine ruhige Stimme empfanden 11 Probanden als sehr angenehm und wohlwollend, was auch die Attraktivitätstheorie bestätigt.

Avatar 3 rief bei den Probanden sehr gemischte Reaktionen hervor. Da seine Stimme auf der Basis der Stimme von Avatar 1 per Voice Pitch höhergestellt wurde, empfanden 6

Probanden die Interaktion mit ihm als freundlich und einladend. Seine Cartoon-Optik bewirkte, dass die Interaktion mit ihm teilweise als humorvoll bezeichnet wurde, wodurch ein gewisser Grad an Anziehung und Vertrauensaufbau nach der Attraktivitätstheorie erzielt wurde. Die hörbar künstliche Stimme sowie die leicht übertriebenen Darstellungen der Gesichtsmerkmale lösten bei einigen Probanden jedoch ein gewisses Unwohlgefühl aus. Der reduzierte Grad an Realismus bewirkte, dass 9 Probanden ihn nicht mehr als lebensechten Menschen wahrnahmen. Die leichte Diskrepanz zum menschlichen Aussehen führte dadurch in Bezug auf die Similarity-Attraction Theorie zur Bildung von Misstrauen. Seine hohe Stimme bewirkte zudem, dass 9 Probanden ihn als Jugendlichen wahrnahmen, weshalb seine Kompetenz als Gesundheitsberater in Frage gestellt wurde. In Anlehnung an die Erwartungstheorie waren die Erwartungen ihm gegenüber deshalb gering, was sich negativ auf seine Vertrauenswürdigkeit auswirkte. Mit einem Durchschnittswert von 5.05 von 10 wurde seine Vertrauenswürdigkeit als mittelmässig eingestuft.

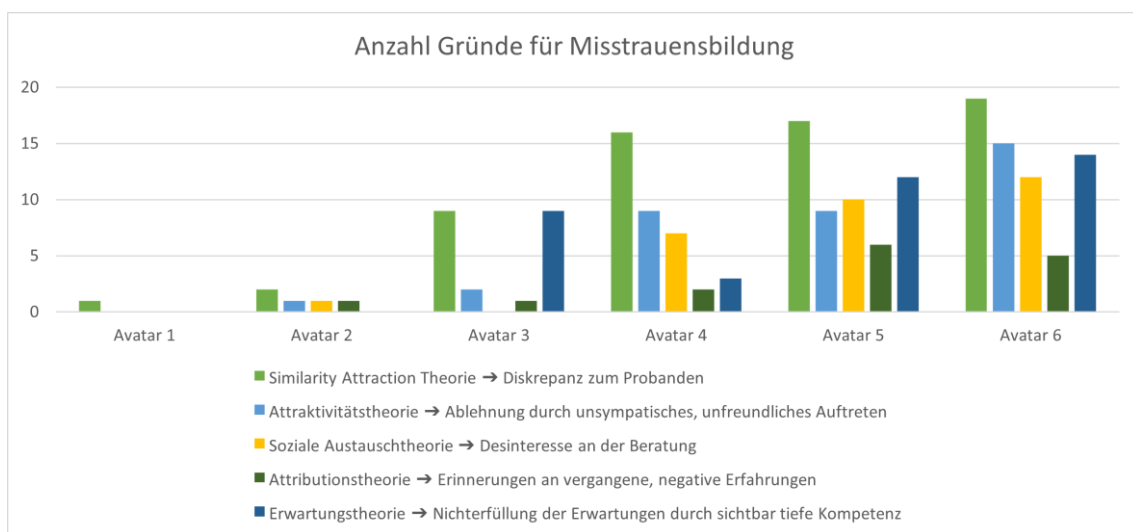


Abbildung 19: Gründe für die Misstrauensbildung zu den Avataren

Aus Abbildung 19 wird ersichtlich, wie das Misstrauen bei Avatar 4 steigt. Dieser stellt den ersten Avatar dar, bei welchem die Vertrauenswürdigkeit von den Probanden als gering eingestuft wurde. Der ältere Cartoon-Avatar löste durch die übertriebenen Ausprägungen der Gesichtsmerkmale eine tiefe Akzeptanz als Gesundheitsberater aus. Durch einen tiefen Voice-Pitch wirkte seine Stimme für die meisten Probanden unmenschlich und unheimlich, weshalb 16 Probanden gemäss der Similarity-Attraction Theorie eine starke Ablehnung ihm gegenüber zeigten. Er wirkte dadurch in allen Bereichen unattrak-

tiv und unsympathisch für eine vertrauenswürdigen Interaktion, was gemäss Attraktivitätstheorie zur Bildung von Misstrauen bei 9 Probanden führte. Der reduzierte Grad an non-verbale Bewegungen interpretierten 7 Probanden als Desinteresse an einer Gesundheitsberatung, was auf eine negative Ausprägung der Austauschtheorie hindeutet. Generell wurde seine Vertrauenswürdigkeit mit einem Durchschnittswert von 3.7 von 10 als tief eingestuft. Durch sein fortgeschrittenes Alter wurden seine fachlichen Kompetenzen jedoch nicht auffallend in Frage gestellt.

Mit einem Durchschnittswert von 2.9 wurde die Vertrauenswürdigkeit von Avatar 5, welche den ersten Non-humanen Avatar darstellt, noch tiefer bewertet. Der Gorilla löste bei 17 Probanden ein starkes Unwohlsein und Ablehnung aus, da er durch seine statischen Bewegungen und die roboterhafte Stimme eine starke Diskrepanz zu den Probanden aufweist. Dadurch ist eine starke negative Ausprägung nach der Similarity-Attraction Theorie ersichtlich. Dies erschwerte bei 10 Probanden die Wahrnehmung einer seriösen Interaktionsführung im Rahmen einer Gesundheitsberatung, was zur Bildung von Misstrauen gemäss der Austauschtheorie führte. Aufgrund diverser subjektiver Erfahrungen lösten der Anblick des Gorillas bei 6 Probanden ein angsteinflößendes Gefühl aus. Auf die Attributionstheorie zurückführend, reduzierte dies die Vertrauenswürdigkeit des Gorillas gegenüber diesen Probanden erheblich. Jedoch ist auch hervorzuheben, dass der Gorilla in 2 Probanden Sympathie auslöste. Der Gorilla wurde von ihnen mit Humor aufgenommen, weshalb die Attraktivitätstheorie hier eine kleine Ausprägung hat. Darüber hinaus stellte sich jedoch die Frage, inwiefern ein Gorilla ein kompetenter und vertrauenswürdiger Gesundheitsberater in der Praxis darstellen würde. Der Erwartungstheorie nach waren 12 Probanden misstrauisch, ob ein Gorilla die Bedürfnisse eines Patienten vertrauenswürdig nachgehen kann.

Über die tiefste Vertrauenswürdigkeit verfügt Avatar 6, welcher mit einem Durchschnittswert von 1.55 von 10 bei allen Probanden Misstrauen auslöste. Die negative Ausprägung der psychologischen Theorien fand bei diesem Fantasy-Avatar in einem hohen Mass statt. Sämtlicher Bezug zu einem menschlichen Wesen entfällt bei diesem Avatar. Die unrealistische und unmenschliche Darstellung schien für 19 Probanden komplett ungeeignet für eine vertrauenswürdige Durchführung einer Gesundheitsberatung. Durch die nicht-existierenden Bewegungen und der monotonen, roboterhafte Stimme konnte auch

keine Sympathie für ihn entwickelt werden, weshalb 15 Probanden ihn nach der Attraktivitätstheorie als unfreundlich empfanden. Für 14 Probanden schien der Avatar als Gesundheitsberater inkompetent und unseriös, was gemäss der Erwartungstheorie zur Bildung von Misstrauen ihm gegenüber führte.

9.3 Bereitschaft für VR-Beratungen

Aus der Befragung der Probanden über ihre Bereitschaft für eine virtuelle Gesundheitsberatung über die Nutzung von VR-Technologien kann folgendes Ergebnis ausgewertet werden: Auf einer Skala von 1 bis 10 liegt die Bereitschaft für die potenzielle Nutzung bei durchschnittlich 7.9. Auffallend ist dabei, dass sämtliche Probanden sich positiv für eine potenzielle Gesundheitsberatung auf diesem Weg geäußert haben. Die Hauptgründe können dabei aus der folgenden Abbildung 20 entnommen werden.

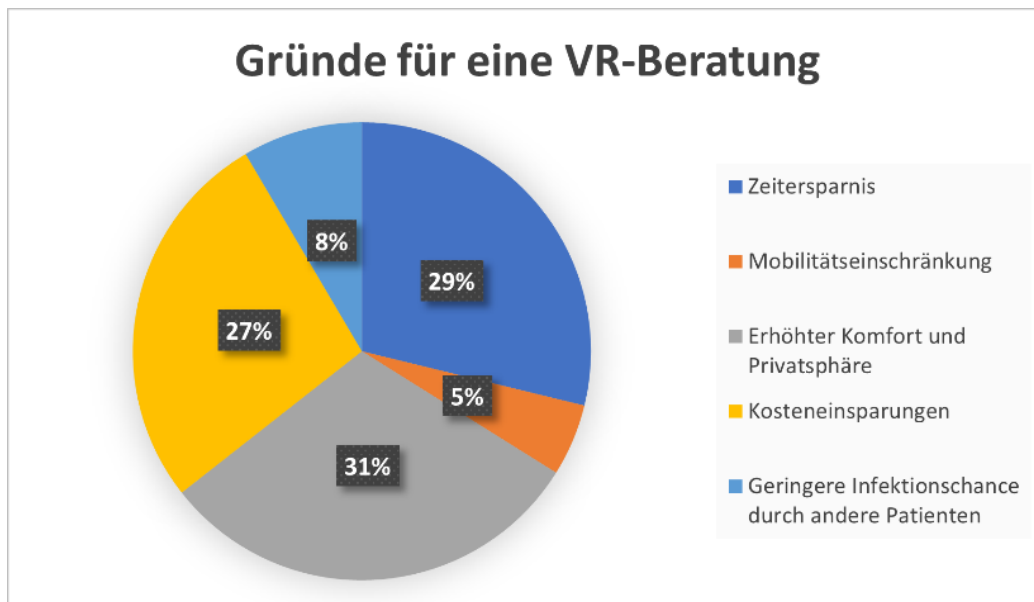


Abbildung 20: Gründe für eine VR-Beratung

Aus der Abbildung 20 wird ersichtlich, dass die Hauptgründe der Probanden für eine Gesundheitsberatung über VR der erhöhte Komfort, die Privatsphäre sowie die entstehenden Zeit- und Kostenersparnisse sind. Für einige Probanden stellen auch persönliche Mobilitätseinschränkungen sowie die geringere Infektionschance durch andere Patienten Gründe für ihre Entscheidung dar.

Laut Aussagen einiger Probanden stellt eine Gesundheitsberatung über VR die Zukunft dar, welche ab einem gewissen Zeitpunkt unausweichlich wird. Der persönliche Gang

zum Arzt würde ab diesem Zeitpunkt ein altmodisches Konzept darstellen, welches immer weniger genutzt wird. Andere Probanden hingegen sehen sich durchaus in der Lage, diese neue Art der Gesundheitsberatung unter bestimmten Umständen zu nutzen, jedoch würden sie nach wie vor eine persönliche Gesundheitsberatung bevorzugen. Hervorzuheben ist auch die Tatsache, dass keiner der befragten Probanden die Sicherheit über den Datenschutz als Grund für eine Ablehnung dieser Art der Gesundheitsberatung sehen. Durch die ausgeprägte digitale Vernetzung in der aktuellen Welt sehen viele Probanden dies nicht mehr als Problem. Eine Ablehnung aus diesem Grund wäre widersprüchlich mit der flächenweiten Nutzung von Smartphones und Social-Media-Kanälen. Einzig eine ablehnende Haltung gegenüber VR-Brillen von Facebook-Konzern wurde genannt.

10 Diskussion

In diesem Abschnitt werden die Erkenntnisse nach der Auswertung der Ergebnisse diskutiert und in Bezug auf die Forschungsfragen eingeordnet. Die Erkenntnisse aus der Auswertung der Ergebnisse lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Einerseits werden die Erkenntnisse bezüglich der wahrgenommenen Immersion behandelt. Andererseits wird auch die Anwendbarkeit der psychologischen Theorien für den Aufbau von Vertrauen im Metaverse diskutiert. Es werden auch die Implikationen der Ergebnisse für die Praxis oder zukünftige Forschung diskutiert. Daraus soll eine Handlungsempfehlung für das Gesundheitswesen in Bezug auf die Gestaltung von digitalen Avataren hergeleitet werden.

10.1 Immersion

Vergangene empirische Untersuchungen stellten die Hypothese auf, dass der Realismusgrad der Avatare die wahrgenommene Immersion beeinflusst und sich somit auf das Vertrauen der Menschen auswirkt. Nach der Ermittlung der Korrelation zwischen der wahrgenommenen Immersion und dem Vertrauen gegenüber den Avataren kann diese Hypothese bestätigt werden. Dies wurde durch die Gegenüberstellung der ermittelten Werte für die wahrgenommene Immersion und den Grad der Vertrauenswürdigkeit der Avatare untersucht. Dabei kann festgestellt werden, dass diese beiden Faktoren mit einem Korrelationskoeffizienten von 0.997 eine fast perfekte Korrelation zueinander haben.

Wichtig ist hierbei jedoch zu betonen, dass die Werte lediglich aus den Ergebnissen des durchgeführten Laborexperimentes stammt. Im Rahmen der Untersuchung ist die Stichprobengrösse auf 20 Probanden festgelegt. Darüber hinaus sind diese Probanden auf männliche Akademiker und Absolventen zwischen 24 und 30 Jahren beschränkt. Aufgrund dieser Faktoren ist diese Stichprobe nicht repräsentativ für die gesamte Bevölkerungsschicht. Jedoch liegt die Vermutung nahe, dass dieses Ergebnis zumindest für einen grossen Teil der jungen Generation zutrifft. Ein Grossteil der Probandengruppe hatte bis zur Durchführung des Laborexperimentes noch nie Erfahrungen mit immersiven Welten. Obwohl die erstellte Metaverse-Anwendung nicht über die Qualität von professionell produzierten Metaverse-Anwendungen verfügt, konnte eine hohe Begeisterung dafür insbesondere bei Erstanwendern beobachtet werden. Verschiedene Gefühlszustände bei den Interaktionen mit den Avataren verdeutlichen die hohe Immersion, die die Probanden während den Laborexperimenten verspürten.

Da die Technologie um VR derzeit immer noch hauptsächlich auf die Gaming-Nische ausgelegt ist, stellt eine dreidimensionale Bewegung in einer virtuellen Umgebung für viele eine Neuheit dar. Dennoch sehen sie ein hohes Potenzial für eine Anwendbarkeit in einer echten Gesundheitsberatung. Sämtliche Probanden können es sich vorstellen, in der Zukunft eine Gesundheitsberatung über die Nutzung einer VR-Brille in Anspruch zu nehmen. Voraussetzung dafür ist gemäss den Aussagen vieler Probanden die Weiterentwicklung der Technologie sowie eine deutliche Reduzierung der Hardware-Preise. Sobald ein breitflächiges Angebot von Gesundheitsberatungen über VR verfügbar ist, würden die Probanden diese auch entsprechend nutzen.

10.2 Vertrauen in digitale Avatare

In Bezug auf die Forschungsfrage wurde im Vorfeld drei Hilfsfragen gestellt, welche sich mit dem Aufbau von Vertrauen zu einem digitalen Avatar beschäftigt. Diese werden in diesem Abschnitt beantwortet.

1. Welche psychologischen Einflussfaktoren bestimmen das Vertrauen eines Patienten in seinen Arzt?

Für die Bestimmung der Einflussfaktoren wurde im Rahmen der Literaturrecherche untersucht, welche psychologischen Theorien sich mit dem Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen und Vertrauen beschäftigen. Es stellt sich heraus, dass in der Sozialpsychologie viele Theorien existieren, die sich mit dieser Thematik beschäftigen. Für diese Arbeit sind fünf Theorien ausgewählt worden, welche den Vertrauensaufbau auf unterschiedliche Art und Weisen begründen. Die ermittelten Theorien stellen dabei die Similarity-Attraction Theorie, die Attraktivitätstheorie, die Austauschtheorie, die Attributionstheorie sowie die Erwartungstheorie dar. Bei der Untersuchung dieser Theorien kann festgestellt werden, dass viele dieser Theorien über die Zeit hinweg von zahlreichen Autoren auf unterschiedliche Weise angefochten und erweitert wurden. Dadurch weisen die untersuchten Theorien über verschiedene Auslegungs- und Interpretationsmöglichkeiten auf. Dies erschwert zwar eine eindeutige Definition, jedoch kann dadurch eine Übersicht über die allgemeine Kernaussage der Theorien verschafft werden.

2. Inwiefern sind psychologische Theorien über den Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen in Bezug auf die Vertrauenswürdigkeit einer Person transferierbar auf das Metaverse?

Aus den Ergebnissen des Laborexperimentes kann festgestellt werden, dass die psychologischen Theorien für den Aufbau von Vertrauen auch im Metaverse ihre Anwendbarkeit finden. Die Auswertung der Ergebnisse zeigen, dass die Probanden im Rahmen einer Gesundheitsberatung basierend auf verschiedenen psychologischen Theorien den Avataren vertrauen und misstrauen. Dabei kann festgehalten werden, dass die Ausprägung der einzelnen Theorien je nach Avatar unterschiedlich hoch ist. Bei einer virtuellen Gesundheitsberatung, welche als vertrauenswürdig und positiv empfunden wird, kann eine starke Ausprägung der Similarity-Attraction Theorie und der Erwartungstheorie beobachtet werden. Den Avataren wird tendenziell mehr anvertraut, wenn sie grundlegende Ähnlichkeiten zu menschlichen Zügen aufweisen. Eine sichtbare Abweichung der Avatare in dieser Hinsicht reduziert ihre Vertrauenswürdigkeit erheblich. Auch die Erwartungshaltung ist insbesondere beim Bezug einer Gesundheitsdienstleistung ausgeprägt. Die Avatare weisen eine höhere Vertrauenswürdigkeit auf, wenn sie offensichtlich den Eindruck vermitteln, dass sie über die vorausgesetzten Kompetenzen und Fachwissen verfügen. Hervorzuheben ist jedoch, dass die hohe Ausprägung dieser Theorien lediglich bei der untersuchten Probandengruppe bestätigt ist. Es ist denkbar, dass beispielsweise für eine jüngere Probandengruppe im Kindesalter hohe äusserliche Diskrepanzen zu einem menschlichen Wesen wie zum Beispiel einem Cartoon-Avatar ein höheres Vertrauen auslöst. Um diese Hypothese zu überprüfen, müssen jedoch weitere Forschungen betrieben werden.

3. Welche Konsequenzen haben diese Erkenntnisse auf die Gestaltung eines digitalen Avatars für Behandlungen im Gesundheitssystem?

Basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit kann angenommen werden, dass das Gesundheitswesen für die Gestaltung von digitalen Avataren eine hohe Übereinstimmung mit einem realen Menschen voraussetzt. Diese bezieht sich nicht nur auf das Aussehen, sondern auch auf zahlreiche andere Eigenschaften, die einen Avatar menschlich wirken lässt. Darunter zählen viele Faktoren wie eine realistische Ausprägung von verbalen Eigenschaften wie Stimme oder Interaktionsführung. Auch die reale Nachstellung von non-verbalen Bewegungen wie Gestik, Mimik oder Blick sind von hoher Bedeutung, um als virtueller Gesundheitsberater an Vertrauenswürdigkeit zu gewinnen. Abweichungen in diesen Bereichen können den Avatar nach Moris Konzept unheimlich wirken lassen, was beim Patienten ein Unwohlgefühl und die Bildung von Misstrauen auslöst (vgl. Kapitel 3.3).

Damit bei der Gestaltung der Avatare dies nicht passiert, wird dem Gesundheitswesen die Nutzung von Technologien für die Umsetzung fotorealistischer Charaktere und Animationen empfohlen. Softwares und Entwicklerumgebungen wie Unreal Engine 5 erlauben heute schon eine nahezu fotorealistische Erstellung von Avataren, Animationen und Umgebungen. Durch die Nutzung solcher Technologien kann sichergestellt werden, dass bei der Ausweitung von Dienstleistungen betreffend Gesundheitsberatungen im Metaverse das volle Vertrauen der Patienten gewonnen werden kann.

11 Schlusswort

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Beantwortung der Forschungsfrage "Wie sollte für Gesundheitsberatungen im Gesundheitswesen ein digitaler Avatar gestaltet werden, um ein maximales Vertrauen bei Patienten hervorzurufen?". Für die Beantwortung dieser Frage wurden verschiedene psychologische Theorien über den Aufbau von zwischenmenschlichen Beziehungen und Vertrauen herangezogen. Um ihre Anwendbarkeit im Metaverse zu testen, wurde auf Grundlage dieser Theorien eine virtuelle Testumgebung mit verschiedenen Avataren erstellt. Über ein Laborexperiment wurden ausgewählte Probanden mit einer VR-Brille ausgerüstet, um im Rahmen einer virtuellen Gesundheitsberatung die Vertrauenswürdigkeit dieser Avatare zu bewerten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Anwendung psychologischer Theorien für den Aufbau von Vertrauen im Metaverse eng mit der Ausprägung des Realismusgrades der Avatare verbunden ist. Die Probanden konnten tendenziell denjenigen Avataren mehr vertrauen, welche über eine höhere Ausprägung von menschlichen Eigenschaften verfügen. Es konnte beobachtet werden, dass sie über eine weitaus höhere Interaktionsbereitschaft und Akzeptanz zu den realistischen Avataren aufwiesen. Ausgeprägte Mund-, Arm und Augenbewegungen bewirkten eine höhere Immersion der Probanden, was den Aufbau von Vertrauen zu den Avataren erleichterte. Gegenteilig wurden denjenigen Avataren misstraut, welche grössere Abweichungen zu einem Menschen aufweisen. Merkwürdige Eigenschaften, welche unmenschlich wirkten, wurden von den Probanden mit Angst, Abscheu oder Unseriösität aufgenommen. Diese Avatare konnten dadurch im Rahmen einer Gesundheitsberatung kein Vertrauen von den Probanden gewinnen.

Eine weitere gewonnen Erkenntnis ist, dass die Vertrauenswürdigkeit eines Avatars nicht nur durch das optische Aussehen beeinflusst wird. Um sicherzustellen, dass Avatare in einer virtuellen Gesundheitsberatung vollständig vertrauenswürdig sind, müssen alle Merkmale berücksichtigt werden, die das sichtbare und hörbare Verhalten eines Menschen abdecken. Dies betrifft demzufolge auch eine realistische Imitation der non-verbalen Bewegungen sowie der Stimme. Mit der Erfüllung dieser Voraussetzungen können Unternehmen im Gesundheitswesen Dienstleistungen in Bezug auf Gesundheitsberatungen in die virtuelle Welt erweitern. Durch eine fotorealistische Darstellung der Avatare können Unternehmen im Gesundheitswesen die vorhandene Nachfrage der Patienten nach virtuellen Gesundheitsberatungen zufriedenstellend kapitalisieren.

Literaturverzeichnis

- Abdlkarim, D., Di Luca, M., Aves, P., Maaroufi, M., Yeo, S.-H., Miall, R. C., Holland, P., & Galea, J. M. (2023). *A methodological framework to assess the accuracy of virtual reality hand-tracking systems: A case study with the Meta Quest 2* in Behavior Research Methods. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-02051-8>
- Adigozel, O., Tibor, M., & Madeline, M. (2023). *The Health Care Metaverse Is More Than a Virtual Reality*. <https://www.bcg.com/publications/2023/reaping-the-benefits-of-the-healthcare-metaverse>
- Adobe (o.J.). *Rigging and skeletal animation: What it is and how it works*. <https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/rigging.html>
- Ali, S., Abdullah, Armand, T. P. T., Athar, A., Hussain, A., Ali, M., Yaseen, M., Joo, M.-I., & Kim, H.-C. (2023). Metaverse in Healthcare Integrated with Explainable AI and Blockchain: Enabling Immersiveness, Ensuring Trust, and Providing Patient Data Security. *Sensors*, 23(2), 1-17. <https://doi.org/10.3390/s23020565>
- Aljaroodi, H. M., Adam, M. T. P., Chiong, R., & Teubner, T. (2019). Avatars and Embodied Agents in Experimental Information Systems Research: A Systematic Review and Conceptual Framework. *Australasian Journal of Information Systems*, 23. <https://doi.org/10.3127/ajis.v23i0.1841>
- Anderson, J., & Rainie, L. (2022). *The Metaverse in 2040*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/30/the-metaverse-in-2040/>
- Anderson, M. (2022). *The Metaverse and Digital Avatars: Is This the Future of Communication and Branding?*. <https://www.entrepreneur.com/science-technology/digital-avatars-are-the-face-of-the-future-heres-why/434407>
- Ante, L., Fiedler, I., & Steinmetz, F. (2023). *Avatars: Shaping Digital Identity in the Metaverse*. <https://www.blockchainresearchlab.org/wp-content/uploads/2020/05/Avatars-Shaping-Digital-Identity-in-the-Metaverse-Report-March-2023-Blockchain-Research-Lab.pdf>
- Bansal, G., Rajgopal, K., Chamola, V., Xiong, Z., & Niyato, D. (2022). Healthcare in Metaverse: A Survey on Current Metaverse Applications in Healthcare. *IEEE Access*, 10, 119914–119946. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3219845>

- Baron, R. A. (1971). Behavioral effects of interpersonal attraction: Compliance with requests from liked and disliked others. *Psychonomic Science*, 25(6), 325–326. <https://doi.org/10.3758/BF03335892>
- Behling, O., & Starke, F. A. (1973). The Postulates of Expectancy Theory. *Academy of Management Journal*, 16(3), 373–388. <https://doi.org/10.2307/254999>
- Bierhoff, H. W., & Frey, D. (2017). Kommunikation, Interaktion und soziale Gruppenprozesse. In N. Birbaumer, D. Frey, J. Kuhl, W. Schneider & W. Schneider (Hrsg.), *Theorien des sozialen Austausches und der sozialen Interpendenz* (S. 2-10). Hogrefe.
- Biocca, F., & Chad, H. (2002). *Defining and measuring social presence: Contribution to the networked minds theory and measure*. Media Interface and Network Design (M.I.N.D.), Dept. of Telecommunication, Michigan State University.
- Bühlmann, H., Loeffel, H., & Nievergelt, E. (1969). Nutzentheorie und Ihre Anwendung. In H. Bühlmann, H. Loeffel, & E. Nievergelt (Hrsg.), *Einführung in die Theorie und Praxis der Entscheidung bei Unsicherheit* (S. 29–43). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-80553-0_3
- Burleson, B. R., & Denton, W. H. (1992). A new look at similarity and attraction in marriage: Similarities in social-cognitive and communication skills as predictors of attraction and satisfaction. *Communication Monographs*, 59(3), 268–287. <https://doi.org/10.1080/03637759209376269>
- Byrne, D. (1961). Interpersonal attraction and attitude similarity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 62(3), 713–715. <https://doi.org/10.1037/h0044721>
- Byrne, D., & Nelson, D. (1965). Attraction as a linear function of proportion of positive reinforcements. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1(6), 659–663. <https://doi.org/10.1037/h0022073>
- Byrne, D., Clore, G. L., & Worchel, P. (1966). Effect of economic similarity-dissimilarity on interpersonal attraction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4(2), 220–224. <https://doi.org/10.1037/h0023559>
- Byrne, D., Clore, G. L., Griffitt, W., Lamberth, J., & Mitchell, H. E. (1973). When research paradigms converge: Confrontation or integration?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28(3), 313–320. <https://doi.org/10.1037/h0035105>

- Callebaut, Y. (2022). *Das Metaverse Teil 3: Die Möglichkeit, Connections auf das nächste Level zu bringen*. <https://kingfluencers.com/de/ein-blick-auf-meta-und-das-metaverse-teil-3/>
- Cameron, J., & Pierce, W. D. (1994). Reinforcement, Reward, and Intrinsic Motivation: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 64(3), 363–423. <https://doi.org/10.3102/00346543064003363>
- Cena, F. (2014). *The perception of the bachelor of science in psychology freshmen of the polytechnic university of the Philippines on the significance of physical appearance in an intimate relationship* [Bachelor Arbeit]. Polytechnic University of the Philippines. <https://www.academia.edu/16284916/>
- Chengoden, R., Victor, N., Huynh-The, T., Yenduri, G., Jhaveri, R. H., Alazab, M., Bhattacharya, S., Hegde, P., Maddikunta, P. K. R., & Gadekallu, T. R. (2022). *Metaverse for Healthcare: A Survey on Potential Applications, Challenges and Future Directions*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2209.04160>
- Clement, J. (2022). *Did the pandemic accelerate metaverse technology?*. <https://www.statista.com/statistics/1302264/metaverse-acceleration-due-to-covid-19/>
- Cook, K. S., Cheshire, C., Rice, E. R. W., & Nakagawa, S. (2013). Handbook of Social Psychology. In J. DeLamater & A. Ward (Hrsg.), *Social Exchange Theory* (S. 61–88). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6772-0_3
- Coursehero. (o.J.). *Theoretical Framework: This is an Attraction...* <https://www.coursehero.com/tutors-problems/Writing/49054745-THEORETICAL-FRAMEWORK-for-research-This-is-an-Attraction/>
- Curiously. (2023, Februar 3). Understanding The Attraction Theory (Explained). https://www.youtube.com/watch?v=qPpljbAG_FU
- Demeke, H. B., Merali, S., Marks, S., Pao, L. Z., Romero, L., Sandhu, P., Clark, H., Clara, A., McDow, K. B., Tindall, E., Campbell, S., Bolton, J., Le, X., Skapik, J. L., Nwaise, I., Rose, M. A., Strona, F. V., Nelson, C., & Siza, C. (2021). Trends in Use of Telehealth Among Health Centers During the COVID-19 Pandemic — United States, June 26–November 6, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70(7), 240–244. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7007a3>

- Doerner, R., Broll, W., Grimm, P., & Jung, B. (2022). *Virtual and Augmented Reality (VR/AR): Foundations and Methods of Extended Realities (XR)*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-79062-2>
- El Amri, Y., & Raab, M. (2023). *Social media and beauty ideals - Expectations of ourselves and others: An analysis using parameterizable 3D software*. [Poster]. TeaP 2023, Trier. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.12630>
- Emerson, R. M. (1976). Social Exchange Theory. *Annual Review of Sociology*, 2(1), 335–362. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.02.080176.002003>
- Evie, L. (o.J.). *Similarity-Attraction Paradigm: Definition & Criticisms*. <https://study.com/academy/lesson/similarity-attraction-paradigm-definition-criticisms.html>
- Falk, A., & Fischbacher, U. (2000). *A Theory of Reciprocity* (Working Paper Series Nr. 6). Institute for Empirical Research in Economics University Zurich. <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/51929/1/iewwp006.pdf>
- Fortune Business Insights. (2022). *Virtual Reality Market Size, Share & Covid-19 Impact Analysis*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/virtual-reality-market-101378>
- Gartner. (o.J.). *Gartner Hype Cycle*. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
- Hatzakis, T. (2009). Towards a Framework of Trust Attribution Styles: Trust Attribution Styles. *British Journal of Management*, 20(4), 448–460. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00596.x>
- Houston, E. (2019). *What Are Attributional and Explanatory Styles in Psychology?*. <https://positivepsychology.com/explanatory-styles-optimism/>
- Ioannou, L. (2020). *Within a decade you may be working with an avatar or a digital twin*. <https://www.cnbc.com/2020/12/10/within-a-decade-you-may-be-working-with-an-avatar-or-digital-twin.html>
- Isaac, M. (2021, November 14). *Facebook Renames Itself Meta*. <https://www.nytimes.com/2021/10/28/technology/facebook-meta-name-change.html>

- Javaid, M., & Haleem, A. (2019). Virtual reality applications toward medical field. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(2), 600–605. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.12.010>
- Kalis, B., McHugh, J., Safavi, K. T., & Truscott, A. (2022). *Meet Me in the Metaverse-How the continuum of technology and experience is reshaping healthcare*. <https://www.accenture.com/de-de/insights/health/digital-health-technology-vision>
- Kaplan, M. F., & Anderson, N. H. (1973). Information integration theory and reinforcement theory as approaches to interpersonal attraction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28(3), 301–312. <https://doi.org/10.1037/h0035112>
- Kelley, H. H., & Michela, J. L. (1980). Attribution Theory and Research. *Annual Review of Psychology*, 31(1), 457–501. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.31.020180.002325>
- Kieserling, A. (2019). Blau (1964): Exchange and Power in Social Life. In B. Holzer & C. Stegbauer (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Netzwerkforschung* (S. 51–54). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21742-6_12
- Kubbe, I. (2018). Experimente und experimentelle Forschungsdesigns. In C. Wagemann, A. Goerres, & M. Siewert (Hrsg.), *Handbuch Methoden der Politikwissenschaft* (S. 1–28). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16937-4_7-1
- Laeq, K. (2022). *Metaverse: Why, How and What*. https://www.researchgate.net/publication/358505001_Metaverse_Why_How_and_What
- Lärmorama (o.J.). *Was unterscheidet Ton, Klang und Geräusch?*. https://www.laermorama.ch/m1_akustik/tonklang_w.html
- Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. *Journal of latex class files*, (14), 1-66. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2110.05352>
- Leung, J. W. S. (2022). *Attraction Theory: Definition, Measurements & Effects*. <https://study.com/academy/lesson/attraction-theory-definition-measurements-effects.html>

- Lin, J., & Latoschik, M. E. (2022). Digital body, identity and privacy in social virtual reality: A systematic review. *Frontiers in Virtual Reality*, 3, 1-25. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.974652>
- Liu, Y. (2023). Analysis of Interaction Methods in VR Virtual Reality. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 39, 395–407. <https://doi.org/10.54097/hset.v39i.6559>
- Lunenburg, F. C. (2011). Expectancy Theory of Motivation: Motivating by Altering Expectations. *International journal of management, business, and administration*, 15(1), 1-9.
- MathCracker (o.J.). *Korrelationskoeffizientenrechner*. <https://mathcracker.com/de/korrelationskoeffizientenrechner#results>
- Meta (2021). *Introducing Meta: A Social Technology Company*. <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/>
- Meta (o.J.). *Technische Spezifikationen*. <https://www.meta.com/ch/quest/products/quest-2/tech-specs/#tech-specs>
- Meta Quest (o.J.). *Oculus Lipsync for Unity Development*. <https://developer.oculus.com/documentation/unity/audio-ovrlipsync-unity/>
- Meta Quest (o.J.). *Viseme Reference*. <https://developer.oculus.com/documentation/unity/audio-ovrlipsync-viseme-reference/>
- Microsoft. (2023). *What is Visual Studio?* <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telematics and Telepresence Technologies (1994)*, 1994(235), 282-292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Mitchell, T. R., & Nebeker, D. M. (1973). Expectancy theory predictions of academic effort and performance. *Journal of Applied Psychology*, 57(1), 61–67. <https://doi.org/10.1037/h0034181>

- Molm, L. D., Schaefer, D. R., & Collett, J. L. (2007). The Value of Reciprocity. *Social Psychology Quarterly*, 70(2), 203–204. <https://doi.org/10.1177/019027250707000208>
- Molm, L. D., Takahashi, N., & Peterson, G. (2000). Risk and Trust in Social Exchange: An Experimental Test of a Classical Proposition. *American Journal of Sociology*, 105(5), 1396–1427. <https://doi.org/10.1086/210434>
- Montoya, R. M., & Horton, R. S. (2012). A meta-analytic investigation of the processes underlying the similarity-attraction effect. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(1), 64–94. <https://doi.org/10.1177/0265407512452989>
- Musamih, A., Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., Al-Hammadi, Y., Omar, M., & El-lahham, S. (2022). Metaverse in Healthcare: Applications, Challenges, and Future Directions. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 1–13. <https://doi.org/10.1109/MCE.2022.3223522>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Narayanan, C. (2022). *Move over chatbots, the next step in banking could be digital avatars*. <https://www.thehindubusinessline.com/news/move-over-chatbots-the-next-step-in-banking-could-be-digital-avatars/article65442570.ece>
- Perri, L. (2022). *What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies*. <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies>
- Precedence Research (2022). *Metaverse in Healthcare Market (By Component: Software, Hardware; By Technology: AR, VR, AI, MR; By Devices: VR Headsets, AR Devices, Mixed Reality Platforms; By End User: Medical Training & Education Modules, Diagnosis, Treatment, Others)—Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2022-2030*. <https://www.precedenceresearch.com/metaverse-in-healthcare-market>
- Rehman, A. S., Sehar, S., & Afzal, M. (2019). Performance Appraisal; Application of Victor Vroom Expectancy Theory. *Saudi Journal of Nursing and Health Care*, 02(12), 431–434. <https://doi.org/10.36348/sjnhc.2019.v02i12.008>

- Raab, G., Unger, A., & Unger, F. (2010). Attributionstheorien. In G. Raab, A. Unger, & F. Unger (Hrsg.), *Marktpsychologie* (S. 77–96). Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6314-7_6
- Rank, B. (1997). *Erwartungs-Wert-Theorien: Ein Theoriekonzept der Wirtschaftspsychologie und seine Anwendung auf eine berufsbiographische Entscheidung*. Rainer Hampp Verlag.
- Reallusion (o.J.). *CC AVATAR (CC3 BASE+)*. <https://www.reallusion.com/character-creator/cc-avatar.html>
- Reallusion Magazine (2021). *Character Creator 4 New Features Introduction*. <https://magazine.reallusion.com/2021/11/05/character-creator-4-new-features-introduction/>
- Rheu, M., Jang, Y., & Peng, W. (2020). Enhancing Healthy Behaviors Through Virtual Self: A Systematic Review of Health Interventions Using Avatars. *Games for Health Journal*, 9(2), 85–94. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0134>
- Roebken, H. (2010). Similarity Attracts: An Analysis of Recruitment Decisions in Academia. *Educational Management Administration & Leadership*, 38(4), 472–486. <https://doi.org/10.1177/1741143210368264>
- Ruby, D. (2023). *105+ Metaverse Statistics For 2023 (Users & Market Trends)*. <https://www.demandsage.com/metaverse-statistics/>
- Rustaggi, A. (2022, Dezember 2022). Trends in metaverse: In 2023, expect the virtual to be better integrated with physical world. *The Economic Times*. <https://economictimes.indiatimes.com/small-biz/security-tech/technology/trends-in-metaverse-in-2023-expect-the-virtual-to-be-better-integrated-with-physical-world/articleshow/96586294.cms>
- Santee, R. T. (1976). The Effect on Attraction of Attitude Similarity as Information About Interpersonal Reinforcement Contingencies. *Sociometry*, 39(2), 153-156. <https://doi.org/10.2307/2786215>
- Schardon, L. (2023). *What is Unity? – A Guide for One of the Top Game Engines*. <https://gamedevacademy.org/what-is-unity/>

- Seymour, M., Riemer, K., & Kay, J. (2018). Actors, Avatars and Agents: Potentials and Implications of Natural Face Technology for the Creation of Realistic Visual Presence. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(10) 953–981. <https://doi.org/10.17705/1jais.00515>
- Seymour, M., Yuan, L., Dennis, A., & Riemer, K. (2020). Facing the Artificial: Understanding Affinity, Trustworthiness, and Preference for More Realistic Digital Humans. *Hawaii International Conference on System Sciences 2020*, 4673-4683. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2020.574>
- Sheikh, Y. (2019). *Facebook is building the future of connection with lifelike avatars*. <https://tech.facebook.com/reality-labs/2019/3/codec-avatars-facebook-reality-labs/>
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design* (2. Auflage). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-18583-2>
- Siemens, S., & Plass-Fleßenkämper, B. (2023). *VR-Brille ohne PC & Playstation: Alle Standalone-VR-Headsets im Vergleich*. <https://www.techstage.de/ratgeber/vr-brille-ohne-pc-und-playstation-alle-standalone-vr-headsets-im-vergleich/m6qn7ne>
- Simpson, J. A. (2007). Psychological Foundations of Trust. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 264–268. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00517.x>
- Skalidis, I., Muller, O., & Fournier, S. (2022). CardioVerse: The cardiovascular medicine in the era of Metaverse. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 33(4), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2022.05.004>
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 3(2), 130–144. <https://doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 74(3), 1-47. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Sparkes, M. (2021). What is a metaverse. *New Scientist*, 251(3348), 18. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(21\)01450-0](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(21)01450-0)

- Sparwasser, P., Haack, M., Frey, L., Haferkamp, A., & Borgmann, H. (2022). Virtual und Augmented Reality in der Urologie. *Der Urologe*, 61(2), 133–141. <https://doi.org/10.1007/s00120-021-01734-y>
- Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display. *Proceedings of the December 9-11, 1968, Fall Joint Computer Conference, Part I on - AFIPS '68 (Fall, Part I)*, 757-764. <https://doi.org/10.1145/1476589.1476686>
- Thomason, J. (2021). MetaHealth—How will the Metaverse Change Health Care?. *Journal of Metaverse*, 1(1), 13–16.
- Uncanny Valley (o.J.). In *Cambridge Dictionary*. Cambridge University Press & Assessment. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/uncanny-valley>
- Unity (o.J.). *Creating and Using Scripts*. <https://docs.unity3d.com/2020.1/Documentation/Manual/CreatingAndUsingScripts.html>
- Vardomatski, S. (2021, September 14). Augmented And Virtual Reality After Covid-19. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/09/14/augmented-and-virtual-reality-after-covid-19/?sh=2d1fadd22d97>
- Vũ. (2023). *Unreal Engine 4 vs Unreal Engine 5: A Look into the New Capabilities of UE5*. <https://www.lbbonline.com/news/unreal-engine-4-vs-unreal-engine-5-a-look-into-the-new-capabilities-of-ue5>
- Walbank, J. (2023, Januar 20). *Top 10 companies investing in the metaverse in 2023*. <https://mobile-magazine.com/articles/top-10-companies-investing-in-the-metaverse-in-2023>
- Walker, L. R., & Thomas, K. W. (1982). Beyond Expectancy Theory: An Integrative Motivational Model from Health Care. *The Academy of Management Review*, 7(2), 187-194. <https://doi.org/10.2307/257296>
- Weede, E. (1986). Wert-Erwartungstheorie und die Logik des kollektiven Handelns. In E. Weede (Hrsg.), *Konfliktforschung* (S. 9–20). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-94349-1_1
- WEF (o.J.). *Healthcare: Building a digital healthcare system*. <https://report.weforum.org/digital-transformation/healthcare-building-a-digital-healthcare-system/>
- WEF (o.J.). *Our Mission*. <https://www.weforum.org/about/world-economic-forum/>

- Wetzel, C. G., & Insko, C. A. (1982). The similarity-attraction relationship: Is there an ideal one? *Journal of Experimental Social Psychology*, 18(3), 253–276. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(82\)90053-1](https://doi.org/10.1016/0022-1031(82)90053-1)
- Wilson, J. (2023, Februar 7). How Virtual Entertainment Is Merging Cutting-Edge Technology With Legacy Techniques. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/joshwilson/2023/02/07/how-virtual-entertainment-is-merging-cutting-edge-technology-with-legacy-techniques/>
- Wise, J. (2023). *How many people use the Metaverse in 2023? (Metaverse active users)*. <https://earthweb.com/how-many-people-use-the-metaverse/>
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225–240. <https://doi.org/10.1162/105474698565686>

Anhang

A Zeitfenster der Animationen

Nachfolgend wird aufgezeigt, welche Animation an welcher Stelle der Interaktion abge-
spielt werden soll. Für die realistischen und Cartoon-Avatare wurden je ein Skript erstellt.

| | |
|-------------|--|
| Me: | Der Avatar zeigt mit einer Gestik auf sich selbst |
| You: | Der Avatar zeigt mit einer einhändigen Gestik auf den Patienten |
| YouTwoHand: | Der Avatar zeigt mit einer zweihändigen Gestik auf den Patienten |
| Natural 1 | Der Avatar schildert mit einer Gestik eine Erklärung |
| Natural 2 | Der Avatar schildert mit einer anderen Gestik eine Erklärung |
| Count 1 | Der Avatar zählt mit einem Finger etwas auf |
| Count 2 | Der Avatar zählt mit zwei Fingern etwas auf |
| Thumb | Der Avatar hält einen Daumen hoch |

Realistische Avatare

«Hallo, ich bin Mike, dein persönlicher Gesundheitsberater in der Metaklinik. Von mei-
ner Assistentin wurde mir mitgeteilt, dass du häufig unter Alltagsstress leidest. Ich freue
mich, dich hierbei betreuen zu dürfen. Kannst du mir kurz beschreiben, welche Faktoren
dich im Alltag belasten?»

«Das hört sich nach einem sehr stressvollen Alltag an. Um den Alltagsstress zu entkom-
men, kann ich dir verschiedene Lösungen vorschlagen. Einerseits gibt es verschiedene
Entspannungsmethoden wie Meditation oder Yoga, welche die psychische Widerstands-
kraft stärkt und somit nachhaltig für eine Stressreduktion sorgt. Andererseits gibt es auch
zahlreiche Mindfulness-Apps wie Insight Timer oder Smiling Mind, welche die Kon-
zentration- und Lernfähigkeit im Alltag verbessert. Denkst du, dass dir diese Methoden
weiterhelfen können?»

«Super, das hört sich doch gut an. Ergänzend für eine optimale Stressreduktion sind zu-
dem Auszeiten für Familie und Freunde sowie einen ausbalancierte Sport- und Ernäh-
rungsrythmus. Falls all diese Methoden nicht weiterhelfen sollten, dann bitte ich dich,
mich erneut zu kontaktieren für eine allfällige Stresstherapie. Ist das für dich in Ordnung?

«Dann passt das so. Vielen Dank für das Gespräch, ich hoffe ich konnte dir weiterhelfen
und wünsche dir noch einen erholsamen Tag.»

Cartoon-Avatare

«Hallo, ich bin Mike, dein persönlicher Gesundheitsberater in der Metaklinik. Von meiner Assistentin wurde mir mitgeteilt, dass du häufig unter Alltagsstress leidest. Ich freue mich, dich hierbei betreuen zu dürfen. Kannst du mir kurz beschreiben, welche Faktoren dich im Alltag belasten?»

«Das hört sich nach einem sehr stressvollen Alltag an. Um den Alltagsstress zu entkommen, kann ich dir verschiedene Lösungen vorschlagen. Einerseits gibt es verschiedene Entspannungsmethoden wie Meditation oder Yoga, welche die psychische Widerstandskraft stärkt und somit nachhaltig für eine Stressreduktion sorgt. Andererseits gibt es auch zahlreiche Mindfulness-Apps wie Insight Timer oder Smiling Mind, welche die Konzentrations- und Lernfähigkeit im Alltag verbessert. Denkst du, dass dir diese Methoden weiterhelfen können?»

«Super, das hört sich doch gut an. Ergänzend für eine optimale Stressreduktion sind zudem Auszeiten für Familie und Freunde sowie einen ausbalancierte Sport- und Ernährungsrythmus. Falls all diese Methoden nicht weiterhelfen sollten, dann bitte ich dich, mich erneut zu kontaktieren für eine allfällige Stresstherapie. Ist das für dich in Ordnung?»

«Dann passt das so. Vielen Dank für das Gespräch, ich hoffe ich konnte dir weiterhelfen und wünsche dir noch einen erholsamen Tag.»

C Erstellte Skripts

Nachfolgend werden die Programmierleistungen dargelegt, welche für die Umsetzung der Metaverse-Anwendung erstellt wurden.

Skript 'Activate Audio'

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class ActivateAudio : MonoBehaviour
6  {
7      public GameObject audioVoice;
8
9      private void OnEnable()
10     {
11         StartCoroutine(PlayAudio());
12     }
13
14     IEnumerator PlayAudio()
15     {
16         yield return new WaitForSeconds(2f);
17         audioVoice.SetActive(true);
18     }
19 }
```

Skript 'AudioAvatar1'

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  [RequireComponent(typeof(AudioSource))]
6  public class AudioAvatar1 : MonoBehaviour
7  {
8      public AudioSource audioSourceLipSync;
9      public OVRlipSyncContextCanned ovrLipSyncContextCanned;
10     public OVRlipSyncSequence[] OVRlipSyncSequence;
11     public AudioClip[] audioAvatar1;
12
13     private void OnEnable()
14     {
15         audioSourceLipSync.clip = audioAvatar1[0];
16         ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = OVRlipSyncSequence[0];
17         audioSourceLipSync.Play();
18
19         StartCoroutine(PlayAudioAvatar1());
20     }
21
22
23     IEnumerator PlayAudioAvatar1()
24     {
25         yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 10f);
26         Debug.Log("AudioAvatar1: " + audioSourceLipSync.clip.length);
27         audioSourceLipSync.clip = audioAvatar1[1];
28         ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = OVRlipSyncSequence[1];
29         audioSourceLipSync.Play();
30
31         yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 5f);
32         audioSourceLipSync.clip = audioAvatar1[2];
33         ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = OVRlipSyncSequence[2];
34         audioSourceLipSync.Play();
35
36         yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 5f);
37         audioSourceLipSync.clip = audioAvatar1[3];
38         ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = OVRlipSyncSequence[3];
39         audioSourceLipSync.Play();
40     }
41 }
```

Skript 'AudioAvatar2'

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 [RequireComponent(typeof(AudioSource))]
6 public class AudioAvatar2 : MonoBehaviour
7 {
8     public AudioSource audioSourceLipSync;
9     public OVRlipSyncContextCanned ovrLipSyncContextCanned;
10    public OVRlipSyncSequence[] ovrLipSyncSequence;
11    public AudioClip[] audioAvatar2;
12
13    private void OnEnable()
14    {
15        audioSourceLipSync.clip = audioAvatar2[0];
16        ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = ovrLipSyncSequence[0];
17        audioSourceLipSync.Play();
18
19        StartCoroutine(PlayAudioAvatar2());
20    }
21
22    IEnumerator PlayAudioAvatar2()
23    {
24        yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 10f);
25        audioSourceLipSync.clip = audioAvatar2[1];
26        ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = ovrLipSyncSequence[1];
27        audioSourceLipSync.Play();
28
29        yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 5f);
30        ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = ovrLipSyncSequence[2];
31        audioSourceLipSync.clip = audioAvatar2[2];
32        audioSourceLipSync.Play();
33
34        yield return new WaitForSeconds(audioSourceLipSync.clip.length + 5f);
35        ovrLipSyncContextCanned.currentSequence = ovrLipSyncSequence[3];
36        audioSourceLipSync.clip = audioAvatar2[3];
37        audioSourceLipSync.Play();
38    }
39 }
```

Skript 'AudioAvatar3to6'

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class AudioAvatar3to6 : MonoBehaviour
6  {
7      AudioSource audioSource;
8      public AudioClip[] AudioAvatar;
9
10     private void OnEnable()
11     {
12         Debug.Log("the script started");
13         audioSource = GetComponent<AudioSource>();
14
15         audioSource.clip = AudioAvatar[0];
16         audioSource.Play();
17         StartCoroutine(PlayAudioAvatar());
18     }
19
20     IEnumerator PlayAudioAvatar()
21     {
22         yield return new WaitForSeconds(audioSource.clip.length + 10f);
23         Debug.Log("AudioAvatar: " + audioSource.clip.length);
24         audioSource.clip = AudioAvatar[1];
25         audioSource.Play();
26
27         yield return new WaitForSeconds(audioSource.clip.length + 5f);
28         audioSource.clip = AudioAvatar[2];
29         audioSource.Play();
30
31         yield return new WaitForSeconds(audioSource.clip.length + 5f);
32         audioSource.clip = AudioAvatar[3];
33         audioSource.Play();
34     }
```

Skript 'AudioGesture' für Avatar 1 und 2

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Audio1Gesture : MonoBehaviour
6  {
7      Animator anim;
8      public GameObject thisAvatar, nextAvatar;
9
10     private void OnEnable()
11     {
12         StartCoroutine(GestureAnim());
13     }
14
15     private void Start()
16     {
17         anim = GetComponent<Animator>();
18     }
19
20     IEnumerator GestureAnim()
21     {
22         #region Part 1
23         yield return new WaitForSeconds(3f); //started after 2nd
24         anim.SetTrigger("Me");
25         yield return new WaitForSeconds(1f);
26         anim.SetTrigger("StopMe");
27
28         yield return new WaitForSeconds(1f);
29         anim.SetTrigger("You"); ;
30         yield return new WaitForSeconds(1f);
31         anim.SetTrigger("StopYou");
32
33         yield return new WaitForSeconds(1f);
34         anim.SetTrigger("Me");
35         yield return new WaitForSeconds(1f);
36         anim.SetTrigger("StopMe");
37
38         yield return new WaitForSeconds(2f);
39         anim.SetTrigger("YouTwoHand");
40         yield return new WaitForSeconds(2f);
41         anim.SetTrigger("StopYouTwoHand");
42
43         yield return new WaitForSeconds(0.87f);
44         anim.SetTrigger("Me");
45         yield return new WaitForSeconds(1f);
46         anim.SetTrigger("StopMe");
47
48         yield return new WaitForSeconds(0.13f);
49         anim.SetTrigger("YouTwoHand");
50         yield return new WaitForSeconds(1.5f);
51         anim.SetTrigger("StopYouTwoHand");
52
53         yield return new WaitForSeconds(0.42f);
54         anim.SetTrigger("Natural1");
55         yield return new WaitForSeconds(1.5f);
56         anim.SetTrigger("StopNatural1");
57
58         yield return new WaitForSeconds(0.58f);
59         anim.SetTrigger("You");
60         yield return new WaitForSeconds(1f);
61         anim.SetTrigger("StopYou");
62
63
64         #endregion
65     }
```

```

66     yield return new WaitForSeconds(11.59f + 0.419f);
67
68     #region Part 2
69     anim.SetTrigger("Natural2");
70     yield return new WaitForSeconds(1.5f);
71     anim.SetTrigger("StopNatural2");
72
73     yield return new WaitForSeconds(1.781f);
74     anim.SetTrigger("Natural2");
75     yield return new WaitForSeconds(2.167f); //12.6 seconds
76     anim.SetTrigger("StopNatural2");
77
78     yield return new WaitForSeconds(2.133f); //19.99 sec
79     anim.SetTrigger("Count1");
80     yield return new WaitForSeconds(1.5f);
81     anim.SetTrigger("StopCount");
82
83     yield return new WaitForSeconds(1.1f); //23.14 seconds
84     anim.SetTrigger("Count2");
85     yield return new WaitForSeconds(2f);
86     anim.SetTrigger("StopCount");
87
88     yield return new WaitForSeconds(0.5f); //17 seconds
89     anim.SetTrigger("Natural2");
90     yield return new WaitForSeconds(2.167f); //12.6 seconds
91     anim.SetTrigger("StopNatural2");
92
93     yield return new WaitForSeconds(3.723f);
94     anim.SetTrigger("Count1");
95     yield return new WaitForSeconds(1f);
96     anim.SetTrigger("StopCount");
97
98     yield return new WaitForSeconds(2.167f);
99     anim.SetTrigger("Count2");
100    yield return new WaitForSeconds(2f);
101    anim.SetTrigger("StopCount");
102
103    yield return new WaitForSeconds(0.2f); //17 seconds
104    anim.SetTrigger("Natural2");
105    yield return new WaitForSeconds(2.167f); //12.6 seconds
106    anim.SetTrigger("StopNatural2");
107
108    yield return new WaitForSeconds(2.144f); //17 seconds
109    anim.SetTrigger("You");
110    yield return new WaitForSeconds(1f); //12.6 seconds
111    anim.SetTrigger("StopYou");
112
113    yield return new WaitForSeconds(0.2f); //17 seconds
114    anim.SetTrigger("Natural1");
115    yield return new WaitForSeconds(1.5f); //12.6 seconds
116    anim.SetTrigger("StopNatural1");
117
118    #endregion

```

```

119
120     yield return new WaitForSeconds(5.55f + 0.325f);
121
122     //Part3
123     anim.SetTrigger("Thumb");
124     yield return new WaitForSeconds(1.67f); //16,63
125     anim.SetTrigger("StopThumb");
126
127     yield return new WaitForSeconds(0.4f);
128     anim.SetTrigger("Natural2");
129     yield return new WaitForSeconds(2.167f);
130     anim.SetTrigger("StopNatural2");
131
132     yield return new WaitForSeconds(2.138f);
133     anim.SetTrigger("Count1");
134     yield return new WaitForSeconds(1);
135     anim.SetTrigger("StopCount");
136
137     yield return new WaitForSeconds(1.2f);
138     anim.SetTrigger("Count2");
139     yield return new WaitForSeconds(2);
140     anim.SetTrigger("StopCount");
141
142     yield return new WaitForSeconds(1.33f);
143     anim.SetTrigger("Natural2");
144     yield return new WaitForSeconds(2.167f);
145     anim.SetTrigger("StopNatural2");
146
147     yield return new WaitForSeconds(0.473f);
148     anim.SetTrigger("YouTwoHand");
149     yield return new WaitForSeconds(1.5f);
150     anim.SetTrigger("StopYouTwoHand");
151
152     yield return new WaitForSeconds(0.2f);
153     anim.SetTrigger("Natural2");
154     yield return new WaitForSeconds(2.167f);
155     anim.SetTrigger("StopNatural2");
156
157     yield return new WaitForSeconds(0.803f);
158     anim.SetTrigger("You");
159     yield return new WaitForSeconds(1f);
160     anim.SetTrigger("StopYou");
161
162     //Part4
163     yield return new WaitForSeconds(5.69f + 0.223f);
164     anim.SetTrigger("Thumb");
165     yield return new WaitForSeconds(1.67f); //4 second
166     anim.SetTrigger("StopThumb");
167
168     yield return new WaitForSeconds(1.7f);
169     anim.SetTrigger("Me");
170     yield return new WaitForSeconds(1f);
171     anim.SetTrigger("StopMe");
172
173     yield return new WaitForSeconds(0.35f);
174     anim.SetTrigger("You");
175     yield return new WaitForSeconds(1f);
176     anim.SetTrigger("StopYou");
177
178     yield return new WaitForSeconds(2f + 1.7f);
179     nextAvatar.SetActive(true);
180     thisAvatar.SetActive(false);
181 }
182 }

```

Skript 'AudioGesture' für Avatar 3 und 4

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class Audio34Gesture : MonoBehaviour
6 {
7     Animator anim;
8     public GameObject nextAvatar;
9
10    private void OnEnable()
11    {
12        StartCoroutine(GestureAnim());
13    }
14
15    private void Start()
16    {
17        anim = GetComponent<Animator>();
18    }
19
20    IEnumerator GestureAnim()
21    {
22        #region Part 1
23        yield return new WaitForSeconds(3f); //started after 2nd
24        anim.SetTrigger("Me");
25
26        yield return new WaitForSeconds(1f);
27        anim.SetTrigger("StopMe");
28
29        yield return new WaitForSeconds(1f);
30        anim.SetTrigger("You"); ;
31        yield return new WaitForSeconds(1f);
32        anim.SetTrigger("StopYou");
33
34        yield return new WaitForSeconds(1f);
35        anim.SetTrigger("Me");
36
37        yield return new WaitForSeconds(1.5f);
38        anim.SetTrigger("StopMe");
39
40        yield return new WaitForSeconds(9f);
41        anim.SetTrigger("You");
42
43        yield return new WaitForSeconds(1f); //17 seconds
44        anim.SetTrigger("StopYou");
45        #endregion
46
47        yield return new WaitForSeconds(12.09f + 8f);
48    }
```



```

49     #region Part 2
50     anim.SetTrigger("Count1");
51
52     yield return new WaitForSeconds(1.5f);
53     anim.SetTrigger("StopCount");
54
55     yield return new WaitForSeconds(1.1f);
56     anim.SetTrigger("Count2");
57
58     yield return new WaitForSeconds(2f); //12.6 seconds
59     anim.SetTrigger("StopCount");
60
61     yield return new WaitForSeconds(6.39f);
62     anim.SetTrigger("Count1");
63
64     yield return new WaitForSeconds(1f); //19.99 sec
65     anim.SetTrigger("StopCount");
66
67     yield return new WaitForSeconds(2.169f);
68     anim.SetTrigger("Count2");
69
70     yield return new WaitForSeconds(2f); //23.14 seconds
71     anim.SetTrigger("StopCount");
72
73     yield return new WaitForSeconds(4.511f);
74     anim.SetTrigger("You");
75
76     yield return new WaitForSeconds(1f); //17 seconds
77     anim.SetTrigger("StopYou");
78     #endregion
79
80     yield return new WaitForSeconds(7.25f + 14.92f);
81
82     //Part3
83     anim.SetTrigger("Me");
84
85     yield return new WaitForSeconds(2f); //16,63
86     anim.SetTrigger("StopMe");
87
88     yield return new WaitForSeconds(2.62f);
89     anim.SetTrigger("You");
90
91     yield return new WaitForSeconds(1f);
92     anim.SetTrigger("StopYou");
93
94     //Part4
95     yield return new WaitForSeconds(5.69f + 3.4f);
96     anim.SetTrigger("Me");
97
98     yield return new WaitForSeconds(1.5f); //4 second
99     anim.SetTrigger("StopMe");
100
101     yield return new WaitForSeconds(1.57f);
102     anim.SetTrigger("You");
103
104     yield return new WaitForSeconds(1f);
105     anim.SetTrigger("StopYou");
106
107     yield return new WaitForSeconds(2f);
108     nextAvatar.SetActive(true);
109     this.gameObject.SetActive(false);
110 }
111
112

```

Skript 'AudioGesture' für Avatar 5 und 6

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Audio5Gesture : MonoBehaviour
6  {
7      Animator anim;
8      public GameObject nextAvatar;
9
10     private void OnEnable()
11     {
12         StartCoroutine(GestureAnim());
13     }
14
15     private void Start()
16     {
17         anim = GetComponent<Animator>();
18     }
19
20     IEnumerator GestureAnim()
21     {
22         yield return new WaitForSeconds(92.676f);
23         this.gameObject.SetActive(false);
24         nextAvatar.SetActive(true);
25     }
26 }
```

Skript 'AudioLoudnessDetection'

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class AudioLoudnessDetection : MonoBehaviour
6 {
7     public int sampleWindow = 64;
8     void Start()
9     {
10
11     }
12
13     // Update is called once per frame
14     void Update()
15     {
16
17     }
18
19     public float GetLoudnessFromAudioClip(int clipPosition, AudioClip clip)
20     {
21         int startPosition = clipPosition - sampleWindow;
22
23         if (startPosition < 0)
24         {
25             startPosition = 0;
26         }
27
28         float[] waveData = new float[sampleWindow];
29         clip.GetData(waveData, startPosition);
30
31         //compute loudness
32         float totalLoudness = 0;
33
34         for (int i = 0; i < sampleWindow; i++)
35         {
36             totalLoudness += Mathf.Abs(waveData[i]);
37         }
38
39         return totalLoudness / sampleWindow;
40     }
41 }
```

Skript 'MouthFromAudio'

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class MouthFromAudio : MonoBehaviour
6 {
7     public AudioSource source;
8     public AudioLoudnessDetection detector;
9     public float loudnessSensibility = 100;
10
11     public float threshold = 0.1f;
12     Animator anim;
13
14     private void Start()
15     {
16         anim = GetComponent<Animator>();
17     }
18
19     // Update is called once per frame
20     void Update()
21     {
22         float loudness = detector.GetLoudnessFromAudioClip(source.timeSamples, source.clip) * loudnessSensibility;
23
24         if (loudness < threshold)
25         {
26             anim.SetBool("Taking", false);
27             anim.SetBool("TakingTeeth", false);
28         }
29
30         else
31         {
32             anim.SetBool("Taking", true);
33             anim.SetBool("TakingTeeth", true);
34         }
35     }
36 }
37
```

Skript 'Order' mit Methode 'Skip-Button'

```
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Order : MonoBehaviour
6  {
7      public GameObject[] avatars;
8
9      private void Start()
10     {
11         //activate only avatar[0]
12         avatars[0].SetActive(true);
13         avatars[1].SetActive(false);
14         avatars[2].SetActive(false);
15         avatars[3].SetActive(false);
16         avatars[4].SetActive(false);
17         avatars[5].SetActive(false);
18     }
19
20     public void SkipButton()
21     {
22         if (avatars[0].activeSelf)
23         {
24             avatars[0].SetActive(false);
25             avatars[1].SetActive(true);
26         }
27         else if (avatars[1].activeSelf)
28         {
29             avatars[1].SetActive(false);
30             avatars[2].SetActive(true);
31         }
32         else if (avatars[2].activeSelf)
33         {
34             avatars[2].SetActive(false);
35             avatars[3].SetActive(true);
36         }
37         else if (avatars[3].activeSelf)
38         {
39             avatars[3].SetActive(false);
40             avatars[4].SetActive(true);
41         }
42         else if (avatars[4].activeSelf)
43         {
44             avatars[4].SetActive(false);
45             avatars[5].SetActive(true);
46         }
47     }
48 }
```

D Probandenliste

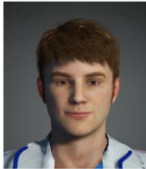
Für das Laborexperiment wurden folgende 20 Personen als Probanden berücksichtigt.
Weitere 5 Probanden wurden als Ersatz bei einer potenziellen Absage berücksichtigt.

| Nr. | Alter | Beruf | Geschlecht | Datum |
|-----|-------|------------------|------------|------------|
| #1 | 25 | IT-Ingenieur | M | 12.05.2023 |
| #2 | 27 | Rechtsanwalt | M | 12.05.2023 |
| #3 | 30 | Bachelor-Student | M | 12.05.2023 |
| #4 | 25 | Bachelor-Student | M | 12.05.2023 |
| #5 | 28 | Shop Inhaber | M | 12.05.2023 |
| #6 | 26 | IT-Risk Security | M | 12.05.2023 |
| #7 | 25 | Bänker | M | 13.05.2023 |
| #8 | 30 | Doktorand | M | 13.05.2023 |
| #9 | 30 | Bänker | M | 13.05.2023 |
| #10 | 28 | Master-Student | M | 13.05.2023 |
| #11 | 26 | Bachelor-Student | M | 13.05.2023 |
| #12 | 26 | Bänker | M | 14.05.2023 |
| #13 | 25 | Journalist | M | 14.05.2023 |
| #14 | 24 | KV-Mitarbeiter | M | 14.05.2023 |
| #15 | 28 | Master-Student | M | 14.05.2023 |
| #16 | 28 | Abteilungsleiter | M | 14.05.2023 |
| #17 | 26 | Bachelor-Student | M | 15.05.2023 |
| #18 | 26 | KV-Mitarbeiter | M | 15.05.2023 |
| #19 | 24 | Bachelor-Student | M | 17.05.2023 |
| #20 | 26 | Bachelor-Student | M | 17.05.2023 |
| #21 | 27 | Master-Student | M | - |
| #22 | 25 | Vers.-Berater | M | - |
| #23 | 30 | Abteilungsleiter | M | - |
| #24 | 28 | Bänker | M | - |
| #25 | 24 | Bachelor-Student | M | - |

E Auswertungsformular

Nachfolgend wird das Auswertungsformular aufgezeigt, welches den Probanden für die Bewertung der Avatare, der Umgebung sowie der Vertrauenswürdigkeit der Avatare ausgehändigt wurde.

Name Testperson:



In Bezug auf **Avatar 1:**

Kommentare:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Bewegungen**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen*

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

- ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften
- ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt
- ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte
- ...Andere Gründe

- ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen
- ...Der Berater mir durch sein unsympathisch Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst
- ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte
- ...Andere Gründe



In Bezug auf **Avatar 2:**

Kommentare:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Bewegungen**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen*

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

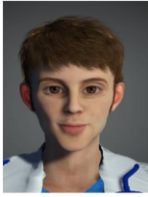
| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

- ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften
- ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt
- ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte
- ...Andere Gründe

- ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen
- ...Der Berater mir durch sein unsympathisch Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst
- ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte
- ...Andere Gründe



In Bezug auf **Avatar 3**:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

Kommentare:

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Bewegungen***?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

*beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

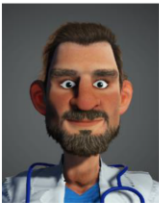
| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte |
| <input type="checkbox"/> | ...Andere Gründe |

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir durch sein unsympathisches Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte |
| <input type="checkbox"/> | ...Andere Gründe |



In Bezug auf **Avatar 4**:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

Kommentare:

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Bewegungen***?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

*beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte |
| <input type="checkbox"/> | ...Andere Gründe |

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mir durch sein unsympathisches Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert |
| <input type="checkbox"/> | ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte |
| <input type="checkbox"/> | ...Andere Gründe |



In Bezug auf **Avatar 5**:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

Kommentare:

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Gestiken**?
*beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

- ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften
- ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt
- ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte
- ...Andere Gründe

- ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen
- ...Der Berater mir durch sein unsympathisches Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst
- ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte
- ...Andere Gründe



In Bezug auf **Avatar 6**:

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf sein **Aussehen**?

Kommentare:

| Sehr tiefe Akzeptanz | Tiefe Akzeptanz | Mittelmässige Akzeptanz | Hohe Akzeptanz | Sehr hohe Akzeptanz | Vollkommene Akzeptanz | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Stimme**?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist deine Akzeptanz des Avatars als Gesundheitsberaters in Bezug auf seine **Bewegungen**?
*beinhaltet Hand-, Mund-, und Augenbewegungen

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wie hoch ist dein **Vertrauen** zu diesem Gesundheitsberater?

| Sehr tiefes Vertrauen | Tiefes Vertrauen | Mittelmässiges Vertrauen | Hohes Vertrauen | Sehr hohes Vertrauen | Vollkommenes Vertrauen | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wenn das Vertrauen **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

Wenn das Vertrauen **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil... (bitte Kreuze setzen)

- ...Der Berater mir ähnlich erscheint in bestimmten Eigenschaften
- ...Der Berater durch sein sympathisches Auftreten mein Interesse weckt
- ...Der Berater hohes Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, positive Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater mir kompetent erscheint und mein Anliegen erwartungsgemäss beantworten konnte
- ...Andere Gründe

- ...Der Berater mir nicht genug menschlich erscheint um ihn ernst zu nehmen
- ...Der Berater mir durch sein unsympathisches Auftreten eine Abneigung zu ihm auslöst
- ...Der Berater zu wenig/kein Interesse an einer Beratung zeigt
- ...Der Berater mich an vergangene, negative Erfahrungen erinnert
- ...Der Berater unkompetent erscheint und meine Erwartungen nicht erfüllen konnte
- ...Andere Gründe



Kommentare:

In Bezug auf die Umgebung:

Wie sehr hattest du das Gefühl, als wärst du physisch in dieser in dieser Umgebung anwesend?

| überhaupt nicht | wenig | eher nicht | eher ja | sehr | absolut | | | | | |
|-----------------|-------|------------|---------|------|---------|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | | |

In Bezug auf die Allgemeinheit:

Wie sehr kannst du es dir vorstellen, eine echte Gesundheitsberatung über VR zu beziehen?

| überhaupt nicht | wenig | eher nicht | eher ja | sehr | absolut | | | | | |
|-----------------|-------|------------|---------|------|---------|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | | |

Wenn die Vorstellung **eher hoch/ sehr hoch** ist, dann weil...

Wenn die Vorstellung **eher tief/ sehr tief** ist, dann weil...

- ...ich mir sehr viel Zeit dadurch ersparen kann
- ...ich aufgrund von Einschränkungen Schwierigkeiten haben, eine echte Arztpraxis aufzusuchen
- ...ich somit höheren Komfort und Privatsphäre genießen kann
- ...ich mir dadurch Kosten einsparen kann (Reise, Behandlung)
- ...ich dadurch geringere Chance auf eine Infektion durch einen anderen Patienten habe
- ...Andere Gründe

- ...ich den persönlichen Kontakt mit einem echt Arzt bevorzuge
- ...ich die Technologie noch nicht als ausreichend genug empfinde für einen Arztbesuch
- ...ich bedenken über meinen Datenschutz und Sicherheit habe
- ...ich generell Schwindelgefühle bei der Nutzung von VR Anwendungen habe
- ...ich die Nutzung von VR generell ablehne
- ...Andere Gründe

F Auswertungen

Nachfolgend werden die Auswertungen der 20 Probanden elektronisch dargestellt.

Proband #1

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 8 | 9 | 7 | 10 | 8 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Avatar 3 | 7 | 6 | 8 | 10 | 7 |
| Avatar 4 | 3 | 4 | 7 | 10 | 3 |
| Avatar 5 | 6 | 7 | 6 | 10 | 6 |
| Avatar 6 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | + | + | | + |
| Avatar 2 | | + | | + | + |
| Avatar 3 | | + | | | |
| Avatar 4 | - | | | | |
| Avatar 5 | | + | | | |
| Avatar 6 | - | - | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | X | Generelle Ablehnung VR | |

Kommentare

- Vertraute Avatar 2 am meisten, da er am kompetentesten wirkte
- Gorilla war eine coole Idee, wäre vertrauenswürdiger mit passenden Bewegungen
- Kann sich VR-Gesundheitsbehandlung vorstellen, wenn VR-Preise tiefer gehen

Proband #2

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| Avatar 2 | 6 | 8 | 9 | 9 | 6 |
| Avatar 3 | 5 | 5 | 8 | 9 | 5 |
| Avatar 4 | 3 | 4 | 7 | 9 | 3 |
| Avatar 5 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| Avatar 6 | 3 | 2 | 3 | 9 | 3 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | + |
| Avatar 2 | | | + | | |
| Avatar 3 | - | | | | |
| Avatar 4 | - | - | - | | |
| Avatar 5 | - | - | - | - | - |
| Avatar 6 | - | | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|-----|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | (X) |
| Mobilitätseinschränkung | X | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | X | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Hohes Vertrauen in Avatar 1, da er ihn an einen guten Freund erinnerte - Gorilla wirkte angsteinflößend, keine Eignung für Praxis - VR stellt die Zukunft dar, würde eine VR-Gesundheitsberatung in Betracht ziehen aber bevorzugt aktuell noch einen echten Arzt |

Proband #3

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 4 | 5 | 5 | 9 | 6 |
| Avatar 2 | 3 | 9 | 5 | 9 | 9 |
| Avatar 3 | 3 | 1 | 5 | 9 | 3 |
| Avatar 4 | 4 | 4 | 3 | 9 | 3 |
| Avatar 5 | 2 | 2 | 3 | 9 | 1 |
| Avatar 6 | 0 | 7 | 2 | 9 | 0 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | | + | | |
| Avatar 2 | | + | | + | + |
| Avatar 3 | - | | | | - |
| Avatar 4 | - | | | | |
| Avatar 5 | - | | | | - |
| Avatar 6 | - | - | | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 6 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Höchstes Vertrauen in Avatar 2, Ansehen wirkte zunächst abschreckend, aber die Gestik und die Stimme schaffen Vertrauen - Älterer Arzt schafft Vertrauen, unrealistische oder junge Ärzte wirken weniger Vertrauenswürdig |

Proband #4

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 10 | 2 | 8 | 4 |
| Avatar 2 | 4 | 10 | 2 | 8 | 4 |
| Avatar 3 | 2 | 3 | 5 | 8 | 2 |
| Avatar 4 | 7 | 10 | 7 | 8 | 7 |
| Avatar 5 | 0 | 1 | 6 | 8 | 3 |
| Avatar 6 | 0 | 1 | 6 | 8 | 0 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | - | | | | |
| Avatar 2 | - | | | | |
| Avatar 3 | - | | | | - |
| Avatar 4 | | + | | | + |
| Avatar 5 | - | | - | | - |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 7 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungen der realistischen Avatare wirken unrealistisch und übertrieben - Avatar 4 wirkt humorvoll und beruhigend, hat passenden Grad an Animationen - Vorteile von VR sind weitreichend, aber bleibt abzuwarten, wie sich das entwickelt |

Proband #5

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 7 | 9 | 5 | 9 | 7 |
| Avatar 2 | 8 | 8 | 5 | 9 | 8 |
| Avatar 3 | 2 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| Avatar 4 | 1 | 2 | 1 | 9 | 1 |
| Avatar 5 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| Avatar 6 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | + | + | + | + |
| Avatar 2 | | + | + | | + |
| Avatar 3 | - | | | | - |
| Avatar 4 | - | | - | | - |
| Avatar 5 | - | - | - | | - |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 6 | | |
| Zeitersparnis | | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Realistische Avatare eignen sich für Patienten aller Altersgruppen, unrealistische sind nicht seriös für echte Gesundheitsberatung - VR Hardware wirkt etwas klumpig, aber zuversichtlich, dass sie verbessert werden |

Proband #6

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 9 | 9 | 9 | 10 | 9 |
| Avatar 2 | 9 | 9 | 8 | 10 | 8 |
| Avatar 3 | 6 | 6 | 7 | 10 | 6 |
| Avatar 4 | 4 | 4 | 3 | 10 | 4 |
| Avatar 5 | 1 | 2 | 3 | 10 | 2 |
| Avatar 6 | 2 | 1 | 1 | 10 | 2 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | + |
| Avatar 2 | | + | + | + | |
| Avatar 3 | | + | | | + |
| Avatar 4 | - | - | | | |
| Avatar 5 | - | - | | - | |
| Avatar 6 | - | | - | - | |

| | | | |
|---------------------------|----|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 10 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Realistische Avatare eignen sich für Praxis am besten - Unrealistische Avatare haben ihn an Figuren aus Horrorfilmen erinnert - Starke Überzeugung für massentauglicher Einsatz in den nächsten Jahren |

Proband #7

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 9 | 7 | 9 | 7 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 7 | 9 | 9 |
| Avatar 3 | 6 | 7 | 9 | 9 | 6 |
| Avatar 4 | 7 | 7 | 9 | 9 | 6 |
| Avatar 5 | 5 | 5 | 5 | 9 | 4 |
| Avatar 6 | 4 | 5 | 5 | 9 | 3 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | + | | | + |
| Avatar 2 | | + | | + | + |
| Avatar 3 | | + | + | | |
| Avatar 4 | | + | + | | |
| Avatar 5 | - | | | | |
| Avatar 6 | - | - | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 7 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Vertraut Avatar 2 am meisten, da er am kompetentesten wirkt - Keine strikte Ablehnung gegen Cartoon-Avatare, aber eignen sich mehr für Kinder - Unrealistische Avatare ungeeignet für Angelegenheiten wie Gesundheitsberatung |

Proband #8

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 |
| Avatar 3 | 5 | 7 | 6 | 9 | 5 |
| Avatar 4 | 3 | 5 | 6 | 9 | 5 |
| Avatar 5 | 8 | 6 | 3 | 9 | 3 |
| Avatar 6 | 1 | 1 | 1 | 9 | 0 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | + | | | |
| Avatar 2 | | + | | | + |
| Avatar 3 | | | | | - |
| Avatar 4 | | | - | | |
| Avatar 5 | - | | | | |
| Avatar 6 | - | | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 2 durch erfahrenen Eindruck am glaubwürdigsten - Avatar 3 wirkt wie ein junger Praktikant aufgrund seiner hohen Stimme - VR ist die Zukunft, wird früher oder später viele örtliche Dienstleistungen ersetzen - Keine Datenschutzbedenken durch hohe vorhandene Vernetzung |

Proband #9

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 9 | 8 | 10 |
| Avatar 3 | 7 | 5 | 5 | 8 | 5 |
| Avatar 4 | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 |
| Avatar 5 | 3 | 4 | 1 | 8 | 3 |
| Avatar 6 | 2 | 3 | 1 | 8 | 2 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | | | |
| Avatar 2 | + | + | | | |
| Avatar 3 | - | | | | |
| Avatar 4 | - | | | | |
| Avatar 5 | - | - | | | |
| Avatar 6 | - | - | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 9 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Realistische Avatare haben keine Störfaktoren, die irritieren - Um echte Gesundheitsberatungen zu ersetzen, müssen Avatare realistisch wirken - Starke Überzeugung, dass VR durch fortschreitende Entwicklung sich in der Praxis durchsetzt |

Proband #10

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Avatar 2 | 6 | 7 | 5 | 10 | 3 |
| Avatar 3 | 7 | 6 | 4 | 10 | 7 |
| Avatar 4 | 4 | 4 | 2 | 10 | 4 |
| Avatar 5 | 7 | 6 | 6 | 10 | 7 |
| Avatar 6 | 1 | 2 | 0 | 10 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | | | + |
| Avatar 2 | - | - | - | - | |
| Avatar 3 | + | + | + | | + |
| Avatar 4 | - | | | | |
| Avatar 5 | | + | | + | |
| Avatar 6 | - | | | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 9 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Gorilla wirkte sympathisch, benötigt aber mehr Bewegung, um vertrauenswürdiger zu wirken - Avatar 2 erinnerte ihn zu sehr an schlechte Bekanntschaften - Avatar 1 am vertrauenswürdigsten, da er ihn sehr ähnlich erscheint |

Proband #11

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 8 | 9 | 6 | 9 | 8 |
| Avatar 2 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 |
| Avatar 3 | 5 | 4 | 5 | 9 | 5 |
| Avatar 4 | 3 | 3 | 3 | 9 | 3 |
| Avatar 5 | 5 | 2 | 0 | 9 | 5 |
| Avatar 6 | 2 | 4 | 0 | 9 | 2 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | + |
| Avatar 2 | + | + | + | + | + |
| Avatar 3 | - | | | | |
| Avatar 4 | - | - | | | |
| Avatar 5 | - | | | | |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 7 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | X | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 1 gut, aber Avatar 2 wirkte erfahrener und vertrauenswürdiger - Vorteile von VR sehr überzeugend, aber aktuell noch zu teuer und unpraktisch |

Proband #12

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 9 | 9 | 6 | 8 | 9 |
| Avatar 2 | 9 | 9 | 5 | 8 | 9 |
| Avatar 3 | 6 | 5 | 5 | 8 | 5 |
| Avatar 4 | 4 | 2 | 2 | 8 | 4 |
| Avatar 5 | 6 | 2 | 1 | 8 | 4 |
| Avatar 6 | 2 | 3 | 1 | 8 | 2 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | + | + |
| Avatar 2 | + | + | + | + | + |
| Avatar 3 | | | | | - |
| Avatar 4 | - | - | | | |
| Avatar 5 | - | - | - | | |
| Avatar 6 | - | - | - | - | - |

| | | | |
|---------------------------|----|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 10 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | X | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | X | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Beide realistische Avatare überzeugend - Avatar 3 war in Ordnung, wirkte jedoch sehr unerfahren - Restliche Avatare wären mit mehr Bewegung glaubwürdiger - VR wird eine Revolution darstellen wie Smartphones oder Laptops |

Proband #13

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 5 | 6 | 5 | 10 | 5 |
| Avatar 2 | 7 | 9 | 7 | 10 | 8 |
| Avatar 3 | 4 | 2 | 4 | 10 | 4 |
| Avatar 4 | 2 | 2 | 2 | 10 | 2 |
| Avatar 5 | 5 | 2 | 2 | 10 | 3 |
| Avatar 6 | 3 | 1 | 1 | 10 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | | + | | |
| Avatar 2 | | + | + | + | + |
| Avatar 3 | - | - | | | - |
| Avatar 4 | - | - | - | | |
| Avatar 5 | - | | - | | - |
| Avatar 6 | - | - | - | - | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|-----|
| Bereitschaft für Nutzung | 7 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | X | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | (X) |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 2 am vertrauenswürdigsten, da er über ein breites Fachwissen verfügt. Avatar 1 wirkte zumindest freundlich - Andere Avatare nicht realistisch oder kompetent genug. Gesundheitsberatungen müssen seriös für Patienten gestaltet werden - VR überzeugend und vielversprechend, jedoch nicht von Meta (Facebook) |

Proband #14

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 8 | 7 | 7 | 8 |
| Avatar 2 | 8 | 10 | 5 | 7 | 8 |
| Avatar 3 | 7 | 4 | 6 | 7 | 6 |
| Avatar 4 | 4 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| Avatar 5 | 2 | 2 | 1 | 7 | 2 |
| Avatar 6 | 0 | 1 | 0 | 7 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | | | |
| Avatar 2 | + | | + | + | + |
| Avatar 3 | | + | + | | |
| Avatar 4 | - | - | | - | |
| Avatar 5 | - | - | - | | - |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | X | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Die ersten drei Avatare sind praxistauglich, die restlichen wirken sehr seltsam - Da aktuell seine Krücken ein Hindernis darstellen, wäre eine virtuelle Behandlung passend - Wenn Preise von VR-Geräten tiefer gehen, dann massentauglich |

Proband #15

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 8 | 7 | 8 | 9 | 8 |
| Avatar 2 | 6 | 5 | 6 | 9 | 6 |
| Avatar 3 | 6 | 4 | 7 | 9 | 5 |
| Avatar 4 | 5 | 4 | 2 | 9 | 4 |
| Avatar 5 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1 |
| Avatar 6 | 0 | 2 | 1 | 9 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | |
| Avatar 2 | | | | + | + |
| Avatar 3 | - | | | | - |
| Avatar 4 | - | | - | - | |
| Avatar 5 | - | - | - | - | - |
| Avatar 6 | - | - | - | - | - |

| | | | |
|---------------------------|----|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 10 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <p>- Avatar 1 wirkte freundlicher, Avatar 2 wirkte erfahrener. Zwischenmenschlichkeit schafft mehr Vertrauen.</p> <p>- VR-Gesundheitsberatungen sehr gut vorstellbar, jedoch nur mit echter Stimme und echter Person dahinter und ohne AI.</p> |

Proband #16

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 7 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| Avatar 2 | 6 | 8 | 6 | 8 | 7 |
| Avatar 3 | 9 | 7 | 5 | 8 | 8 |
| Avatar 4 | 3 | 1 | 4 | 8 | 3 |
| Avatar 5 | 5 | 1 | 3 | 8 | 4 |
| Avatar 6 | 3 | 1 | 2 | 8 | 2 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | + | |
| Avatar 2 | | | | + | + |
| Avatar 3 | | + | + | | |
| Avatar 4 | - | - | - | | |
| Avatar 5 | | | - | | - |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 7 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 3 wirkte humorvoll und zeigte hohes Interesse - Cartoon-Avatare sind vorstellbar, um Beratung stressfrei zu gestalten - Fantasy-Wesen wirken verstörend und ungeeignet, bestimmter Bezug zur Realität muss vorhanden sein für eine Gesundheitsberatung |

Proband #17

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 4 | 7 | 3 | 7 | 6 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 5 | 7 | 10 |
| Avatar 3 | 4 | 2 | 3 | 7 | 4 |
| Avatar 4 | 2 | 2 | 1 | 7 | 2 |
| Avatar 5 | 6 | 2 | 2 | 7 | 4 |
| Avatar 6 | 4 | 4 | 3 | 7 | 4 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | | + | + | | |
| Avatar 2 | | + | + | + | + |
| Avatar 3 | | | | - | - |
| Avatar 4 | - | - | | | |
| Avatar 5 | - | | - | | - |
| Avatar 6 | | | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <p>- Avatar 2 am vertrauenswürdigsten, da ein hohes Fachwissen vorhanden scheint. Bewegungen aber zum Teil merkwürdig.</p> <p>- Je nach Altersgruppe können unrealistische Avatare geeignet sein, aber mit mehr Bewegung</p> |

Proband #18

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 8 | 7 | 9 | 6 | 8 |
| Avatar 2 | 7 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| Avatar 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 |
| Avatar 4 | 5 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| Avatar 5 | 3 | 1 | 1 | 6 | 3 |
| Avatar 6 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | + |
| Avatar 2 | | | + | + | + |
| Avatar 3 | | | + | | |
| Avatar 4 | - | | | | - |
| Avatar 5 | - | - | | - | - |
| Avatar 6 | - | - | - | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 6 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 1 zeigte höchste Interesse und war am sympathischsten - Avatar 5 erinnerte ihn an Donkey Kong. Wäre jedoch statt Gorilla ein Teddy dort, wäre er mehr vertrauenswürdig - VR-Behandlungen zukünftig vorstellbar, aktuell jedoch noch zu viel Kabel |

Proband #19

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 10 | 10 | 7 | 8 | 10 |
| Avatar 2 | 8 | 9 | 7 | 8 | 8 |
| Avatar 3 | 7 | 5 | 7 | 8 | 7 |
| Avatar 4 | 5 | 4 | 5 | 8 | 5 |
| Avatar 5 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| Avatar 6 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | + | + |
| Avatar 2 | | | + | | + |
| Avatar 3 | + | | | | |
| Avatar 4 | | | | | - |
| Avatar 5 | - | - | - | - | - |
| Avatar 6 | - | - | - | - | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 8 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|---|
| <p>- VR-Beratungen ausschliesslich mit realistischen Avataren vorstellbar. Unrealistische wirken angsteinflössend, vor Allem wenn Bildschirm so nah ist.</p> <p>- Überzeugt von VR-Technologie, wird sich früher oder später beweisen</p> |

Proband #20

| | Aussehen | Stimme | Bewegung | Umgebung | Vertrauen |
|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|
| Avatar 1 | 8 | 6 | 8 | 10 | 8 |
| Avatar 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Avatar 3 | 3 | 2 | 3 | 10 | 3 |
| Avatar 4 | 2 | 5 | 5 | 10 | 4 |
| Avatar 5 | 4 | 2 | 1 | 10 | 3 |
| Avatar 6 | 5 | 2 | 1 | 10 | 4 |

| | Similarity | Attraktivität | Austausch | Attribution | Erwartung |
|----------|------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| Avatar 1 | + | + | + | | |
| Avatar 2 | | | | + | + |
| Avatar 3 | - | - | | | - |
| Avatar 4 | - | - | - | | |
| Avatar 5 | - | | | - | - |
| Avatar 6 | - | - | | | - |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Bereitschaft für Nutzung | 9 | | |
| Zeitersparnis | X | Präferenz für realen Arzt | |
| Mobilitätseinschränkung | | Unausgereifte Technologie | |
| Komfort und Privatsphäre | X | Sicherheit und Datenschutz | |
| Kosteneinsparung | X | Schwindelgefühle | |
| Geringe Ansteckungsgefahr | X | Generelle Ablehnung VR | |

| Kommentare |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Avatar 2 wirkte sehr vertrauenswürdig aufgrund von seinem hohen Alter - Restliche Avatare wirkten sehr merkwürdig, vor allem verzerrte Stimmen wirken irritierend - VR-Behandlungen sehr gut vorstellbar, wenn Marktangebot für Dienstleistungen da sind |

G Berechnungen

Aus den Auswertungen können folgende Faktoren berechnet werden: Die Durchschnittswerte der Immersion und Vertrauenswürdigkeit der Avatare, Anzahl Gründe für den Vertrauens- bzw. Misstrauensaufbau sowie die Bereitschaft von VR-Gesundheitsberatungen.

Immersion Avatar 1:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 8 | 9 | 7 | 10 |
| #2 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| #3 | 4 | 5 | 5 | 9 |
| #4 | 10 | 10 | 2 | 8 |
| #5 | 7 | 9 | 5 | 9 |
| #6 | 9 | 9 | 9 | 10 |
| #7 | 10 | 9 | 7 | 9 |
| #8 | 9 | 10 | 9 | 9 |
| #9 | 10 | 9 | 9 | 8 |
| #10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| #11 | 8 | 9 | 6 | 9 |
| #12 | 9 | 9 | 6 | 8 |
| #13 | 5 | 6 | 5 | 10 |
| #14 | 10 | 8 | 7 | 7 |
| #15 | 8 | 7 | 8 | 9 |
| #16 | 7 | 10 | 8 | 8 |
| #17 | 4 | 7 | 3 | 7 |
| #18 | 8 | 7 | 9 | 6 |
| #19 | 10 | 10 | 7 | 8 |
| #20 | 8 | 6 | 8 | 10 |
| Durchschnitt | 8.2 | 8.45 | 7 | 8.65 |

$$\text{Berechnung Immersion} = (8.2 + 8.45 + 7 + 8.65) / 4 = 8.075 = 8.08$$

$$\text{Immersion Avatar 1} = \varnothing 8.08$$

Immersion Avatar 2:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| #2 | 6 | 8 | 9 | 9 |
| #3 | 3 | 9 | 5 | 9 |
| #4 | 4 | 10 | 2 | 8 |
| #5 | 8 | 8 | 5 | 9 |
| #6 | 9 | 9 | 8 | 10 |
| #7 | 10 | 10 | 7 | 9 |
| #8 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| #9 | 10 | 10 | 9 | 8 |
| #10 | 6 | 7 | 5 | 10 |
| #11 | 8 | 10 | 8 | 9 |
| #12 | 9 | 9 | 5 | 8 |
| #13 | 7 | 9 | 7 | 10 |
| #14 | 8 | 10 | 5 | 7 |
| #15 | 6 | 5 | 6 | 9 |
| #16 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| #17 | 10 | 10 | 6 | 7 |
| #18 | 7 | 5 | 5 | 6 |
| #19 | 8 | 9 | 7 | 8 |
| #20 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Durchschnitt | 7.75 | 8.8 | 6.75 | 8.65 |

Berechnung Immersion = $(7.75 + 8.8 + 6.75 + 8.65) / 4 = 7.9875 = 7.99$

Immersion Avatar 2 = $\varnothing 7.99$

Immersion Avatar 3:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 7 | 6 | 8 | 10 |
| #2 | 5 | 5 | 8 | 9 |
| #3 | 3 | 1 | 5 | 9 |
| #4 | 2 | 3 | 5 | 8 |
| #5 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| #6 | 6 | 6 | 7 | 10 |
| #7 | 6 | 7 | 9 | 9 |
| #8 | 5 | 7 | 6 | 9 |
| #9 | 7 | 5 | 5 | 8 |
| #10 | 7 | 6 | 4 | 10 |
| #11 | 5 | 4 | 5 | 9 |
| #12 | 6 | 5 | 5 | 8 |
| #13 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| #14 | 7 | 4 | 6 | 7 |
| #15 | 6 | 4 | 7 | 9 |
| #16 | 9 | 7 | 5 | 8 |
| #17 | 4 | 2 | 3 | 7 |
| #18 | 6 | 6 | 3 | 6 |
| #19 | 7 | 5 | 7 | 8 |
| #20 | 3 | 2 | 3 | 10 |
| Durchschnitt | 5.35 | 4.45 | 5.35 | 8.65 |

Berechnung Immersion = $(5.35 + 4.45 + 5.35 + 8.65) / 4 = 5.95$

Immersion Avatar 3 = $\varnothing 5.95$

Immersion Avatar 4:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 3 | 4 | 7 | 10 |
| #2 | 3 | 4 | 7 | 9 |
| #3 | 4 | 4 | 3 | 9 |
| #4 | 7 | 10 | 7 | 8 |
| #5 | 1 | 2 | 1 | 9 |
| #6 | 4 | 4 | 3 | 10 |
| #7 | 7 | 7 | 9 | 9 |
| #8 | 3 | 5 | 6 | 9 |
| #9 | 5 | 5 | 5 | 8 |
| #10 | 4 | 4 | 2 | 10 |
| #11 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| #12 | 4 | 2 | 2 | 8 |
| #13 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| #14 | 4 | 3 | 5 | 7 |
| #15 | 5 | 4 | 2 | 9 |
| #16 | 3 | 1 | 4 | 8 |
| #17 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| #18 | 5 | 2 | 4 | 6 |
| #19 | 5 | 4 | 5 | 8 |
| #20 | 2 | 5 | 5 | 10 |
| Durchschnitt | 3.8 | 3.85 | 4.15 | 8.65 |

Berechnung Immersion = $(3.8 + 3.85 + 4.15 + 8.65) / 4 = 5.1125 = 5.11$

Immersion Avatar 4 = \varnothing 5.11

Immersion Avatar 5:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 6 | 7 | 6 | 10 |
| #2 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| #3 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| #4 | 0 | 1 | 6 | 8 |
| #5 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| #6 | 1 | 2 | 3 | 10 |
| #7 | 5 | 5 | 5 | 9 |
| #8 | 8 | 6 | 3 | 9 |
| #9 | 3 | 4 | 1 | 8 |
| #10 | 7 | 6 | 6 | 10 |
| #11 | 5 | 2 | 0 | 9 |
| #12 | 6 | 2 | 1 | 8 |
| #13 | 5 | 2 | 2 | 10 |
| #14 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| #15 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| #16 | 5 | 1 | 3 | 8 |
| #17 | 6 | 2 | 2 | 7 |
| #18 | 3 | 1 | 1 | 6 |
| #19 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| #20 | 4 | 2 | 1 | 10 |
| Durchschnitt | 3.45 | 2.4 | 2.25 | 8.65 |

Berechnung Immersion = $(3.45 + 2.4 + 2.25 + 8.65) / 4 = 4.1875 = 4.19$

Immersion Avatar 5 = \varnothing 4.19

Immersion Avatar 6:

| Proband | Aussehen | Stimme | Bewegungen | Umgebung |
|--------------|----------|--------|------------|----------|
| #1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| #2 | 3 | 2 | 3 | 9 |
| #3 | 0 | 7 | 2 | 9 |
| #4 | 0 | 1 | 6 | 8 |
| #5 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| #6 | 2 | 1 | 1 | 10 |
| #7 | 4 | 5 | 5 | 9 |
| #8 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| #9 | 2 | 3 | 1 | 8 |
| #10 | 1 | 2 | 0 | 10 |
| #11 | 2 | 4 | 0 | 9 |
| #12 | 2 | 3 | 1 | 8 |
| #13 | 3 | 1 | 1 | 10 |
| #14 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| #15 | 0 | 2 | 1 | 9 |
| #16 | 3 | 1 | 2 | 8 |
| #17 | 4 | 4 | 3 | 7 |
| #18 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| #19 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| #20 | 5 | 2 | 1 | 10 |
| Durchschnitt | 1.8 | 2.15 | 1.55 | 8.65 |

Berechnung Immersion = $(1.8 + 2.15 + 1.55 + 8.65) / 4 = 3.5375 = 3.54$

Immersion Avatar 6 = $\varnothing 3.54$

Vertrauenswürdigkeit der Avatare 1-6

| Proband | Avatar 1 | Avatar 2 | Avatar 3 | Avatar 4 | Avatar 5 | Avatar 6 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| #1 | 8 | 10 | 7 | 3 | 6 | 1 |
| #2 | 9 | 6 | 5 | 3 | 0 | 3 |
| #3 | 6 | 9 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| #4 | 4 | 4 | 2 | 7 | 3 | 0 |
| #5 | 7 | 8 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| #6 | 9 | 8 | 6 | 4 | 2 | 2 |
| #7 | 7 | 9 | 6 | 6 | 4 | 3 |
| #8 | 9 | 10 | 5 | 5 | 3 | 0 |
| #9 | 9 | 10 | 5 | 5 | 3 | 2 |
| #10 | 10 | 3 | 7 | 4 | 7 | 1 |
| #11 | 8 | 9 | 5 | 3 | 5 | 2 |
| #12 | 9 | 9 | 5 | 4 | 4 | 2 |
| #13 | 5 | 8 | 4 | 2 | 3 | 1 |
| #14 | 8 | 8 | 6 | 2 | 2 | 1 |
| #15 | 8 | 6 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| #16 | 8 | 7 | 8 | 3 | 4 | 2 |
| #17 | 6 | 10 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| #18 | 8 | 7 | 6 | 4 | 3 | 1 |
| #19 | 10 | 8 | 7 | 5 | 0 | 1 |
| #20 | 8 | 10 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Durchschnitt | 7.8 | 7.95 | 5.05 | 3.7 | 2.9 | 1.55 |

Vertrauenswürdigkeit Avatar 1 = \bar{x} 7.80

Vertrauenswürdigkeit Avatar 2 = \bar{x} 7.95

Vertrauenswürdigkeit Avatar 3 = \bar{x} 5.05

Vertrauenswürdigkeit Avatar 4 = \bar{x} 3.70

Vertrauenswürdigkeit Avatar 5 = \bar{x} 2.90

Vertrauenswürdigkeit Avatar 6 = \bar{x} 1.55

Anzahl Gründe für das Vertrauen / Misstrauen zu Avataren

| Theorie | Avatar 1 | Avatar 2 | Avatar 3 | Avatar 4 | Avatar 5 | Avatar 6 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Similarity | 13 | 4 | 2 | | | |
| Attraktivität | 17 | 11 | 6 | 2 | 2 | |
| Austausch | 14 | 10 | 5 | 1 | | |
| Attribution | 4 | 13 | | | 1 | |
| Erwartung | 10 | 15 | 2 | 1 | | |
| Similarity | 1 | 2 | 9 | 16 | 17 | 19 |
| Attraktivität | | 1 | 2 | 9 | 9 | 15 |
| Austausch | | 1 | | 7 | 10 | 12 |
| Attribution | | 1 | 1 | 2 | 6 | 5 |
| Erwartung | | | 9 | 3 | 12 | 14 |

Grün: Aufbau von Vertrauen

Rot: Aufbau von Misstrauen

Bereitschaft für potenzielle VR-Gesundheitsberatungen

| Proband | Wert |
|---------------------|------------|
| #1 | 8 |
| #2 | 8 |
| #3 | 6 |
| #4 | 7 |
| #5 | 6 |
| #6 | 10 |
| #7 | 7 |
| #8 | 8 |
| #9 | 9 |
| #10 | 9 |
| #11 | 7 |
| #12 | 10 |
| #13 | 7 |
| #14 | 8 |
| #15 | 10 |
| #16 | 7 |
| #17 | 8 |
| #18 | 6 |
| #19 | 8 |
| #20 | 9 |
| Durchschnitt | 7.9 |

| Gründe | Anzahl |
|----------------------------|--------|
| Zeitersparnis | 17 |
| Mobilitätseinschränkung | 3 |
| Komfort und Privatsphäre | 18 |
| Kosteneinsparung | 16 |
| Geringe Ansteckungsgefahr | 5 |
| Präferenz für realen Arzt | (1) |
| Unausgereifte Technologie | 0 |
| Sicherheit und Datenschutz | (1) |
| Schwindelgefühle | 0 |
| Generelle Ablehnung VR | 0 |

Grün: Positive Gründe

Rot: Negative Gründe