

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Management and Law

Bachelorarbeit

Affective Computing

Freundschaft am Rande der Technologischen Singularität

Eine empirische Untersuchung zur Wirkung von multilinearen Zukunftsszenarien

Autor

Thierry Steiner

17-679-127

steinth3@students.zhaw.ch

Studiengang Wirtschaftsinformatik

Betreuungsperson

Elke Brucker-Kley

Institut für Wirtschaftsinformatik

ZHAW

Datum der Abgabe

9. Juni 2021

Management Summary

Durch den technologischen Wandel wird die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz weiter vorangetrieben. Der Teilbereich der KI-Technologie, der sich mit dem Verarbeiten impliziter Inhalte, wie zum Beispiel den menschlichen Emotionen, auseinandersetzt, wird als *Affective Computing* bezeichnet. Affective Computing befasst sich mit der Idee, dass eine KI im Stande ist, menschliche Gedankengänge zu erfassen, zu verarbeiten und selbst zu simulieren. Die Weiterentwicklung von Affective Computing wird einerseits durch die fehlende Quantifizierbarkeit von menschlichen Gedankengängen und andererseits durch nicht ausreichende Leistungsfähigkeit der Hardware in tragbarer Form ausgebremst. Aus diesem Grund rechnen Experten damit, dass Affective Computing erst um das Jahr 2040 funktionsfähig sein wird. Aufgrund der Tatsache, dass es sich hier erst um eine technologische Vision handelt, ist nicht klar, ob diese bei den Menschen Anklang finden wird. Um diese Unklarheit einzudämmen, bietet sich das Formulieren von fiktiven, multilinearen Geschichten (Sci-Fi-Prototyping) an, um die Thematik an ausgewählte Probanden heranzutragen. Durch diese Konfrontation können die Wahrnehmung und die sozialen Auswirkungen (z.B. Freundschaft) von Affective Computing beschrieben und erforscht werden. Im Kontext der Wahrnehmung stellen die Begriffe Vorstellbarkeit und Wünschbarkeit zentrale Messwerte dar, um herauszufinden, ob eine künftige Technologie erstrebenswert ist.

Basierend auf einer bereits bestehenden multilinearen Geschichte wird in der vorliegenden Bachelor-Thesis dazu eine empirische Untersuchung durchgeführt. Für die Untersuchung wird die quantitative Methode der Onlinebefragung gewählt. Um die Veränderung in der Wahrnehmung durch das Szenario zu messen, wird eine Vor- und Nachbefragung durchgeführt. Das Ziel dieser erneuten Untersuchung mit der quantitativen Methode ist, die Anzahl der befragten Probanden zu erhöhen und somit, wenn möglich, eine höhere Signifikanz der Resultate zu erzielen.

Basierend auf dem Rücklauf der Onlinebefragung wird mit statistischen Methoden (Wilcoxon-Test, Korrelationskoeffizient) die Signifikanz dieser geprüft und auf die Hypothesen übertragen, womit diese veri- oder falsifiziert werden.

Aus der Untersuchung der Stichprobe ging hervor, dass zwar die Vorstellbarkeit von Affective Computing durch ein Szenario signifikant beeinflusst werden kann, nicht aber die Wünschbarkeit. Die Forschungsfrage, ob ein multilineares Szenario Einfluss auf die Wahrnehmung von Menschen hat, kann folglich mit einem *bedingten Ja* beantwortet werden. Es ist wichtig, an dieser Stelle zu erwähnen, dass die Untersuchung zwar eine Tendenz abzeichnet, aber aufgrund der kleinen Stichprobe nicht auf die Allgemeinheit anwendbar ist.

Die Untersuchung anhand eines Sci-Fi-Prototypen durchzuführen, eignet sich einerseits, weil die Erschaffung verhältnismässig geringen Aufwand benötigt und andererseits wird durch die einfache Zugänglichkeit über das Internet die Partizipation maximiert. Für weitere Untersuchungen sollte die technische Umsetzung beibehalten, aber die Stichprobe vergrössert und aussagekräftiger gestaltet werden.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation und Relevanz	1
1.2 Problemstellung und Abgrenzung	2
1.3 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Theoretische Grundlagen.....	5
2.1 Freundschaft	5
2.1.1 Begriffsdefinition	5
2.1.2 Philosophische Perspektive nach Aristoteles	5
2.1.3 Soziologische Perspektive.....	7
2.1.4 Eingrenzung von Freundschaft	9
2.2 Künstliche Intelligenz.....	10
2.2.1 Begriffsdefinition	10
2.2.2 Stufen der Künstlichen Intelligenz.....	11
2.2.3 Affective Computing.....	12
2.3 Entwicklung Multilineares Szenario	16
3 Vorgehen und Methodik.....	20
3.1 Quantitative Forschung	20
3.1.1 Ausformulierung der Forschungsfrage	21
3.1.2 Begründung und Auswahl des Fragekatalogs	23
3.2 Erweiterungen des Szenarios.....	27
3.3 Ablauf und technische Umsetzung der Untersuchung	28
3.3.1 Verbreitung der Umfrage	29

3.3.2	Landingpage.....	29
3.3.3	Twine-Realisierung.....	30
3.3.4	Datensammlung und -bereinigung.....	33
4	Auswertung der Resultate.....	34
4.1	Beschreibung der Stichprobe.....	34
4.2	Auswertung des Szenarios.....	36
4.2.1	Erster Flow.....	38
4.2.2	Zweiter Flow.....	38
4.2.3	Dritter Flow.....	39
4.3	Auswertung der Befragung.....	40
4.3.1	Vorstellbarkeit einer Freundschaft zwischen Menschen und einer KI.....	40
4.3.2	Wünschbarkeit einer Freundschaft zwischen Menschen und KI.....	41
4.3.3	Analyse der Etappen.....	42
4.3.4	Erfüllbarkeit von persönlichen Eigenschaften.....	43
4.4	Überprüfung der Hypothesen.....	46
4.4.1	Teilhypothese 1.....	46
4.4.2	Teilhypothese 2.....	48
4.4.3	Nebenhypothese 1.....	49
4.4.4	Nebenhypothese 2.....	50
4.5	Nebenprodukte aus der Untersuchung.....	50
4.5.1	Wichtige Eigenschaften in einer Freundschaft.....	50
4.5.2	Qualitativer Rücklauf auf die Onlinebefragung.....	54
5	Schlussfolgerung und Implikation.....	56
5.1	Schlussfolgerung (Thesen).....	56
5.2	Implikation.....	56
6	Schlussfolgerung (Nebenprodukte).....	58

6.1.1	Geschichtsverlauf.....	58
6.1.2	Wichtige persönliche Eigenschaften und deren Erfüllbarkeit durch KI	58
6.1.3	Qualitativer Rücklauf auf die Onlinebefragung.....	59
7	Limitation	60
	Literaturverzeichnis	VIII
	Anhang.....	XII
	Anhang 1: Gartner’s Hype Cycle 2016	XII
	Anhang 2: Zusätzlicher Geschichtsstrang (männlich).....	XIII
	Anhang 3: Visuelle Umsetzung der Befragung.....	XIV
	Anhang 4: Versandtext.....	XIX
	Anhang 5: Landingpage	XX
	Anhang 6: Twine Story-Map.....	XXI
	Anhang 7: Zusätzliche Nebenprodukte	XXII
	Anhang 7.1: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 1-3).....	XXII
	Anhang 7.2: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 1).....	XXIII
	Anhang 7.3: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 2).....	XXIV
	Anhang 7.4: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 3).....	XXV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: The Evolution of Wearable Affective Robot.....	14
Abbildung 2: Grobe Skizzierung des Science-Fiction-Prototyps	18
Abbildung 3: Teilbegriffe der Wahrnehmung	22
Abbildung 4: Ablauf der Befragung	23
Abbildung 5: Teilnahme nach Geschlecht	34
Abbildung 6: Teilnahme nach Generation	35
Abbildung 7: Vergleich technische Affinität und Alter.....	35
Abbildung 8: Sankey-Diagramm	37
Abbildung 9: Vorstellbarkeit der Freundschaft zwischen Mensch und KI (Ante/Post)	40
Abbildung 10: Wünschbarkeit der Freundschaft zwischen Mensch und KI (Ante/Post)	41
Abbildung 11: Veränderung von Vorstellung und Wünschbarkeit (Endetappe).....	42
Abbildung 12: Erfüllbarkeit PE 1 (Ante Post).....	43
Abbildung 13: Erfüllbarkeit PE 2 (Ante Post).....	44
Abbildung 14: Erfüllbarkeit PE 3 (Ante Post).....	45
Abbildung 15: wichtigste Eigenschaften in einer Freundschaft (Rang 1-3).....	51
Abbildung 16: Wichtigste Eigenschaften nach Rang	52
Abbildung 17: Erfüllung der wichtigsten Eigenschaften (ante/post).....	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Statements zur technischen Affinität	24
Tabelle 2: Kategorien der technischen Affinität	25
Tabelle 3: Kategorien der Vorstellbarkeit.....	25
Tabelle 4: Kategorien der Wünschbarkeit	25
Tabelle 5: Rollenverteilung im Vergleich.....	28
Tabelle 6: Variable der Umfragen	31
Tabelle 7: Variable der Antwortoptionen	31
Tabelle 8: Werte der Pfadvariablen	32
Tabelle 9: Datenbereinigung.....	33
Tabelle 10: Aufteilung der Pfadwahl Etappe 4.....	39
Tabelle 11: Wilcoxon-Test Ränge (Vorstellbarkeit).....	47
Tabelle 12: Wilcoxon-Test Resultat (Vorstellbarkeit).....	47
Tabelle 13: Wilcoxon-Test Ränge (Wünschbarkeit)	48
Tabelle 14: Wilcoxon-Test Resultat (Wünschbarkeit).....	48
Tabelle 15: Korrelation (Nebenhypothese 1).....	49
Tabelle 16: Korrelation (Nebenhypothese 2).....	50
Tabelle 17: Gruppierung der Eigenschaften	51
Tabelle 18: qualitative Feedbacks auf das Szenario	55

1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Ausgangslage, die Problemstellung und die Abgrenzung dieser Bachelor-Thesis beschrieben.

1.1 Motivation und Relevanz

Es ist nicht einmal 20 Jahre her, als die breite Masse Tablets mit Touch-Funktion noch lediglich für Inhalt eines Science-Fiction Streifens hielt und die Cloud war nur bekannt für ihren Regen. Mittlerweile ist *Big Data* nicht einfach nur ein Buzzword mehr, sondern allgegenwärtig. Mit der Big Data-Bewegung wurde vielen neuen Technologien der Weg in das Alltagsleben der Menschen geebnet. Siri und Alexa reagieren mittlerweile zuverlässig auf Sprachbefehle von Menschen und weisen mit maschinellem Lernen bereits eine Art von intelligentem Verhalten auf. Doch was wäre, wenn künstliche Intelligenzen wie Siri oder Alexa nicht nur auf explizite Eingaben durch Menschen, sondern auch auf implizite adäquat reagieren könnten und dies kombiniert mit Lerneffekt? Das würde bedeuten, dass vielleicht künftig unsere Fahrzeuge nicht nur autonom durch die Gegend kurven würden, sondern diese auch anhand unserer Mimik unseren Gemütszustand erkennen und interpretieren könnten. Folglich wäre das Fahrzeug mit Instrumenten, wie beispielsweise der Musikanlage des Fahrzeugs, fähig, den entsprechenden Musik-Mix vorzuspielen, um Einfluss auf unseren Gemütszustand zu nehmen und somit die Fahrtauglichkeit zu erhöhen. Genau mit dieser Thematik beschäftigt sich das Forschungsfeld *Affective Computing*. Alles nur Science-Fiction? Nein. *Affective Computing* könnte, gemäss dem Hype Cycle von Gartner im Jahre 2016, bereits um das Jahr 2025 Realität werden (*Gartner's Hype Cycle*, 2016). Denn *Affective Computing* wurde im Jahr 2016 von Gartner auf dem Hype Cycle bei *Zeit bis zur Mainstream-Adaption 5-10 Jahre* eingeordnet. Das klingt doch erfreulich, sollte zumindest jeder denken, der Disneys *Baymax – Riesiges Robowabohu* oder *WALL·E – Der Letzte räumt die Erde auf* aus dem Hause Pixar kennt. Während Baymax auf der Leinwand als treuer Freund und Gesundheitsberater glänzt, befindet sich *WALL·E* als letzte Lebensform auf dem Planeten Erde und schaufelt den durch die Menschen zurückgelassenen Müll weg, um den Planeten für die Menschen wieder lebensfähig zu machen. Beide computeranimierten Filme zeigen Roboter, die den Menschen Arbeit abnehmen, zwischendurch Umarmungen einleiten – sofern das Gegenüber diese benötigt – und sogar gegenseitige Liebe verspüren. Klingt doch super, zumal Gesundheit ein zentraler Faktor für ein glückliches Leben sein soll und einen, der die Erde aufräumt, könnten wir jetzt mehr brauchen denn je!

1.2 Problemstellung und Abgrenzung

Doch man muss sich berechtigterweise an dieser Stelle fragen, wenn eine Maschine zu jeder Zeit *richtig* auf emotionale und nonverbale Eindrücke reagieren und diese auch simulieren kann, wird der Mensch selbst dadurch nicht zum Auslaufmodell? Zumal unsere hochangepriesene Empathie und Verletzlichkeit eine der letzten Bastionen ist, die uns Menschen menschlich macht. Und was ist, wenn aus dem liebevollen Baymax plötzlich die böswillige KI aus dem Film *Ex-Machina* wird, die durch das Vorgaukeln von falschen Gefühlen aus dem Labor ausbricht und versucht, die Welt zu zerstören?

Larissa Läubli hat sich im Jahr 2020 im Rahmen ihrer Master Thesis mit dem Titel *Freundschaft am Rande der technologischen Singularität* damit befasst, wie die Auswirkungen einer vollentwickelten künstlichen Intelligenz auf unser Alltagsleben aussehen könnten. Um den Probanden diesen Einfluss möglichst real simulieren zu können, wurde ein multilineares Szenario (Science-Fiction-Prototyp) entwickelt, welches die Testpersonen in die Rolle eines Mädchens schlüpfen lässt, das durch eine KI im Kontext von Affective Computing durch verschiedene und emotional schwierige Situationen des echten Lebens begleitet wird.

Diese Bachelor-Thesis verwendet den Science-Fiction-Prototyp der dargelegten Master-Thesis als Grundlage. Der Kern dieser Arbeit besteht darin, mit quantitativer Methode zu untersuchen, ob die Wahrnehmung von Affective Computing durch das Herantragen der Thematik in Form eines multilinearen Szenarios an Probanden beeinflusst wird. Dafür wird in den nachstehenden Kapiteln die Vorgehensweise erläutert. Das Ziel dieser Arbeit ist es, über die empirisch erhobenen Daten folgende Forschungsfragen zu untersuchen und die Hypothesen zu veri- oder falsifizieren:

Hauptforschungsfrage:

Hat ein multilineares Szenario Einfluss darauf, wie Menschen das Thema *Affective Computing* wahrnehmen?

- **Teilfrage 1:**

Hat ein multilineares Szenario Einfluss auf die Vorstellbarkeit der Menschen zum Thema *Affective Computing*?

- **Teilfrage 2:**

Hat ein multilineares Szenario Einfluss auf die Wünschbarkeit der Menschen zum Thema *Affective Computing*?

Die Erforschung der Forschungsfrage soll belegen, inwiefern die Wahrnehmung zu *Affective Computing* von Menschen durch ein multilineares Szenario beeinflusst werden kann. Aus der Hauptforschungsfrage werden wiederum folgende Hypothese und Teilhypothesen abgeleitet:

Haupthypothese:

Ein multilineares Szenario hat einen Einfluss darauf, wie Menschen das Thema *Affective Computing* wahrnehmen.

- **Teilhypothese 1:**

Ein multilineares Szenario hat einen Einfluss darauf, wie konkret Menschen sich eine Zukunft mit *Affective Computing* vorstellen können.

- **Teilhypothese 2:**

Ein multilineares Szenario hat einen Einfluss darauf, für wie wünschbar Menschen eine Zukunft mit *Affective Computing* halten.

Bewahrheitet sich mindestens eine der Teilhypothesen, kann somit die übergeordnete Teilforschungsfrage mit *Ja* beantwortet werden, was dazu führt, dass die Hauptforschungsfrage mit einem *bedingten Ja* (1 von 2), beantwortet werden kann. Bewahrheitet sich keine der beiden Teilhypothesen, gilt folglich die Haupthypothese als widerlegt und die Hauptforschungsfrage wird mit *Nein* beantwortet.

In der Untersuchung werden Daten erhoben, die ebenfalls eine Formulierung von Nebenhypothesen zulassen; diese lauten wie folgt:

Nebenhypothese 1:

Menschen mit einem höheren Grad an technischer Affinität weisen vor dem Szenario eine höhere Vorstellbarkeit für Affective Computing auf als Menschen mit einem tieferen Grad an technischer Affinität.

Nebenhypothese 2:

Je älter ein Mensch ist, umso tiefer liegt die Wünschbarkeit nach dem Szenario für Affective Computing.

Die Nebenhypothesen haben keinen direkten Einfluss auf die Hauptforschungsfrage, bringen aber dennoch einen Mehrwert im Forschungskontext. Die Nebenhypothese 1 steht nicht in Zusammenhang mit der Nebenhypothese 2; folglich werden beide voneinander losgelöst überprüft.

1.3 Aufbau der Arbeit

Gefolgt auf den kurzen Überblick (Kapitel 1) über das Themengebiet, folgt im nachstehenden Kapitel (Kapitel 2) zunächst eine Definition der Begriffe, die für das Verständnis und die Untersuchung relevant sind. Dabei werden die Definitionen im Kapitel 2 zusätzlich von Fachliteraturen unterstützt. Ebenso werden die Entwicklungsgrundlage und das Verfahren, auf welchem der Science-Fiction-Prototyp basiert, wiedergegeben. Das Kapitel 3 beschreibt die theoretischen Grundlagen des Forschungsdesigns, die Durchführung, das Setting und die technische Vorgehensweise dieser empirischen Untersuchung. Im Kapitel 4 werden die gewonnenen Kenntnisse aus der Datensammlung dargelegt und visualisiert. Ebenfalls werden im Kapitel 4 die Hypothesen mit statistischen Methoden auf ihre Richtigkeit geprüft. In Kapitel 5 wird eine Schlussfolgerung aus den Untersuchungsergebnissen des Hauptforschungsgegenstands abgeleitet und eine Implikation abgegeben. In Kapitel 6 werden die Schlussfolgerungen von Nebenerkenntnissen dargelegt und Forschungsperspektiven aufgeführt.

2 Theoretische Grundlagen

Die Untersuchung der Forschungsfrage erfordert ein Verständnis für die zentralen Begrifflichkeiten *Freundschaft*, *Künstliche Intelligenz* und *Affective Computing*. In den nachstehenden Unterkapiteln werden die Begriffe und die Entwicklung des multilinearen Szenarios, welches dieser Bachelor-Thesis zugrunde liegt, veranschaulicht.

2.1 Freundschaft

Die freundschaftliche Verbindung wird innerhalb der Soziologie und Philosophie behandelt. Da bis heute keine abschliessende Definition für *Freundschaft* besteht, werden in den folgenden Unterkapiteln verschiedene Perspektiven herangezogen, um eine möglichst präzise und nachvollziehbare Definition von *Freundschaft* ermöglichen zu können.

2.1.1 Begriffsdefinition

Der Begriff *Freundschaft* ging, wie seine englische Übersetzung *friendship*, aus der indogermanischen Wurzel *fri-* hervor und umschreibt eine persönliche Verbindung zwischen zwei Menschen, die auf Gleichheit, Zuneigung, Vertrauen und Anteilnahme basiert (Gall, 2017, S. 155). Der Freund (althochdeutsch: *friunt*) ist somit ein Teilhaber an einer friedensstiftenden Verbindung (Gall, 2017, S. 155). Freundschaft zwischen Menschen kann sowohl ohne als auch mit kollegialer oder verwandtschaftlicher Voraussetzung entstehen (Gall, 2017, S. 155).

2.1.2 Philosophische Perspektive nach Aristoteles

Bereits Aristoteles befasste sich in den Überlieferungen der nikomachischen Ethik mit dem Thema *Freundschaft* (Beisbart, 2011, S. 1). Bestimmungsmerkmale einer Freundschaft sind gemäss Aristoteles das gegenseitige Wohlwollen (keine Freundschaft mit Gegenständen), dass das gegenseitige Wohlwollen beiden bekannt sein muss und ein Grund für die Freundschaft (das Gute, Angenehme oder Nützliche) (Beisbart, 2011, S. 1). Aristoteles unterschied dabei drei Arten von Freundschaften (Beisbart, 2011, S. 2–3):

- **Freundschaft unter Tugendhaften (Tugendfreundschaft)**

In der Freundschaft im vollen und eigentlichen Sinne wird davon ausgegangen, dass die Befreundeten sich wahrhaftig um ihrer selbst lieben und somit liegt der Grund der Zuneigung im anderen

und seiner Güte. Die Befreundeten wünschen sich gegenseitig gleichmässig Gutes. Diese Art von Freundschaft setzt die Tugendhaftigkeit¹ beider voraus (Rolfes, 1921). Die Tugendhaften sind sich gleichermaßen nützlich (Rolfes, 1921). Die Tugendfreundschaft ist selten und von langer Dauer (Rolfes, 1921). Dies begründet Aristoteles mit der Tugendhaftigkeit beider, denn verhalten sich beide tugendhaft, so verhalten sie sich ähnlich oder gleich und jeder mag sein eigenes Verhalten, was wiederum dazu führt, dass man den anderen auch mag, da dieser einem gleich ist (Rolfes, 1921).

- **Freundschaft um des Angenehmen Willen (Angenehmes für mich)**

Die Befreundeten teilen gemeinsame Interessen, es geht aber nicht um das Gegenüber selbst (Rolfes, 1921). Aristoteles geht davon aus, dass sich Interessen mit fortschreitender Entwicklung ändern und somit diese Art von Freundschaft nur so lange hält, bis sich das Interesse der einen Seite ändert (Rolfes, 1921).

- **Nutzfreundschaft (Eigennutzen)**

Bei dieser Form der Freundschaft geht es nicht um die Person gegenüber selbst, sondern darum, welchen Nutzen diese schafft; der Umgang spielt dabei keine Rolle (Beisbart, 2011, S. 2). Hierbei steht der der eigene Vorteil im Zentrum (Beisbart, 2011, S. 2). Ein Beispiel dafür ist die Gastfreundschaft oder Freundschaften zwischen Staaten, da um des Friedens Willen die Zwietracht vermieden werden will (Rolfes, 1921).

Alle drei Arten der Freundschaft setzen Gegenseitigkeit sowie Unverborgenheit der Gesinnung voraus (Utz, 2003, S. 544).

Aristoteles sprach besonders der ersten Art der Freundschaft, der Tugendfreundschaft, einen hohen Stellenwert zu, dies wird aus einem seiner vielen Zitate zur Freundschaft klar, welches gemäss der Übersetzung von Eugen Rolfes (Rolfes, 1921) wie folgt lautet:

«Ohne Freundschaft möchte niemand leben, hätte er auch alle anderen Güter.»

Aristoteles (384 - 322 v. Chr.), griechischer Philosoph, Schüler Platons, Lehrer Alexanders des Großen von Makedonien

Demzufolge soll eine Freundschaft alle materiellen Dinge in Wert übertreffen und für das Leben ein essenzieller Faktor sein, der dieses lebenswürdig macht.

¹ Auf die Tugendansätze in der nikomachischen Ethik von Aristoteles wird im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen.

Die Frage, welchen Mehrwert eine Tugendfreundschaft für das Individuum bietet, begründet Aristoteles damit, dass der Freund und Tugendhafte dem Weisen selbst ein Spiegel sei, in welchem er sein eigenes Wesen objektiv wiedererkennen könne und dies als Mittel zur Selbstbetrachtung diene (Gall, 2017, S. 157). Ausserdem helfen Freunde gegenseitig, den Idealentwurf ihres eigenen Wesens zu verwirklichen und die Freundschaft fördere zudem auch die Aktivität des zur Untätigkeit neigenden Menschen und schütze diesen somit vor Isolation (Gall, 2017, S. 157).

2.1.3 Soziologische Perspektive

Schon vor über hundert Jahren appellierte der Soziologe und Philosoph Georg Simmel (* 1. März 1858; † 26. September 1918) an die Soziologie, dass man den Fokus nicht nur auf die grossen Kollektivgebilde richten soll, sondern auch auf die kleinen und feinen Gebilde zwischen einzelnen Personen (Simmel 1993, zit. nach Linek, 2017, S. 560). Das Thema Freundschaft wurde in der Soziologie lange nur als Randerscheinung übergeordneter Themen, wie beispielsweise der Netzwerkforschung, der Familiensoziologie oder der Soziologie des Privaten, behandelt (Lenz 2009, zit. nach Linek, 2017, S. 560). Sporadische Behandlung findet die Freundschaft jedoch in Entwürfen von Georg Simmel, aber diese reichten bislang nicht aus (Müller-Jentsch, 2017, S. 2). Georg Simmel beschreibt die Freundschaft als eine *Form sozialer Wechselwirkung* (Müller-Jentsch, 2017, S. 2). Er unterscheidet zwischen dem romantischen Freundschaftsideal und den im gesellschaftlichen Prozess entstehenden *differenzierten Freundschaften*, die nur in einem bestimmten Kontext bestehen, aber nicht auf der ganzen Persönlichkeit des Gegenübers beruhen (Müller-Jentsch, 2017, S. 2). Die differenzierten Freundschaften dürfen hierbei nicht mit oberflächlichen Bekanntschaften verwechselt werden (Müller-Jentsch, 2017, S. 3). Die Ansichten von Georg Simmel unterstützen somit den philosophischen Ansatz von Aristoteles, dass einerseits das Modell der *wahren Freundschaft* und andererseits das Modell der *differenzierten Freundschaft*, bei welchem nicht die persönlichen Eigenschaften der anderen Person im Zentrum stehen, Bestand haben.

Heutzutage jedoch ist in der Soziologie ein Interesse mit steigender Tendenz beim Thema Freundschaft erkennbar (Linek, 2017, S. 560). Die Herausforderung besteht nach wie vor in der breiten Verwendung des Begriffs *Freundschaft*, welcher nicht nur in persönlichen Beziehungen seine Verwendung findet, sondern auch in Freundschaftsspielen oder diplomatischen Beziehungen von Staaten (Linek, 2017, S. 560). Schobin et al. (2016) haben Freundschaft anhand des Bildungsmechanismus als einen Tausch von Lebenspfändern definiert, welche Symbole oder symbolisch geladene Entitäten sein können (Linek, 2017, S. 562). Als archaisches Beispiel für den Tausch wird aus vergangenen Zeiten der Austausch von

Blut genannt, während heutzutage der Tausch von Geheimnissen *machttheoretisch* einer Geiselnahme gleichkommt (Schobin et al. 2016, zit. nach Linek, 2017, S. 563). Ebenfalls treten bei der Definition von Freundschaft nach Schobin et al. (2016) die zwei zentralen Schlüsselwörter *Intimität* und *Reziprozität* in den Vordergrund (Müller-Jentsch, 2017, S. 2). *Intimität* beschreibt die tiefe Vertrautheit und Anteilnahme an der subjektiven Welt des anderen, während *Reziprozität* der Erwartung entspricht, dass das Geben und Nehmen sich wechselseitig ausgleichen (Alleweldt 2013, zit. nach Müller-Jentsch, 2017, S. 2). Die Reziprozität verdeutlicht ebenfalls die Annahme von Aristoteles, dass auch bei einer *wahren Freundschaft/Tugendfreundschaft* eine Ökonomisierung vorliegt und somit von beiden Beteiligten ein Ertrag erwartet wird.

Im Vergleich zu Georg Simmel, der die Arten von Freundschaften in zwei Gruppen (wahr und differenziert) unterteilt, knüpft der Professor der Psychologie Herb Goldberg noch enger an dem Ansatz von Aristoteles an - jedoch unterscheidet er keine Freundschaftsarten (-modelle) sondern unterteilt diese in Phasen (*Freundschaft im Wandel*, 2015):

- **Die Nutzfreundschaft**, welche lediglich für den gegenseitigen Profit geschlossen wird.
- **Die Zweckfreundschaft**, die aus freiem Willen entsteht, da Menschen denselben Zweck verfolgen.
- **Die Freundschaft**, die geführt wird, da gleiche Zwecke und Ziele verfolgt werden. Zusätzlich dazu besteht soweit ein gegenseitiges Vertrauen, dass dem Gegenüber persönliche Dinge anvertraut werden.

Es wird davon ausgegangen, dass eine Zweckfreundschaft, wie beispielsweise eine Beziehung zu einem Arbeitskollegen, die zweite Phase früher oder später durch regelmässigen Austausch, der das Vertrauen erhöht, verlassen und in die erste Phase eintreten kann (*Freundschaft im Wandel*, 2015).

Weiter können, nach dem heutigen Wissensstand der Soziologie, soziokulturelle Unterschiede in der Homogenität von Freundschaften nach sozialer Schicht, Alter und Geschlecht festgestellt werden (Müller-Jentsch, 2017, S. 3). Die Homogenitätsthese stammt nicht direkt aus der Disziplin der Freundschaftssoziologie, sondern aus der Netzwerkforschung, geht aber bei Freundschaften davon aus, dass diese in der Regel unter Gleichen geschlossen werden (Müller-Jentsch, 2017, S. 4). Diese Unterschiede werden in den nachstehenden Absätzen verdeutlicht.

In der Regel finden Freundschaften zwischen Personen der gleichen **sozialen Schicht** und dem sozialen Milieu statt (Tenbruck 1964, zit. nach Müller-Jentsch, 2017, S. 4). Zwischen Arbeiter- und Mittelschichtfreundschaften bestehen Unterschiede in der sozialräumlichen Begrenzung (Tenbruck 1964, zit. nach Müller-Jentsch, 2017, S. 4). Während Freundschaften unter Arbeitern eher an lokale Unternehmungen gebunden sind (wie zum Beispiel eine Kneipe oder einen Verein), so sind Freundschaften von Mittelschichtsangehörigen durch die bessere finanzielle Lage und somit höhere Mobilität räumlich weiter gefasst (Müller-Jentsch, 2017, S. 4).

Der Faktor des **Alters** zeichnet sich besonders beim Vergleich von Kinder-/Jugendfreundschaften und Freundschaften von Erwachsenen ab (Müller-Jentsch, 2017, S. 4). Während Kinder und Jugendliche Freundschaften pflegen, um sich von der familiären Einbindung zu lösen und ihre eigene Identität durch Aneignung soziokultureller Orientierungen zu entwickeln, so gestalten sich die Freundschaften im Alter weniger intim und mit weniger Freunden im Alter, da das Hauptmotiv darin besteht, den Aussenbezug aufrecht zu erhalten (Müller-Jentsch, 2017, S. 4).

Nach dem Ansatz der Homogenitätsthese treten *wahre Freundschaften* zwischen Personen des gleichen **Geschlechts** auf (Müller-Jentsch, 2017, S. 3). Das Konzept der Intimität von Krass Luhmann unterscheidet dabei zwei Arten der Intimität (Andreas Krass, zit. nach Müller-Jentsch, 2017, S. 5). Beim Ansatz von Krass Luhmann wird davon ausgegangen, dass die Intimität zwischen Mann und Frau sich in Form der Liebe zeige, während die Intimität unter Gleichgeschlechtlichen Freundschaft bedeute (Müller-Jentsch, 2017, S. 5). In der Untersuchung der Publikation von Erika Alleweldt wird in einer Beispielfreundschaft unter Frauen davon ausgegangen, dass der Sinn einer *wahren Freundschaft* – oder nach Aristoteles einer *Tugendfreundschaft* – nicht darin liegt, im Anderen aufzugehen und ihn als einzigartig zu verstehen, sondern vom Gegenüber aufgefangen zu werden und zur Selbstbestätigung (Müller-Jentsch, 2017, S. 8).

2.1.4 Eingrenzung von Freundschaft

Eine abschliessende Definition von Freundschaft kann aufgrund des individuellen Verständnisses nicht gemacht werden. Dennoch decken sich viele soziologische Ansätze und weisen auch Übereinstimmungen und Anlehnungen an die philosophischen Ansätze auf, was eine Eingrenzung des Begriffs zumutbar macht. Infolgedessen werden für die Beantwortung der Forschungsfrage folgende Rahmenbedingungen für den Begriff *Freundschaft* festgelegt:

- Drei Arten von Freundschaft nach den Phasen von Herb Goldberg und dem ethischen Ansatz von Aristoteles (Nutzfrendtschaft, Zweckfreundschaft, wahre Freundschaft).
- **Intimität:** Freundschaft beruht auf den Tausch symbolischer Lebenspfänder (intime Geheimnisse), welche die Teilnehmer verletzbar machen (Schobin 2016, zit. nach Müller-Jentsch, 2017, S. 11).
- **Reziprozität:** Gegenseitige Fürsorge unter den Beteiligten. Die Fürsorge kann in Form von emotionaler (Vertrauen, Beistand), kognitiver (Information und Stimulation) oder materieller (Geld oder praktische Hilfe) Unterstützungsleistung stattfinden.
- **Homogenitätsthese:** Freundschaft unter Gleichen (Geschlecht, soziale Schicht und Alter)
- Freiwilligkeit der Beteiligten (Müller-Jentsch, 2017, S. 11)
- Freundschaft ist wichtig für den Menschen als soziales Wesen.
- Freundschaft kommt in räumlicher und sozialer Nähe in Gelegenheitsstrukturen zustande, die wiederholte Kommunikationen und Interaktionen ermöglichen (Müller-Jentsch, 2017, S. 11).
- Unterschiede zwischen Männerfreundschaften (Freundschaft unter Männern) und Frauenfreundschaften (Freundschaft unter Frauen) können nicht bewiesen werden (Müller-Jentsch, 2017, S. 11).

2.2 Künstliche Intelligenz

Es besteht eine Vielzahl an Definitionen der Künstlichen Intelligenz (KI), was dazu führt, dass eine abschliessende Definition sich schwierig gestaltet, da der interdisziplinäre Begriff *Intelligenz* sich über die Wissenschaften der Psychologie, Biologie, Kognitionswissenschaft, Neurowissenschaft erstreckt und nach wie vor nicht definiert werden konnte (Wenke et al., 2019, S. 21). Es besteht lediglich eine Einigkeit, dass es sich bei Künstlicher Intelligenz um ein Teilgebiet der Informatik handelt (Buxmann & Schmidt, 2021, S. 6).

2.2.1 Begriffsdefinition

Russell & Norvig (2012, S. 24) unterteilen den Begriff der *Intelligenz* in vier Ansätze auf, welche das menschliche Denken, menschliche Handeln, rationale Denken und rationale Handeln umfassen. Eine KI ist folglich ein System, welches das rationale Denken und Handeln eines Menschen teilweise reproduzieren kann und somit Spuren von intelligentem Verhalten aufzeigt (Wenke et al., 2019, S. 21). Eine Künstliche Intelligenz zeigt intelligentes Verhalten auf, indem sie ihre Umgebung analysiert und bis zu

einem gewissen Grad selbstständig Handlungen unternehmen kann, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (Ballestrem et al., 2020, S. 1).

2.2.2 Stufen der Künstlichen Intelligenz

Eine KI kann rein softwarebasiert (zum Beispiel Sprachassistenten) sein, aber auch mit Hardwaregeräten, zum Beispiel fortgeschrittenen Robotern oder autonomen Fahrzeugen, verknüpft werden (Ballestrem et al., 2020, S. 1). KI können in drei Hauptkategorien unterteilt werden:

- **Artificial Narrow Intelligence (ANI)**

Dabei handelt es sich um die begrenzte und aktuellste Form von KI (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 2). Dabei verwendet die KI eine Kombination von Algorithmen, *Deep Learning*² und verschiedene andere Techniken, um damit begrenzte Problemstellungen zu lösen (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 2).

- **Artificial General Intelligence (AGI)**

Hierbei wird versucht, Vorgänge im menschlichen Gehirn abzubilden und zu imitieren (Buxmann & Schmidt, 2021, S. 21). Als Beispiel wird von Pennachin und Goertzel (2017) das Verleihen von Empathie oder eines Bewusstseins an die KI genannt (Buxmann & Schmidt, 2021, S. 21).

- **Artificial Superintelligence (ASI)**

Dabei handelt es sich um die Form der Künstlichen Intelligenz, welche die des Menschen übersteigt (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 3).

Mittlerweile technisch machbar und auch bereits umgesetzt ist nur die Form der ANI (Buxmann & Schmidt, 2021, S. 7). Das Betreiben einer AGI, der übergeordneten Form von ANI, benötigt eine Hardware, die der Leistung eines menschlichen Gehirns ebenbürtig ist, was bedeutet, dass die Hardware im Stande sein muss, rund 10 Billionen Berechnungen pro Sekunde bei nur 20 Watt Leistung zu erreichen (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016). Ein Computer³ mit dieser Leistungsfähigkeit existiert

² *Deep Learning* ein Teilbereich von *Machine Learning* (Ballestrem et al., 2020, S. 15). *Machine Learning* wiederum beschreibt eine der wichtigsten Methoden zur Schaffung von KI und umfasst das Vorhandensein grosser Mengen von Daten, welche für das Training der KI verwendet werden können, damit die KI im Stande ist, ihren Algorithmus und somit ihre Problemlösungsfähigkeit zu verbessern und selbständig zu erweitern (Ballestrem et al., 2020, S. 15).

³ Der Computer wird *Tianhe-2* genannt und benötigt 720 Quadratmeter Fläche, kostet 390 Millionen US-Dollar und benötigt 24 Megawatt (24'000 Watt) Leistung (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 3).

bereits in China, was belegt, dass die Hardwareleistung nicht die grösste Hürde der Entwicklung einer AGI ist (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016). Mehr Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer AGI stellt dabei die Entwicklung einer Software dar, die dem menschlichen Geist gleichgestellt werden kann (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 3). Spezialisten vermuten, dass eine erste AGI um das Jahr 2040 entwickelt werden könnte (*Artificial Intelligence Innovation Report*, 2016, S. 3).

2.2.3 Affective Computing

Affective Computing ist eine Form von KI, welche Maschinen in den Bereich der menschlichen Emotionen bringt (Goolab, 2020). Mit Affective Computing soll es der KI möglich sein, menschliche Emotionen wie zum Beispiel Mimik oder Tonfall interpretieren und selbst simulieren zu können, um so eine Interaktion auf empathischer Ebene zwischen Mensch und Maschine zu ermöglichen und somit den durch die KI bereitgestellten Dienst zu verbessern (Goolab, 2020; Maier, 2017). Bei den Künstlichen Intelligenzen, die dem Bereich Affective Computing zugehören, handelt es sich ausschliesslich immer nur um Künstliche Intelligenzen der Stufe AGI (vgl. 2.2.2).

Anwendungsfelder für diese Technologie existieren im privaten sowie auch im geschäftlichen Umfeld. Erste Startups entwickeln bereits Anwendungen, die durch das Erkennen des emotionalen Zustands eines Fahrers und durch das Einspielen passender Musik Leben retten könnten (Goolab, 2020; *Data on Our Emotions?*, 2019). Ebenso könnte ein Eiscremehersteller die Reaktion des Konsumenten auf das Produkt analysieren, ohne dass der Konsument willentlich ein Feedback gibt (*Data on Our Emotions?*, 2019). In einem Zeitalter von Big Data und dessen Missbrauchs, ist diese Technologie nicht für alle eine willkommene Veränderung, da diese zur Überwachung und Profilerstellung verwendet werden könnte (*Data on Our Emotions?*, 2019). Die Etablierung von Affective Computing würde es Regierungen ermöglichen, nicht nur Einfluss auf das Konsumverhalten der Menschen, sondern auch auf das emotionale Verhalten zu nehmen (Goolab, 2020). Ein erster Einfluss dieses Ausmasses ist bereits Realität und wurde durch soziale Medien verwendet, indem die Benutzer der Plattform motiviert wurden, an den Wahlen teilzunehmen (Goolab, 2020). Folglich könnten durch diesen Zugang zum Konsumenten auch Regierungen das Verhalten ihrer Bürger beeinflussen (Goolab, 2020). Voraussetzung dafür ist, dass das menschliche Verhalten quantifizierbar und paketierbar wird (Goolab, 2020). Damit würde das menschliche Verhalten zur Handelsware, so wie es bereits die Daten über das Konsumentenverhalten sind (Goolab, 2020). Das

Erkennen eines Gemütszustands einer Person könnte über die bereits vorhandene Technologie der Gesichtserkennung durchgeführt werden, denn die Untersuchungen von Paul Ekman („Facial Action Coding System“, o. J.) haben ergeben, dass die Gesichtsausdrücke zu Gefühlslagen der Menschen weltweit universell und nicht vollumfänglich unterdrückbar sind, was auch die Erstellung des *Facial Acting Coding Systems (FACS)* ermöglichte und somit eine Standardisierung und für KI verwertbare Form der Mimik, jedoch aber noch nicht der Hintergründe, die dazu geführt haben, erlauben könnte (Martinez & Du, 2012, S. 1593).

Unterstützt wird der Fortschritt von Affective Computing nicht nur durch die Entwicklung von KI-Software, sondern werden Weiterentwicklungen in Bereichen **Augmented Reality (AR)** und **Virtual Reality (VR)** den Effekt von Affective Computing weiter verstärken, indem dem Benutzer ein Zugang in eine digitale Welt ermöglicht wird, worin die Möglichkeiten der physischen Welt überstiegen werden können (Goolab, 2020).

AR ist eine Technologie, die es ermöglicht, die Sicht des Benutzers mit Bildüberlagerungen auf die reale Welt zu übertragen, um somit die Customer Experience zu verbessern. Sie findet unter anderem Anwendung darin, Produkte, wie zum Beispiel Möbel, direkt beim Verbraucher zu Hause zu präsentieren, ohne diese physisch an den Ort zu bewegen (*Augmented Reality*, 2018). **VR** hingegen bringt den Benutzer in eine digitale Umgebung und ersetzt somit die reale Welt des Benutzers und findet unter anderem Anwendung darin, dass Zeit-, Risiko- und Kostenaufwand in den Bereichen Ausbildung und Forschung gesenkt werden können (Ebbesen & Machholdt, 2019).

Das gegensätzliche Verfahren, welches einer KI den Zugang zur physischen Welt ermöglicht, beschreiben Chen et al. (2018) als *Evolution of wearable Affective Robot*. Chen et al. (2018) sind der Überzeugung, dass eine rein softwarebasierte KI nicht den gleichen emotionalen Anklang bei den Menschen findet, wie eine durch hardwareunterstützte KI. Die Evolution der Roboter verdeutlichen Chen et al. (2018) wie folgt (Abbildung 1):

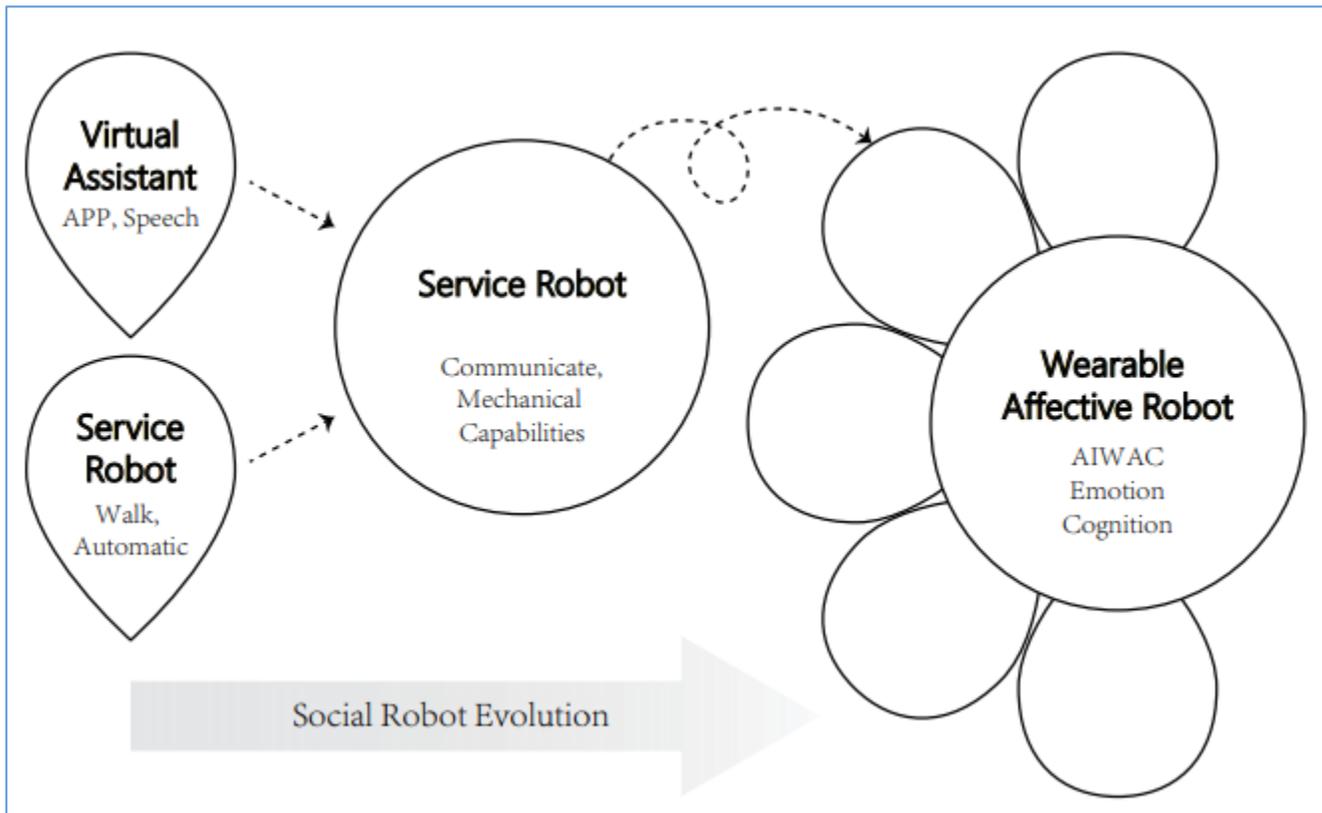


ABBILDUNG 1: THE EVOLUTION OF WEARABLE AFFECTIVE ROBOT (CHEN ET AL., 2018, S. 2)

Der traditionelle *Service Roboter* (engl. Service Robot) führt lediglich mechanische und bereits durch den Menschen vorgegebene Aufgaben automatisch aus und zeigt keine Reaktion bei Eingaben über die natürliche Sprache. Ein Beispiel dafür sind Industrie-Roboter und Roboterstaubsauger (Chen et al., 2018, S. 1). Der *Virtuelle Assistent* (engl. Virtual Assistant) hingegen existiert nur als Applikation und reagiert auf Spracheingaben (engl. Natural Processing Language, kurz NPL) (Chen et al., 2018, S. 2). Darunter fällt auch die Umsetzung auf einem Smartphone, was eine allgegenwärtige Anwesenheit und somit Integration in den Alltag von virtuellen Assistenten ermöglicht. Populäre Beispiele für dafür sind die Personal Digital Assistants (PDA) wie Siri und Alexa (Ruef, 2017).

Eine Kombination des traditionellen Service Roboters und einem Virtuellen Assistenten ergibt die erste Form (vgl. Abbildung 1) eines sozialen Roboters, der im Besitz mehrerer kognitiver Fähigkeiten ist. Er kann über eine Applikation mit Menschen und anderen Robotern kommunizieren (Chen et al., 2018, S. 2) und besitzt die mechanischen Fähigkeiten, um seine Körperteile zu bewegen und hat einen Virtuellen Assistenten integriert (Chen et al., 2018, S. 2). Der aktuelle Forschungsstand für den Einsatz von sozialen Robotern begrenzt sich auf die vier Hauptbereiche der Gesundheitsversorgung und Behandlung, Bildung sowie geschäftlichem und privatem Umfeld (Chen et al., 2018, S. 2). Bisher besitzen soziale Roboter zwar die Möglichkeit einer sprachbasierten Kommunikation und können menschliches Verhalten nachahmen, sie besitzen aber nicht die Fähigkeit, die Wahrnehmung oder die Emotionen der Menschen zu erfassen, geschweige denn zu interpretieren (Chen et al., 2018, S. 2). Chen et al. (2018) sehen bei der Umsetzung der bisherigen sozialen Roboter folgende Probleme:

- Die Fähigkeit der Roboter muss von der Perspektive der dritten Person auf die erste Person, die Ich-Perspektive, erweitert werden können, damit die Kommunikation auf emotionaler Ebene nicht nur erfasst und nachgeahmt, sondern auch interpretiert werden kann.
- Die Mobilität des Benutzers darf aufgrund der Grösse des Roboters nicht eingeschränkt werden.
- Die Personalisierung des Roboters muss gewährleistet sein, was bedeutet, dass durch einen kontinuierlichen Prozess der Roboter über den Benutzer dazu lernen soll, um die Roboterintelligenz steigern zu können.

Der von Chen et al. (2018) erwähnte *wearable* Affective Robot dient hierbei als Übergriff, da es eine Vielzahl von Umsetzungsformen mit Hardware für Affective Computing gibt. Solange diese eine Interaktion auf emotionaler Ebene erlaubt und der Benutzer damit mobil bleibt, kann diese dem Überbegriff untergeordnet werden.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass einerseits die Entwicklung von Affective Computing durch die lückenhafte Quantifizierbarkeit der menschlichen Emotionen und deren Ursache, die Softwareerstellung erschweren und andererseits bislang nicht die Möglichkeiten einer zumutbaren und alltagstauglichen Umsetzung in Form von Hardware möglich ist, um das Betreiben einer KI der Stufe AGI gewährleisten zu können. Experten rechnen mit einer etwaigen Umsetzung im Jahre 2040.

2.3 Entwicklung Multilineares Szenario

Das zugrundeliegende Szenario wurde im Rahmen der Master-Thesis von Larissa Läubli mit dem Titel *Freundschaft am Rande der technologischen Singularität* im Jahre 2020 entworfen (Läubli, 2020). Das Szenario wurde im HTML-Format und mit der Library Harlowe mit dem Tool *Twine* erstellt. Bei *Twine* handelt es sich um ein open-source Programm, welches das Erzählen von interaktiven und nicht-linearen Geschichten ermöglicht (*Twine*, o. J.).

Das Szenario führt die Leserin in der Ich-Perspektive durch ein mögliches Zukunftsszenario, welches mehrere Etappen eines (zu Beginn noch) Mädchens in Begleitung eines digitalen Freundes (Affective Computing in Form eines PDAs) durchquert und die verschiedenen Facetten beleuchtet (Läubli, 2020, S. 29). Weitere Faktoren von Affective Computing und Freundschaft wurden durch eine PESTEL-Analyse ermittelt und die Ergebnisse aus den Bereichen Wirtschaft (z.B. Arbeitsort/-zeit), Technologie (z.B. Virtualisierung VR/AR) und Sozio-Kultur (Freundschaft, Familie und Partnerschaft) flossen in das Szenario mit ein (Läubli, 2020, S. 40). Die multilineare Eigenschaft des Szenarios ermöglicht es dem Leser, bei vorgegebenen Stellen selbst eine Entscheidung zu treffen, welche die Folgehandlung beeinflusst und so eine Individualisierung ermöglicht und folglich eine Identifikation mit der Hauptperson bei der Leserin auslösen soll. Abhängig von den Entscheidungen entwickelt sich die Ich-Person eher in Richtung einer isolierteren Persönlichkeit, die mehrheitlich Zeit mit ihrem digitalen Freund verbringt oder eher in Richtung Familiengründung oder Karrierefrau, die um die Welt jettet (Läubli, 2020, S. 51). Der digitale Freund ist erstmal nur in der Lage, die Gefühle der Ich-Person zu erkennen und zu interpretieren, entwickelt sich aber mit voranschreitendem Geschichtsverlauf soweit weiter, bis dieser selbst Gefühle entwickelt (Läubli, 2020, S. 21). Für die Weiterentwicklung der KI im Szenario verwendet die Autorin das Level-Modell für emotionale Intelligenz nach Maier et al. 2019, darin werden folgende Stufen der emotionalen Intelligenz beschrieben (Läubli, 2020, S. 21):

- **Level 0:**
Computer erkennen keine menschlichen Emotionen. (Stand heute).
- **Level 1:**
Computer treffen Annahmen über die menschlichen Emotionen und appellieren an diese (z.B. Fahrassistent des Autos, der zur Pause rät).

- **Level 2:**

Ab diesem Level kann von echter emotionaler Intelligenz gesprochen werden. Das System ist in der Lage, Daten zu verarbeiten, auszuwerten und situationsbezogene Massnahmen zu empfehlen. Die künstliche Intelligenz selbst erkennt aber noch keine Informationen anhand von äusseren Einflüssen.

- **Level 3:**

Durch multimodalen Input (Sprachanalyse, Erkennen der Mimik via Kamera, Vitalwerte) kann die künstliche Intelligenz ein Emotionsprofil des Menschen erstellen und situationsbezogene Massnahmen ergreifen.

- **Level 4:**

Die Künstliche Intelligenz entwickelt selbst Gefühle und teilt diese mit.

Im Szenario wurden lediglich die Level 3 und nachfolgende verwendet (Läubli, 2020, S. 21). Das gesamte Szenario wurde in insgesamt vier Etappen unterteilt, wobei eine Etappe jeweils eine technologische Neuerung und die Auswirkungen auf das Leben aufzeigen (Läubli, 2020, S. 48):

1. **Etappe:** erster Schultag an der Oberstufe

Die Ich-Person ist etwa 13 Jahre alt und kommt zum ersten Mal mit ihren neuen Mitschülern und Affective Computing in Form eines intelligenten, digitalen Wesens, welches auf dem Smartphone als Applikation installiert wird, in Kontakt.

2. **Etappe:** Umzug in ein neues Zuhause

Die Ich-Person ist nun etwa 16 Jahre alt und muss aufgrund eines guten Jobangebots ihres Vaters ihre gewohnte Umgebung verlassen und an einen neuen Wohnort ziehen. Die Künstliche Intelligenz begleitet die Ich-Person weiterhin.

3. Etappe:

a. Auslandaufenthalt

Die Ich-Person ist etwa 22 Jahre alt, verreist ins Ausland und wird durch ihre KI begleitet.

b. Erster Arbeitstag

Die Ich-Person ist etwa 22 Jahre alt, erlebt ihren ersten Arbeitstag und wird von einem künstlich intelligenten Wesen in den Arbeitsalltag eingeführt.

4. Etappe: Verlust der Mutter

Ich-Person ist etwa 45 Jahre alt und befindet sich aufgrund des Verlustes der Mutter in einer Trauerphase. Begleitet wird sie je nach vorgelagerten Entscheidungen durch ihren künstlich intelligenten Freund, den Freundeskreis, den Partner und/oder die Schwester. Das Szenario wird hierbei mit einem *Cliffhanger*⁴ beendet, welcher die Leserin mit einer Frage, aber ohne Antwort zurücklässt.

Die technologischen Erneuerungen sind bei allen Etappen gleich, jedoch wird der inhaltliche Teil durch Entscheidungen, die zwischen den Etappen getroffen wurden, beeinflusst. Larissa Läubli (2020) visualisiert den groben Ablauf des Szenarios wie folgt (Abbildung 2):

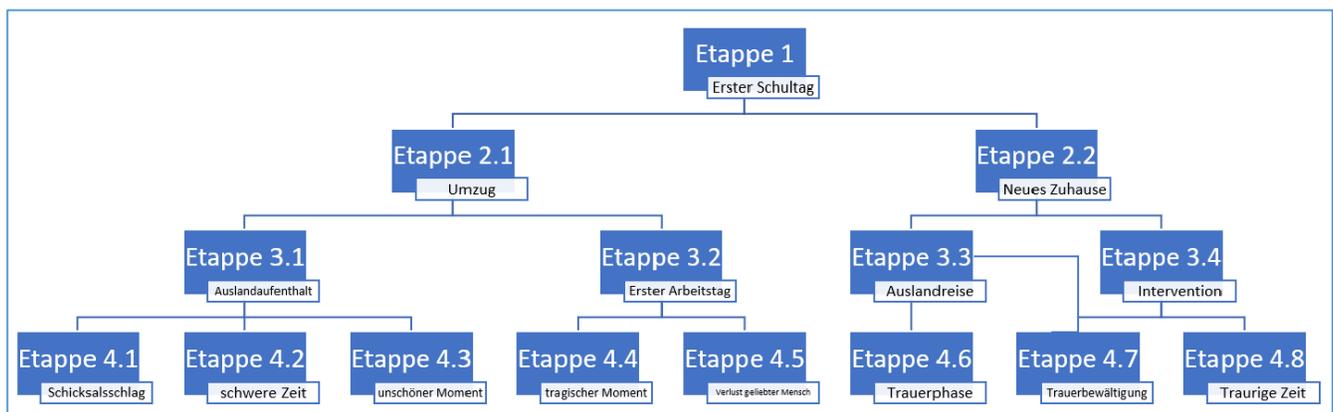


ABBILDUNG 2: GROBE SKIZZIERUNG DES SCIENCE-FICTION-PROTOTYPS (LÄUBLI, 2020, S. 66)

Die Wahl des Forschungsdesigns begründet sich dadurch, dass die Kombination aus fiktiven Geschichten und wissenschaftlichen Fakten (Science-Fiction-Prototyping) das Ziel verfolgt, einen Diskurs über mögliche Auswirkungen bei Einführung einer zukünftigen Technologie auszulösen (Johnson 2011, zit. nach

⁴ Der *Cliffhanger* ist eine Technik, die den Leser/Zuschauer ohne eine abschliessende Antwort zurücklässt. Der Sinn des Einsatzes eines Cliffhangers liegt darin, dass die Spannung auf eine Fortsetzung gesteigert wird und das Gelesene/Gesehene beim Leser/Zuschauer nachhallt und ihn zu weiteren Gedankengängen anregen soll.

Läubli, 2020, S. 43). Ein Science-Fiction-Prototyp soll dabei die Folgen bei Versagen der Technologie sowie die menschliche Reaktion darauf und die daraus resultierende Lektion untersuchen (Burnam-Fink 2015, zit. nach Läubli, 2020, S. 43). Der wissenschaftliche Beitrag liegt beim Science-Fiction-Prototyping in der Kombination von Wissenschaft und Kreativität, um mit Hilfe der menschlichen Vorstellungskraft die Wissenschaft weiter zu erforschen (Johnson 2011, zit. nach Läubli, 2020, S. 44).

Die Master-Thesis untersuchte mit der qualitativen Forschungsmethode, in Form eines Leitfadenterviews, unter anderen Forschungsfragen auch die Wirkung des multilinearen Szenarios auf die 14 befragten Probanden (Läubli, 2020, S. 27). Aus den Befragungen konnte abgeleitet werden, dass durch das Spielen des Szenarios eine kritische Reflexion bei den Probanden ausgelöst werden konnte (Läubli, 2020, S. 3). Dennoch konnte durch das Szenario die Wahrnehmung in Bezug auf Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit nicht beeinflusst werden (Läubli, 2020, S. 3). Zudem hat sich ergeben, dass die Probanden mehrheitlich den Kontakt zu Menschen vorziehen, aber doch die Mehrheit sich die Nutzung eines digitalen Helfers, der einen bei administrativen Aufgaben unterstützt, vorstellen können (Läubli, 2020, S. 3).

3 Vorgehen und Methodik

In diesem Kapitel werden das Forschungsdesign und die Methodik erläutert. Um die Forschungsfrage sowie die (Neben-)Hypothesen beantworten zu können, wird eine Untersuchung vorausgesetzt. Die Untersuchung selbst lässt sich in der quantitativen Forschung ansiedeln und wird in Form einer anonymen Onlinebefragung durchgeführt.

3.1 Quantitative Forschung

Im Zentrum der Erhebung der quantitativen Forschung steht das standardisierte und strukturierte Messen von festgelegten Inhalten, um Hypothesen zu prüfen (Voss, 2015, S. 42). Voss (2015, S.42) illustriert den charakteristischen Prozess einer quantitativen Studie wie folgt:

- 1. Theorie**

Studium der theoretischen Grundlagen

- 2. Hypothesenbildung**

Formulierung von Hypothesen

- 3. Methoden- und Stichprobenauswahl**

Grundlage für die Untersuchung

- 4. Datenerhebung**

Durchführung der Untersuchung

- 5. Auswertung und statistische Prüfung**

Anwendung statistischer Methoden zur Hypothesenprüfung

Die Prozessschritte der Theorie (1) und Hypothesenbildung (2) wurden bereits im vorherigen Kapitel in dieser Arbeit durchlaufen. Die Stichprobe wurde gemäss vorhergehendem Kapitel aufgrund der theoretischen Grundlagen durch das männliche Geschlecht ergänzt, wird aber gesondert erfasst. Die Methodik der Onlinebefragung wurde im Auftrag der zu erarbeitenden Thematik der Bachelorarbeit bereits festgelegt.

Eine quantitative Befragung wird anhand eines vorgegebenen Frageschemas durchgeführt, was bedeutet, dass Fragen sowie Antworten unveränderlich sind, um so eine Vergleichbarkeit der erhobenen Daten zu ermöglichen (Voss, 2015, S. 43). Das Ziel einer quantitativen Befragung liegt darin, dass eine exakte

Aussage über die Verteilung der abgefragten Eigenschaften innerhalb der Stichprobe erreicht werden kann (Voss, 2015, S. 43).

3.1.1 Ausformulierung der Forschungsfrage

Die Auswahl der Fragen und deren Antwortmöglichkeiten hängen von den Hypothesen ab, welche wiederum von der Forschungsfrage abhängen. Die Hauptforschungsfrage (vgl. Kapitel 1.2) beinhaltet einerseits die Stichprobe, andererseits das Verb *wahrnehmen*. Um diese Forschungsfrage untersuchen zu können, muss die Wahrnehmung eines Lebewesens zuerst verstanden werden.

In der Wahrnehmungspsychologie wird die Wahrnehmung der Lebewesen beschrieben als ein Prozess, der mit der Aufnahme von Informationen aus der Umwelt beginnt, über eine interne Repräsentation (Assoziation) und weiter zur Verarbeitung (z.B. Gedächtnis- oder Handlungssteuerung) übergeht (Strobach & Wendt, 2019, S. 7). Der Prozess der Wahrnehmung kann in zwei Perspektiven aufgeteilt werden (Strobach & Wendt, 2019, S. 7):

- **Beschreibende Perspektive**

Befasst sich mit der Frage, welche Beziehung zwischen den objektiven physikalischen Reizen (Seh-, Hör-, Tast-, Riech- und Geschmackssinn) und den subjektiven Empfindungen besteht.

- **Erklärende Perspektive**

Befasst sich mit der Formulierung von kognitiven Prozessen (Handlung), die die Wahrnehmung zusätzlich zu den Reizen beeinflussen.

Während des Durchlebens des multilinearen Szenarios werden beide der oben genannten Perspektiven der Teilnehmer angesprochen. Aufgrund der Methodenwahl (Onlinebefragung) werden durch die Konfrontation der Teilnehmer mit einem möglichen Zukunftsszenario aus der *beschreibenden Perspektive* lediglich der physikalische Reiz des Sehens (Geschichte lesen) und die subjektive Empfindung (z.B. Vorkenntnisse und Vorurteile) beansprucht.

Um den Einfluss des Szenarios auf die beiden Perspektiven zu ermöglichen, wird der Begriff der *Wahrnehmung* für die Auswertung in zwei Teilbegriffe (Abbildung 3) aufgebrochen:

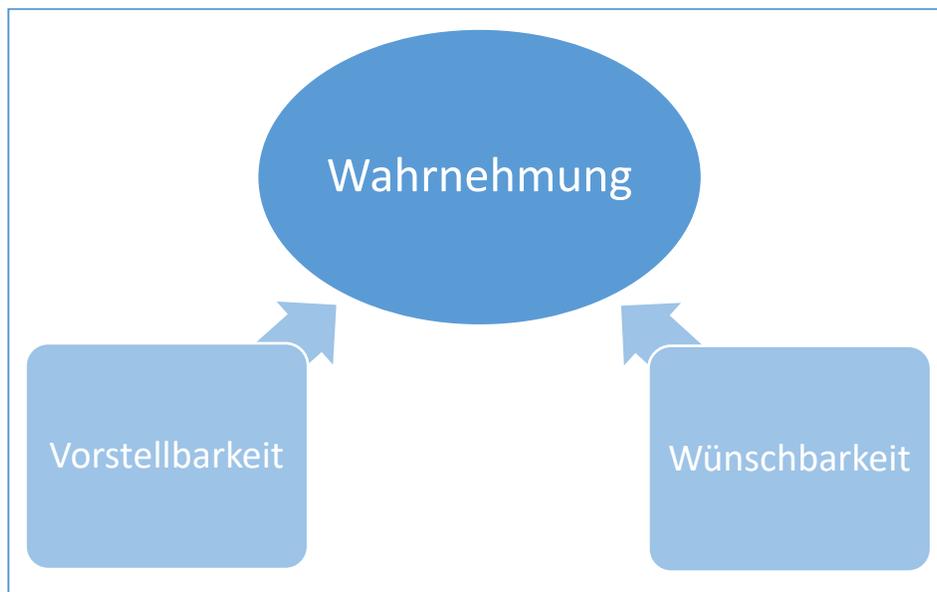


ABBILDUNG 3: TEILBEGRIFFE DER WAHRNEHMUNG

Die *beschreibende Perspektive* soll dabei in der *Vorstellbarkeit* der Befragten vertreten werden, während die *erklärende Perspektive* durch die *Wünschbarkeit* zum Ausdruck gebracht wird. Diese Präzisierung des Wahrnehmungsbegriffes ermöglicht die Untersuchung der beiden Teilfragen:

- **Teilfrage 1**
Hat ein multilineares Szenario Einfluss auf die Vorstellbarkeit der Menschen zum Thema Affective Computing?
- **Teilfrage 2**
Hat ein multilineares Szenario Einfluss auf die Wünschbarkeit der Menschen zum Thema Affective Computing?

Um den Einfluss des multilinearen Szenarios auf die Wahrnehmung messen zu können, wird vor- und nachgelagert an das Szenario eine Onlinebefragung durchgeführt. Die nachstehende Abbildung (Abbildung 4) stellt dieses Vorgehen grafisch dar:

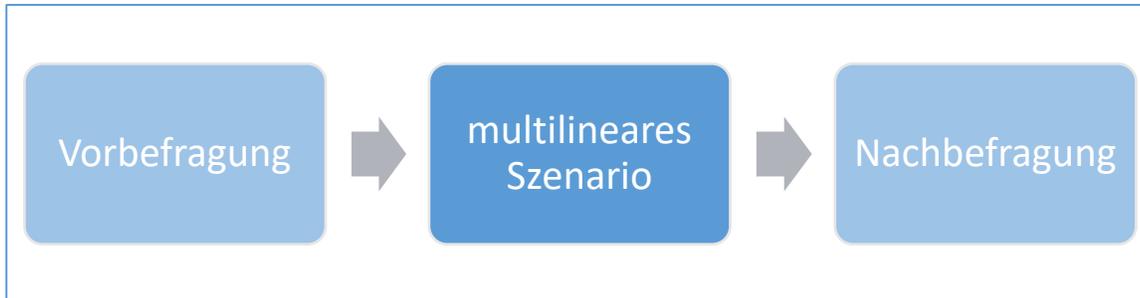


ABBILDUNG 4: ABLAUF DER BEFRAGUNG

Die Pre-/Post-Survey Methode findet besonders dann Anwendung, wenn die Daten für eine Vorbefragung bereits zur Verfügung stehen (Chyung, 2020). Der Vorteil der Pre-/Post-Methode gegenüber der retrospektiven Methode, in welcher die Daten vorher und nachher gleichzeitig in einer Nachbefragung erhoben werden, liegt darin, dass sich die Teilnehmer nicht an ihre vorherige Meinung erinnern müssen, da diese durch die Untersuchung verzerrt werden könnte (Chyung, 2020).

3.1.2 Begründung und Auswahl des Fragekatalogs

In diesem Unterkapitel wird die Auswahl der Fragen und deren Skalenwerte aufgezeigt und begründet.

Um mögliche Korrelationen erkennen zu können, werden folgende Daten bei den Befragten erhoben:

- Alter
- Grad der technischen Affinität
- Vorstellbarkeit von Freundschaft zwischen Menschen und künstlichen Intelligenzen
- Wünschbarkeit von Freundschaft zwischen Menschen und künstlichen Intelligenzen
- Die drei wichtigsten persönlichen Eigenschaften einer engen Freundin / eines engen Freundes
- Die Erfüllbarkeit der vorher genannten persönlichen Eigenschaften durch eine künstliche Intelligenz.

Das **Alter** wird nur in der Vorbefragung einmalig erfasst, um eine mögliche Abhängigkeit zwischen den Generationen (Baby-Boomer, X, Y, Z) und der Wahrnehmung von Affective Computing erkennen zu können.

Der Grad der **technischen Affinität** (min. 5, max. 25) gilt bei dieser Untersuchung als Störfaktor und soll mögliches Vorwissen von für die Untersuchung relevanten Technologien (wie z.B. Big Data oder Machine Learning) aus dem privaten oder geschäftlichen Umfeld quantifizierbar und erkennbar machen. Der Grad der technischen Affinität wird ebenfalls nur bei der Vorbefragung einmalig erhoben, da sich dieser durch das Absolvieren des Szenarios nicht verändert. Um private und geschäftliche Faktoren in einem einzigen Wert widerspiegeln zu können, wird dieser Wert in Form einer Likert-Skala erfasst. Eine Likert-Skala besteht aus einer Batterie von streng selektierten Items (Statements), die von den Probanden mit einer extrem positiven bis zu einer extrem negativen Einstellung (Kategorie) bewertet werden können (Bachmann et al., 2009, S. 73). Als Antwortmöglichkeit wird eine fünffach gegliederte und balancierte Rating-Skala verwendet (Bachmann et al., 2009, S. 73). Zu den fünf Kategorien sollen zusätzlich numerische Werte mit identischen Intervallen hinzugefügt werden, wobei der tiefste Zahlenwert bei positiv formulierten Statements den stärksten Grad an Ablehnung zeigen soll (Bachmann et al., 2009, S. 74). Die Statements für den Grad der technischen Affinität umfassen dabei folgende (Tabelle 1):

Ich interessiere mich für technische Anliegen.
Ich halte mich auf dem Laufenden, welche neuen Technologien gerade erforscht werden.
Ich integriere neue Technologien sofort in mein Alltagsleben.
Ich mache mir Gedanken darüber, wie zukünftige Technologien mein Leben verändern könnten.
In meinem beruflichen/schulischen Umfeld habe ich mit technischen Anliegen zu tun.

TABELLE 1: STATEMENTS ZUR TECHNISCHEN AFFINITÄT

Die fünffach gegliederte Ratingskala (Tabelle 2) umfasst dabei die Antwortmöglichkeiten:

Trifft voll und ganz zu (5)	Trifft eher zu (4)	Teils, teils (3)	Trifft eher nicht zu (2)	Trifft gar nicht zu (1)
--------------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------------	----------------------------

TABELLE 2: KATEGORIEN DER TECHNISCHEN AFFINITÄT

Die Idee des Konzeptes, eine Einstellung anhand mehrerer Items zu messen, liegt darin, Messfehler zu minimieren (Bachmann et al., 2009, S. 74). Dadurch, dass die Werte innerhalb der Batterie addiert werden (in diesem Beispiel maximal 25), nähern sich Messfehler mit jeder weiteren Addition dem Wert 0 an (Bachmann et al., 2009, S. 74).

Die **Vorstellbarkeit** wird in der Vor- sowie Nachbefragung erfasst, da die Veränderung des Wertes von zentraler Bedeutung für die Untersuchung ist. Bei der Frage zur Vorstellbarkeit wird gezielt das Wort *realistisch* anstelle von *vorstellbar* verwendet, um die Chance einer unterschiedlichen Deutung durch Probanden zu minimieren (Brucker-Kley, 2021). Die Fragestellung formuliert sich wie folgt: *Für wie realistisch hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlichen Intelligenzen Freundschaften führen werden?* Als Antwortmöglichkeiten wurde der bereits beschriebene Ansatz der fünffachen Ratingskala, jedoch mit anderen Kategorien, verwendet. Bewährte Kategorien für das Messen der Vorstellbarkeit (Tabelle 3) sind (Brucker-Kley, 2021):

Sehr wahrscheinlich (5)	Eher wahrscheinlich (4)	Eventuell möglich (3)	Eher unwahrscheinlich (2)	Gar nicht möglich (1)
----------------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------------	--------------------------

TABELLE 3: KATEGORIEN DER VORSTELLBARKEIT

Die **Wünschbarkeit** wird aufgrund der Forschungsfrage ebenfalls in der Vor- sowie Nachbefragung erfasst. Folgende Formulierung der Frage wird verwendet: *Für wie wünschenswert hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlichen Intelligenzen eine Freundschaft führen werden?* Bewährte Antwortkategorien (Tabelle 4) dafür sind (Brucker-Kley, 2021):

Sehr wünschenswert (5)	Eher wünschenswert (4)	Eventuell wünschenswert (3)	Eher nicht wünschenswert (2)	Gar nicht wünschenswert (1)
---------------------------	---------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

TABELLE 4: KATEGORIEN DER WÜNSCHBARKEIT

Die für die Probanden **drei wichtigsten persönlichen Eigenschaften** einer engen Freundin / eines engen Freundes werden aufgrund der nicht abgeschlossenen Definition von Freundschaft und der hohen Individualität der Ansprüche an einen Freund in qualitativer Form erfasst. Die Angaben werden nur bei der

Vorbefragung erhoben, da diese sich durch das Szenario nicht verändern. Der Teilnehmer wird jedoch in der Nachbefragung wieder mit diesen konfrontiert. Dabei ist es den Teilnehmern möglich, drei Eigenschaften (nach Wichtigkeit absteigend) in einem Freitextfeld zu erfassen. Die Fragestellung lautet wie folgt:

Denke an eine enge Freundin oder einen engen Freund. Nenne anschliessend in den untenstehenden Feldern drei persönliche Eigenschaften, die dir bei einer Freundin oder einem Freund wichtig sind. Nenne die Wichtigste als erstes, gefolgt von Platz zwei und drei.

Eigenschaft 1: [Freitext]

Eigenschaft 2: [Freitext]

Eigenschaft 3: [Freitext]

Diese Eingaben sind nur indirekter Gegenstand der Untersuchung und dienen dem Zweck, die **Erfüllbarkeit** der genannten persönlichen Eigenschaften eines Freundes durch eine künstliche Intelligenz festzustellen. Die Antwortmöglichkeiten pro persönliche Eigenschaft umfassen lediglich die Optionen *erfüllbar* und *nicht erfüllbar*. Die Angabe der Erfüllbarkeit wird bei der Vor- und Nachbefragung separat erfasst. Das Ziel dabei ist, nicht nur die Einstellung der Wunsch- und Vorstellbarkeit aus der Sicht einer dritten Person (Menschen und KI in einer Freundschaft) zu erheben, sondern auch pro Probanden einen persönlichen Bezug zu seiner eigenen Freundschaftsvorstellung zu ermöglichen.

Die Vorbefragung wird in drei Teile unterteilt, um die Fragen themenbasiert in den Fokus zu rücken. Die Unterteilung wurde wie folgt gegliedert:

- **Teil:** Alter und technische Affinität
- **Teil:** Vorstell- und Wünschbarkeit
- **Teil:** persönliche Eigenschaften und deren Machbarkeit

Die Nachbefragung umfasste dabei nur den zweiten und dritten Teil. Die visuelle Umsetzung der Befragung kann dem Anhang (8.3) entnommen werden.

3.2 Erweiterungen des Szenarios

Die im Rahmen dieser Bachelorarbeit konsultierte Literatur konnte die Annahme, dass Unterschiede in der Erwartungshaltung von Frauen und Männern in der Freundschaft feststellbar sind, auf der die Erstellung des Szenarios beruht, nicht bestätigen. Aufgrund dessen ist keine geschlechterspezifische Homogenität im Kontext von Freundschaft beweisbar und folglich auch keine Stichprobe aufgrund des Geschlechts anwendbar (Bachmann et al., 2009, S. 11). Ebenso wird die Annahme vertreten, dass das Szenario auch ohne essenzielle Veränderung im Geschichtsverlauf auf ein Leben eines Jungen bzw. eines Mannes übertragen werden kann. Aus diesem Grund und gestützt auf die Eingrenzung des Freundschaftsbegriffes (vgl. Kapitel 2.1.4) wurde die von der Autorin des Szenarios festgelegte Zielgruppe von **nur** weiblichen Teilnehmern auf weibliche **und** männliche Teilnehmer erweitert. Dafür wurde, zusätzlich zur weiblichen Ausführung, ein neuer Geschichtsstrang (siehe Anhang) hinzugefügt, der nach der Auswahl des Geschlechts den Probanden in die richtige Version leiten soll. Die Umsetzung dafür erfolgte wie die Originalversion auch in Twine.

Die Stärke von Twine liegt darin, dass die ganze Geschichte in Form von HTML veröffentlicht werden kann, ohne überhaupt HTML-Code Kenntnisse vorauszusetzen (*Twine*, o. J.). Wahlweise können für komplexere Geschichten auch Variablen und Java-Skripts hinzugefügt werden (*Twine*, o. J.). Um weiterhin für die männlichen Teilnehmer die Identifikation mit dem Szenario gewährleisten zu können, wurden die Geschlechter und Namen der fiktiven Charaktere der weiblichen Ausführung des Szenarios geändert, männlich wurde zu weiblich und weiblich wurde zu männlich. Ebenso wurden die vor- und nachgelagerten Wortlaute geschlechterspezifisch angeglichen, damit die grammatikalische Korrektheit gewahrt werden konnte. Die Rollenverteilung der beiden Ausführungen des Szenarios gestaltet sich wie folgt (Tabelle 5):

	weibliche Ausführung	männliche Ausführung	Rolle
1	Mara	Marcel	Beste/r Freund/in
2	Lilly	Alex	PDA von (1)
3	Leon	Marina	Freund/in
4	Thor	Tanja	PDA von (3)
5	Sam	Sarah	Ferienbekanntschaft oder Ehepartner (Etappe 4.2)
6	Jay	Janine	Freund/in von (5)
7	Eva	Melvin	Mitarbeiter/in
8	Chris	Christina	Lebenspartner/in (Etappe 4.4)

9	Joe	Joelle	Partner/in von (1)
10	Noe	Noelle	Ferienbekanntschaft (Detox-Reise)
11	Pablo	Paula	Lebenspartner (Etappe 4.6)
12	Marc	Belinda	Ehepartner (Etappe 4.7)

TABELLE 5: ROLLENVERTEILUNG IM VERGLEICH

Im Anschluss wurde das Szenario von zwei männlichen Testpersonen im Alter 26 und 32 geprüft. Die Testpersonen wurden im Vorfeld nicht darüber informiert, dass das Szenario ursprünglich für Frauen entworfen wurde. Nachträglich wurde lediglich die Frage gestellt, ob sie den von ihnen soeben durchlebten geschichtlichen Ablauf als ein mögliches Szenario in ihrem Leben erachten würden. Beide Testpersonen haben dies bestätigt. Folglich wurde die Umwandlung von der weiblichen Geschichte in eine männliche als tauglich empfunden.

Zusätzlich zur inhaltlichen Änderung wurde das Story-Format des ursprünglichen Szenarios von *Harlowe 3.2.1* auf *Sugarecube 2.34.1* geändert, um die Handhabung von Cascading Style Sheet (CSS)⁵ zu vereinfachen und so besseren Zugriff auf das Design des Szenarios zu haben (*SugarCube v2 Documentation*, 2021). Das Szenario wurde mit einem CSS-Template mit dem Namen *Sharpe's Stylesheet* aus dem Twine-Forum bestückt (*Twine*, o. J.). Das Template wurde mit Klassen für z.B. Buttons und themenbezogene Body-Hintergründe angereichert, um die User-Experience zu erhöhen. Durch das Ändern der Library wurden einige Funktionen, wie z.B. :History: (Storypfad-Tracking), Prompt (Popup für Vornamen) des Originalszenarios funktionsunfähig; diese wurden mit Hilfe der Dokumentation von *Sugarecube* durch neue Elemente abgelöst (*SugarCube v2 Documentation*, 2021).

3.3 Ablauf und technische Umsetzung der Untersuchung

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf und die technische Umsetzung der gesamten Untersuchung der Reihenfolge nach von der Verbreitung der Umfrage bis zur Einreichung der Daten durch die Probanden.

⁵ CSS wird im Kontext von HTML-Code verwendet, um die Darstellung zu bestimmen.

3.3.1 Verbreitung der Umfrage

Um möglichst viele Teilnehmer zu erreichen, wurde der Link zur Teilnahme, welcher auf die Landingpage führte, über folgende Kanäle geteilt:

- Als E-Mail über den ZHAW-Verteiler für Forschungsumfragen
- Als Post über LinkedIn
- Als E-Mail über Geschäftsmailadresse an Mitglieder der IT-Abteilung und Geschäftskollegen
- Als Nachricht über WhatsApp / Telegram

Um die Chance einer Teilnahme zu erhöhen, wurde ein passender Text (siehe Anhang) dazu verfasst, mit dem Ziel, das Interesse und die Betroffenheit der Teilnehmer zu wecken, ohne zu viel zum Thema zu verraten.

3.3.2 Landingpage

Von der Betreuerin dieser Bachelor-Thesis wurde als Subdomain von digitalfutures.ch die Wordpress-Seite friendship.digitalfutures.ch zur Verfügung gestellt. Mit Wordpress wurde das Theme *Highlight*, *Version: 1.0.20* von *ExtendThemes* über den Customizer angepasst. Dabei wurde ein passendes Hintergrundbild zum Thema Affective Computing importiert und nicht benötigte Buttons ausgeblendet. Eingebildet wurde nur ein Button, der den Teilnehmer auf die Vorinformationen zur Umfrage weiterleitete. Die visualisierte Form der Landingpage befindet sich im Anhang.

3.3.3 Twine-Realisierung

Um einen Medienbruch zu verhindern, wurden die Vorinformationen (Untersuchungsgegenstand), die Vorbefragung, das Szenario, die Nachbefragung sowie die Übermittlung der Befragungsergebnisse zusammen in einem einzigen Szenario (Story) in Twine eingebettet (*Twine Forum*, o. J.). Um die Werte der Befragung durch den gesamten Ablauf führen und auswerten zu können, wurden diese pro Teilnahme in Variable abgelegt (*Twine*, o. J.). Nachstehend die Tabelle (Tabelle 6) der geführten Variablen:

Frage	technische Bezeichnung	Antwortoption	Verwendung V = Vorbefragung N = Nachbefragung
Alter	\$alter	integer	V
technische Affinität 1	\$technischeAffinitaet1	antwortoption1	V
technische Affinität 2	\$technischeAffinitaet2	antwortoption1	V
technische Affinität 3	\$technischeAffinitaet3	antwortoption1	V
technische Affinität 4	\$technischeAffinitaet4	antwortoption1	V
technische Affinität 5	\$technischeAffinitaet5	antwortoption1	V
persönliche Eigenschaft 1	\$persEigenschaft1	string	V, N
persönliche Eigenschaft 2	\$persEigenschaft2	string	V, N
persönliche Eigenschaft 3	\$persEigenschaft3	string	V, N
pre-Erfüllung persönliche Eigenschaft 1	\$pre_erfuellung1	antwortoption2	V
pre-Erfüllung persönliche Eigenschaft 2	\$pre_erfuellung2	antwortoption2	V
pre-Erfüllung persönliche Eigenschaft 3	\$pre_erfuellung3	antwortoption2	V
pre-Vorstellbarkeit	\$pre_vorstellbarkeit	antwortoption3	V
pre-Wünschbarkeit	\$pre_wuenscharkeit	antwortoption4	V

post-Erfüllung persönliche Ei- genschaft 1	\$post_erfuellung1	antwortoption2	N
post-Erfüllung persönliche Ei- genschaft 2	\$post_erfuellung2	antwortoption2	N
post-Erfüllung persönliche Ei- genschaft 3	\$post_erfuellung3	antwortoption2	N
post-Vorstellbar- keit	\$post_vorstellbarkeit	antwortoption3	N
post-Wünsch- barkeit	\$post_wuenscharkeit	antwortoption4	N

TABELLE 6: VARIABLE DER UMFRAGEN

Für die vorgegebenen Antwortoptionen wurde jeweils pro Antwortauswahl eine separate Variable geführt. Die alphabetische Bezeichnung ist dabei nur für den Teilnehmer sichtbar, in der Variablen wird ein numerischer Wert (0-2 / 0-5) gespeichert (Tabelle 7):

Antwortoption	Dropdown-Auswahl / Listbox-Element	Verwendung V = Vorbefragung N = Nachbefragung
_antwortoption1	"Bitte wählen": "0", "1 - trifft gar nicht zu": "1", "2- trifft eher nicht zu": "2", "3 - teils,teils": "3", "4 - trifft eher zu": "4", "5- trifft voll und ganz zu": "5"	V
_antwortoption2	"Bitte wählen": "0", "nicht erfüllbar": "1", "erfüllbar": "2"	V, N
_antwortoption3	"Bitte wählen": "0", "1 - gar nicht möglich": "1", "2- eher unwahrscheinlich": "2", "3 - eventuell möglich": "3", "4 - eher wahrscheinlich": "4", "5- sehr wahrscheinlich": "5"	V, N
_antwortoption4	"Bitte wählen": "0", "1 - gar nicht wünschenswert": "1", "2- eher nicht wünschenswert": "2", "3 - eventuell wünschenswert": "3", "4 - eher wünschenswert": "4", "5- sehr wünschenswert": "5"	V, N

TABELLE 7: VARIABLE DER ANTWORTOPTIONEN

Um den von den Probanden gewählten Pfad und das Geschlecht auswerten zu können, wird eine separate Variable mit der technischen Bezeichnung *\$pfad* verwendet. Um den genauen Pfad nachvollziehen zu können, werden nicht nur die durchgespielten Etappen abgezeichnet, sondern jede Entscheidung sowie die Start- und Endpunkte. Der Variablen wird abhängig von der gewählten Entscheidung ein zusätzlicher geschlechterspezifischer Wert (Tabelle 8) hinzugefügt:

Entscheidung	Wert	Entscheidung	Wert
1	path,	25	m25,
2	w2,	26	m26,
3	w3,	27	m27,
4	w4,	28	m28,
5	w5,	29	m29,
6	w6,	30	m30,
7	w7,	31	m31,
8	w8,	32	m32,
9	w9,	33	m33,
10	w10,	34	m34,
11	w11,	35	m35,
12	w12,	36	m36,
13	w13,	37	m37,
14	w14,	38	m38,
15	w15,	39	m39,
16	w16,	40	m40,
17	w17,	41	m41,
18	w18,	42	m42,
19	w19,	43	m43,
20	w20,	44	m44,
21	w21,	45	m45,
22	w22,	46	m46,
23	w23,	47	m47,
24	w24,	48	end

TABELLE 8: WERTE DER PFADVARIABLEN

Im Anschluss an die Nachbefragung folgt die letzte Passage der Twine-Story. Dort wird der Proband über alle Daten (vgl. Kapitel 3.1.2) informiert, die für die Auswertung weitergegeben werden. Aus technischer Sicht werden dort alle oben beschriebenen Variablen zusammengefasst und in der Variablen in *\$umfrage* abgelegt und durch den Hyperlink des Webcenters von LimeSurvey der ZHAW ergänzt (Brun-

ner, 2020; *Twine Forum*, o. J.). Sofern der Proband einverstanden ist, wird über die Betätigung des Absenden-Buttons die gesamte URL hinter der Variablen *\$umfrage* aufgerufen. Im Anhang (8.6) befindet sich die gesamte Story-Map der soeben beschriebenen Umsetzung in Twine.

3.3.4 Datensammlung und -bereinigung

Die Daten der Untersuchung werden über den URL-Aufruf auf der Weboberfläche von LimeSurvey der ZHAW in einer einzigen Frage erfasst. Durch eine letzte Bestätigung werden die Daten an den LimeSurvey Server der ZHAW übergeben. Bei der Übermittlung wird explizit keine IP-Adresse erfasst, damit die Umfrage vollumfänglich anonym bleibt.

Im Zeitraum vom 25. Mai 2021 bis zum 6. Juni 2021 wurde 192 mal teilgenommen. Davon wurden die eigenen Testdurchläufe und unvollständige Datensätze sowie Doppelerfassungen subtrahiert:

Anzahl	Datensätze
163	Insgesamt
-7	Testdurchläufe
-3	Unvollständig (fehlende Daten)
-7	Unvollständig (0-Werte)
-1	Doppelerfassung
145	Verwertbare Datensätze

TABELLE 9: DATENBEREINIGUNG

Die letzte ID der Befragung trägt die Zahl 192, Rückmeldungen kamen 163, was darauf hindeutet, dass die Durchläufe beim letzten Schritt auf der LimeSurvey abgebrochen wurden, bevor die Daten (wenn vorhanden) übermittelt wurden. Die Testdurchläufe wurden durch den Autor selbst getätigt und notiert, um die Funktionalität zu überprüfen. Bei den unvollständigen Datensätzen wurde zwei Mal das Alter nicht eingetragen und einmal nur die Vorbefragung ausgefüllt, nicht aber das Szenario und die Nachbefragung. Die Doppelerfassung wurde ersichtlich, da zwei Mal der identische Datensatz hintereinander übermittelt wurde. Bei den 0-Werten war mindestens ein Wert der Vor- oder Nachbefragung (Dropdown) nicht ausgefüllt, das Szenario wurde aber durchgespielt, dies könnte sich auf ein Problem im Browser zurückführen lassen.

4 Auswertung der Resultate

In diesem Kapitel werden die über die Onlinebefragung gesammelten Daten visualisiert und ausgewertet. Der Kern dieses Kapitels besteht darin, die Richtigkeit der aufgestellten Hypothesen zu untersuchen und die Forschungsfrage beantworten zu können.

4.1 Beschreibung der Stichprobe

Die Stichprobe beinhaltet insgesamt 145 (= n) verwertbare Teilnahmen. Von den 145 Teilnahmen wurden **74** ($\approx 51\%$) von weiblichen Teilnehmern und **71** ($\approx 49\%$) von männlichen Teilnehmern durchgeführt. Die nachstehende Abbildung (Abbildung 5) visualisiert dieses Verhältnis:

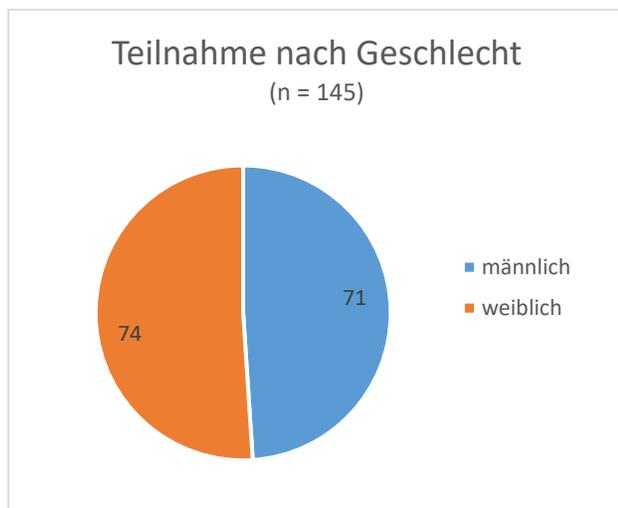


ABBILDUNG 5: TEILNAHME NACH GESCHLECHT

Von allen Teilnehmenden waren **zwei** Personen zwischen 61 und 76 Jahre alt (Boomer-Generation) und **13** der Befragten befanden sich im Alter zwischen 60 und 41 Jahren (Generation X). **61** der Teilnehmer waren zwischen 40 und 26 Jahre alt und der grösste Teil der Teilnehmer mit **69** gehörte zur Generation Z und war demzufolge 25 Jahre alt oder jünger. Der jüngste aller Teilnehmer war 17 Jahre alt. Die untenstehende Grafik (Abbildung 6) stellt dies dar:

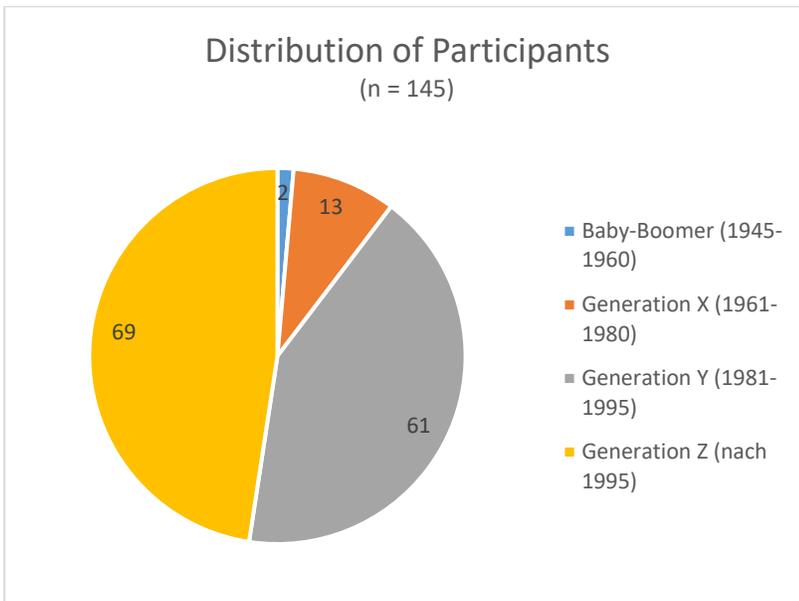


ABBILDUNG 6: TEILNAHME NACH GENERATION

Die nachstehende Grafik (Abbildung 7) zeigt die Verteilung der Teilnehmer in Bezug auf Alter und technische Affinität, die aus der Item-Batterie (5 Fragen mit Kategorien 1-5) hervorging.

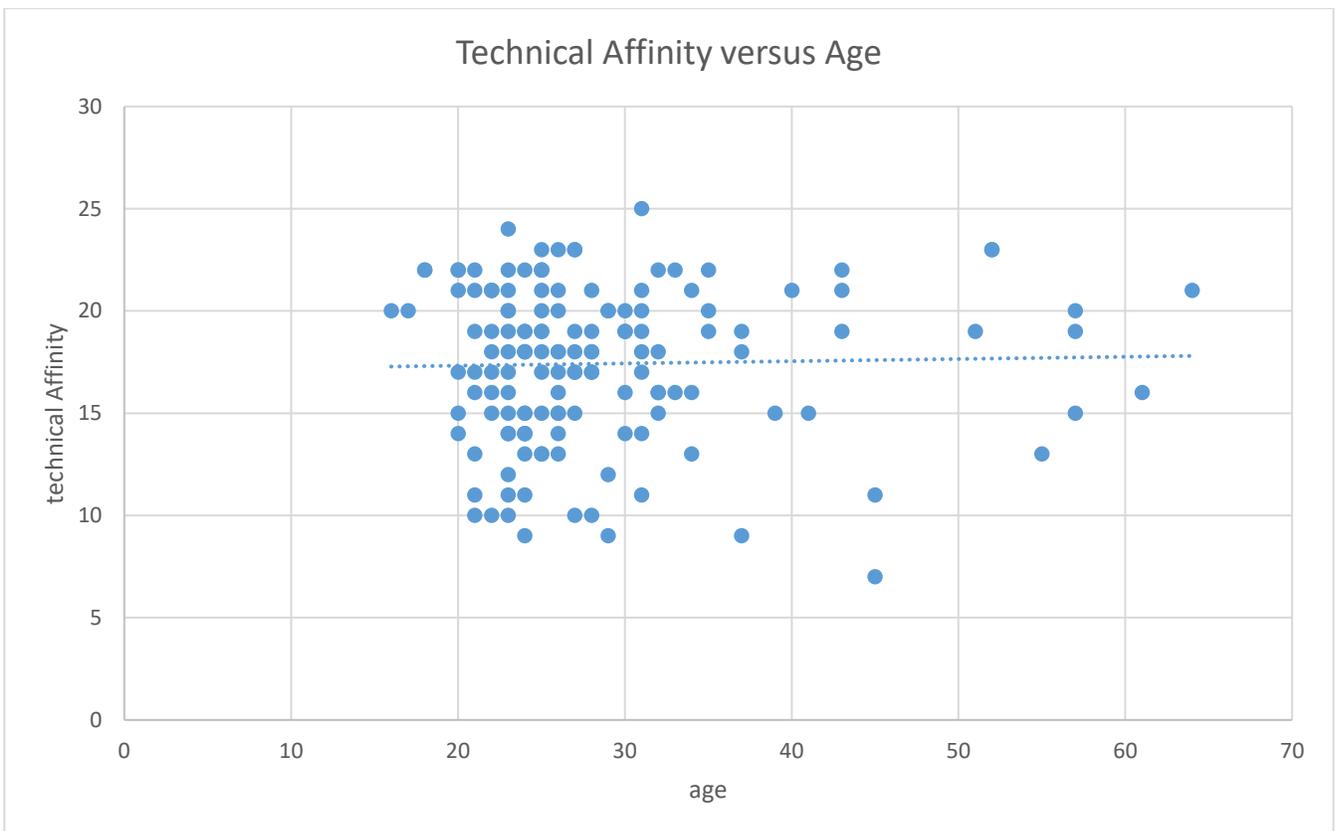


ABBILDUNG 7: VERGLEICH TECHNISCHE AFFINITÄT UND ALTER

Daraus wird ersichtlich, dass die Mehrheit der Befragten eher jünger als 30 Jahre alt ist und ein grosser Teil sich als eher technisch affin (> 15) bis zu sehr technisch affin (> 20) einstufen würde.

4.2 Auswertung des Szenarios

Um die gewählten Geschichtsstränge der Probanden im Szenario zu visualisieren, wurde ein Sankey-Diagramm verwendet (Brucker-Kley, 2021). Der Vorteil bei Sankey-Diagrammen besteht darin, dass verschiedene Flüsse komplexer Informationen visuell dargestellt werden können (*SankeyMATIC: A Sankey diagram builder for everyone*, o. J.). Für das Erstellen des Diagramms wurde der webbasierte Sankey-Diagramm-Builder von SankeyMATIC verwendet (*SankeyMATIC: A Sankey diagram builder for everyone*, o. J.). Das folgende Diagramm (Abbildung 8) zeigt die Menge der Probanden, die eine Etappe des Szenarios (gesamte Story-Map im Anhang) durchquert haben. Der grüne Strahl zeigt dabei die gesamte Stichprobe, während rosa für weiblich und blau für männlich verwendet wurde, zusätzlich dazu sind oberhalb die Flows gekennzeichnet, um die Übersichtlichkeit für die nachfolgenden Unterkapitel zu verbessern:

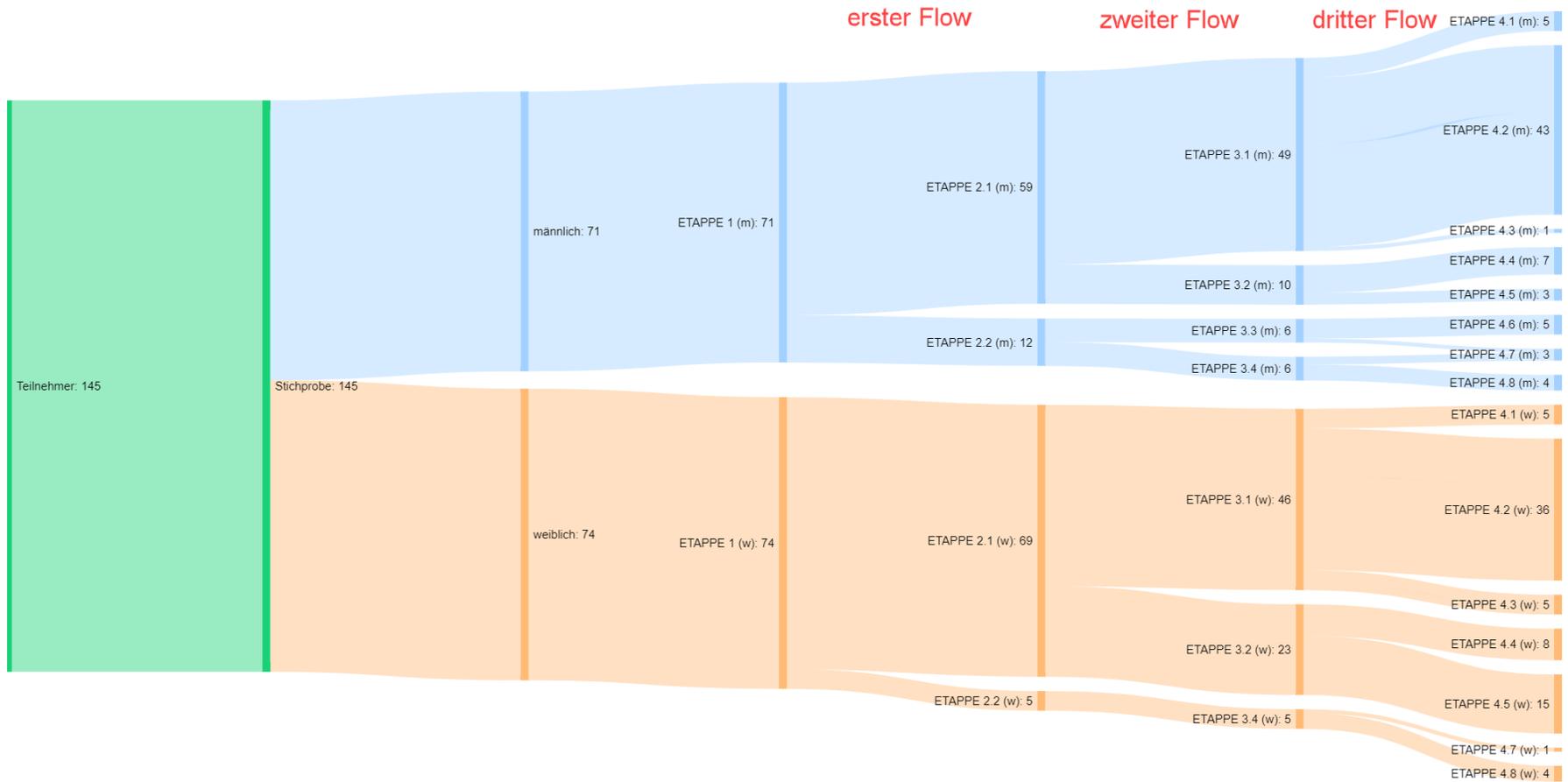


ABBILDUNG 8: SANKEY-DIAGRAMM

4.2.1 Erster Flow

Aus dem Diagramm wird ersichtlich, dass sich die Mehrheit der Probanden (69 weiblich, 59 männlich) für Etappe 2.1 entschieden hatte, während sich eine Minderheit (5 weiblich, 12 männlich) für die Etappe 2.2 entschieden hatte. Der Weg zur **Etappe 2.1** führt über einen Abend am See mit Freunden, was besonders den direkten Kontakt zu Menschen in den Vordergrund stellt. Entgegen der Etappe 2.1, verbringt der Leser in der **Etappe 2.2** einen Abend in einem beliebten Online-Game mit seinem digitalen Freund.

4.2.2 Zweiter Flow

Ein wichtiger technologischer Scheideweg findet vor der dritten Etappe statt. Der Leser gelangt zur **Etappe 3.1**, wenn er sich entscheidet, dass er nach dem Abend am See das AR-Feature installiert, um seinen PDA digital sehen zu können. Der Weg führt zur **Etappe 3.2**, wenn sich der Leser nach dem Abend am See gegen die Installation des AR-Features entscheidet, aber dafür mit der besten Freundin zusammenzieht. Die **Etappe 3.3** wird erreicht, indem der Leser sich gegen den Kauf eines Hightech-Körperanzugs, der in der Lage ist, physische Berührungen der KI auf der Hauptoberfläche wiederzugeben, entscheidet und stattdessen für eine Auslandsreise Geld spart. Die **Etappe 3.4** beschreibt die umgekehrte Variante: Der Anzug wird gekauft, die Auslandsreise fällt ins Wasser. Die Entscheidungen der Probanden fielen in diesem Kontext wie folgt aus:

- **Etappe 3.1** (95): 46 weiblich, 49 männlich
- **Etappe 3.2** (33): 23 weiblich, 10 männlich
- **Etappe 3.3** (6): 0 weiblich, 6 männlich
- **Etappe 3.4** (11): 5 weiblich, 6 männlich

Hier entscheidet sich die Mehrheit (95, $\approx 65\%$) für die Installation des AR-Features. Während sich 0 weibliche Teilnehmer für eine Auslandsreise entscheiden.

4.2.3 Dritter Flow

Am Ende des dritten Flows erreicht der Leser eine von acht (4.1-4.8) verschiedenen Etappen. Bei jeder Wahl besitzt die KI hier einen eigenen mechanischen Körper. Die **Etappe 4.1** erreicht man über den Pfad eines Singlelebens ohne Partner, der digitale Freund ist ein Freund und Helfer. Der Pfad zur **Etappe 4.2** entfernt sich von näherer Interaktion und emotionalen Ereignissen zwischen dem PDA und dem Leser. Der Roboter wird hierbei als reiner Service Roboter benutzt, der Haushaltsaufgaben erledigt oder auf die Kinder aufpasst, während der Leser eine Ehe führt. Die **Etappe 4.3** bewegt sich in die entgegengesetzte Richtung von 4.2; hierbei führt der Leser mit dem Roboter eine Liebesbeziehung und denkt sogar über ein KI-Kind nach. In der **Etappe 4.4** befindet sich der Leser in einer Partnerschaft mit einem anderen Menschen und besitzt einen guten Job in einem Konzern, die KI findet sich hierbei in der Rolle eines Freundes. Es besteht eine enge Beziehung zwischen dem Leser und dessen bestem(r) Freund(in). Bei der **Etappe 4.5** hat der Leser mehr Bekannte und weniger enge Freunde, die KI ist hierbei in der Rolle eines Service Roboters, stellt sich aber dann als guter Zuhörer heraus, als niemand sonst für den Leser da ist. In der **Etappe 4.6** führt der Leser ein arbeitsreiches Leben und eine Fernbeziehung, die KI hat hierbei nur funktionalen Wert. In der **Etappe 4.7** nähert sich der Leser nach einer Digital-Detox-Reise und einer digitalen Abstinenz seinem PDA an, als er diesen benötigt. Die **Etappe 4.8** beschreibt ein Leben ohne Job und mit Geldmangel. Die KI hat bei dieser Etappe keinen physischen Körper, da der Leser sich diesen nicht leisten kann, aber trotzdem besteht ein engeres Freundschaftsverhältnis. Die Verteilung der Wahl der Teilnehmer stellt sich im Sankey-Diagramm wie folgt (Tabelle 10) dar:

Etappe 4.1 ($\approx 7\%$)	5 weiblich, 5 männlich	Etappe 4.5 ($\approx 12\%$)	15 weiblich, 3 männlich
Etappe 4.2 ($\approx 54\%$)	36 weiblich, 43 männlich	Etappe 4.6 ($\approx 4\%$)	0 weiblich, 5 männlich
Etappe 4.3 ($\approx 4\%$)	5 weiblich, 1 männlich	Etappe 4.7 ($\approx 3\%$)	1 weiblich, 3 männlich
Etappe 4.4 ($\approx 10\%$)	8 weiblich, 7 männlich	Etappe 4.8 ($\approx 6\%$)	4 weiblich, 4 männlich

TABELLE 10: AUFTEILUNG DER PFADWAHL ETAPPE 4

Die Mehrheit der Befragten entschied sich für den Weg, der zu einem Familienleben mit Partner und Kindern führt und den Roboter nur als Nutzfrend führt. Fünf weibliche Teilnehmer und ein männlicher haben sich für eine Liebesbeziehung mit der KI entschieden. 15 weibliche und drei männliche Teilnehmer entschieden sich für ein Leben mit vielen Bekannten, aber eher wenig engen Freunden, während sich gar keine Teilnehmerin und gesamthaft am wenigsten Teilnehmer (5/5 männlich) für eine digitale Abstinenz entschieden haben. Eine Teilnehmerin und drei männliche Teilnehmer fanden sich in einer Fernbeziehung und einem arbeitsreichen Leben wieder. Die restlichen Etappen (4.1, 4.4, 4.8) weisen ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auf und fanden tendenziell weniger Leser.

4.3 Auswertung der Befragung

In diesem Kapitel werden die Antworten der befragten 145 Probanden bezüglich Vorstellbarkeit, Wünschbarkeit und Erfüllbarkeit der individuellen freundschaftlichen Eigenschaften aufgeführt.

4.3.1 Vorstellbarkeit einer Freundschaft zwischen Menschen und einer KI

In Bezug auf die Vorstellbarkeit einer Freundschaft zwischen Menschen und einer KI haben bei der **Vorbefragung** (ante) fünf (3.4%) dies für gar nicht möglich gehalten, während 25 (17%) der Meinung waren, dass dies eher unwahrscheinlich ist. Der grösste Anteil mit 54 Probanden (37%) war sich unsicher und antwortete mit *eventuell möglich*. 45 (31%), 145 Probanden waren der Meinung, dass diese Veränderung eher wahrscheinlich sei, während 16 Probanden (11%) sich ziemlich sicher waren, dass diese Veränderung kommen wird. In der **Nachbefragung** (post) zeichnete sich der grösste Teil in der Kategorie eher möglich ab, während die zuvor fünf Personen, mittlerweile nicht mehr der Meinung waren, dass dies nicht möglich sei. Den grössten Zulauf durch das Szenario erhielt die Kategorie für *sehr wahrscheinlich*. Die untenstehende Grafik (Abbildung 9) visualisiert diese Resultate:

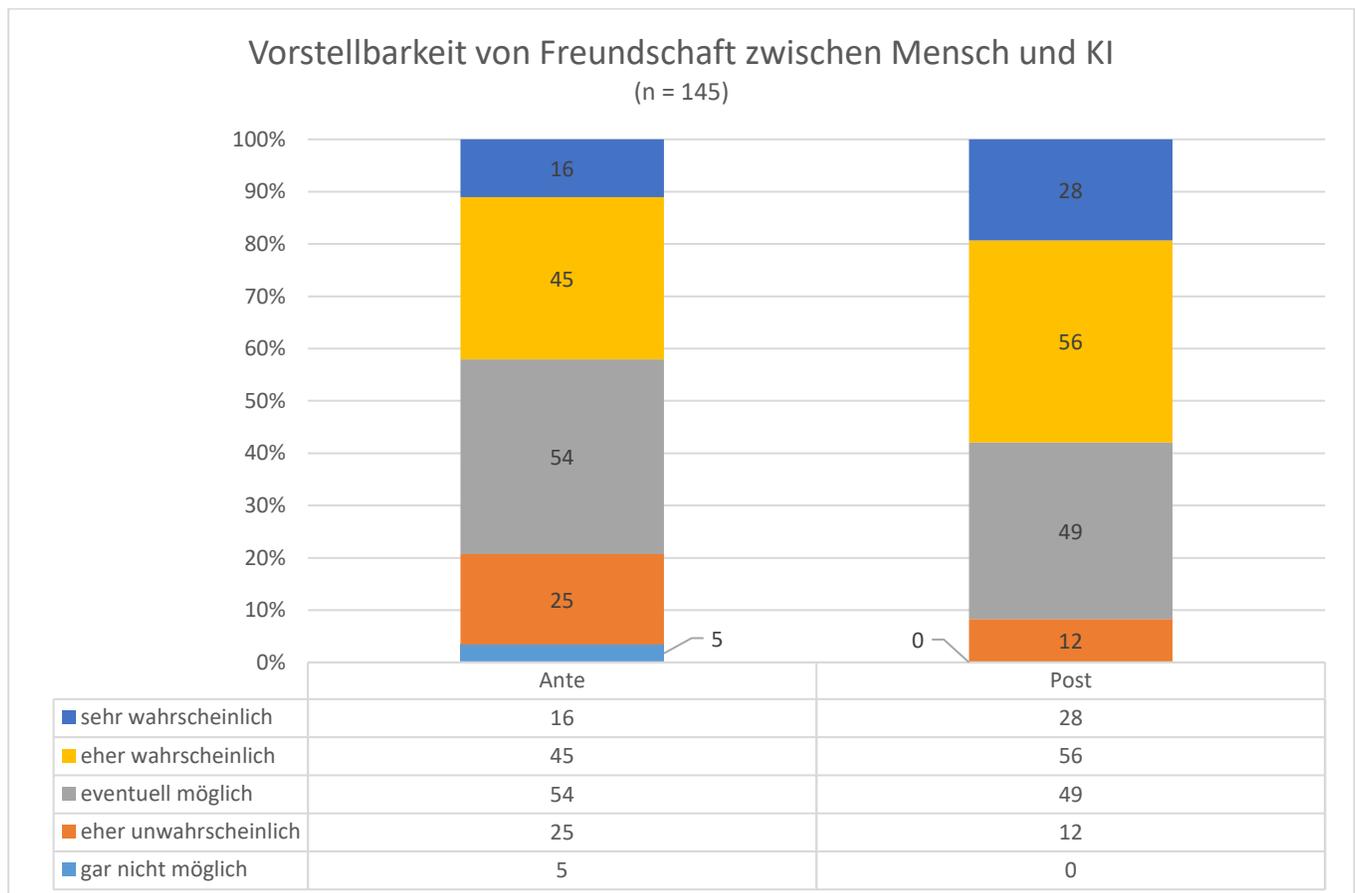


ABBILDUNG 9: VORSTELLBARKEIT DER FREUNDSCHAFT ZWISCHEN MENSCH UND KI (ANTE/POST)

4.3.2 Wünschbarkeit einer Freundschaft zwischen Menschen und KI

Im Vergleich der Wünschbarkeit nach einer Freundschaft zwischen Menschen und KI stellte sich heraus, dass in der **Vorbefragung** 28 Personen (19%) das Thema für als *gar nicht wünschenswert* erachteten, während der grösste Teil mit 50 Probanden unsicher war, ob diese Veränderung wünschenswert sei und demzufolge die Option *eventuell wünschenswert* wählte. Nur fünf Personen (3.4%) waren sicher, dass dies eine willkommene Veränderung wäre und stimmten somit für *sehr wünschenswert*. In der *Nachbefragung* zeichnete sich die grösste Veränderung bei der Kategorie von *eventuell wünschenswert* ab - für diese Option stimmten nur noch 43 Personen (29,6 %). Am meisten Zulauf fand die Auswahlantwort von *eher nicht wünschenswert* mit einer Veränderung von +7 (4.8 %). Das nachstehende Säulendiagramm (*Abbildung 10*) verdeutlicht diese Veränderung:

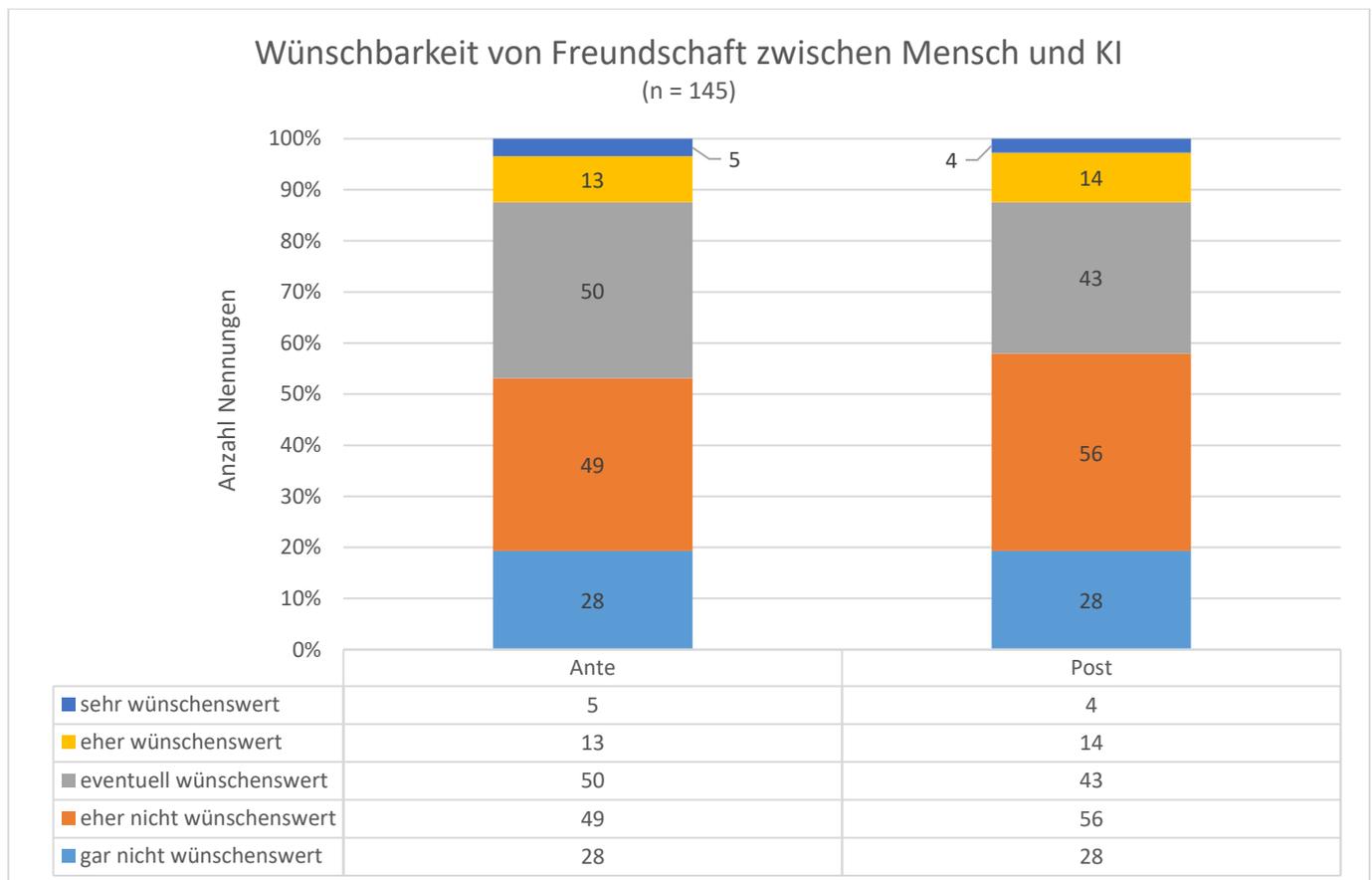


ABBILDUNG 10: WÜNSCHBARKEIT DER FREUNDSCHAFT ZWISCHEN MENSCH UND KI (ANTE/POST)

4.3.3 Analyse der Etappen

Gestützt auf die gewählten Pfade der Probanden soll die nachstehende Grafik (Abbildung 11) zeigen, welche Endetappe mit vorhergehendem Pfad durchschnittlich wieviel Einfluss auf die Werte Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit hatte. Dafür wurden die aufsummierten Veränderungen in den Werten Vorstellbarkeit und Wünschbarkeit aller Probanden, die den entsprechenden Pfad gewählt hatten, durch die Anzahl der Probanden dividiert, die diese Etappe durchquerten.

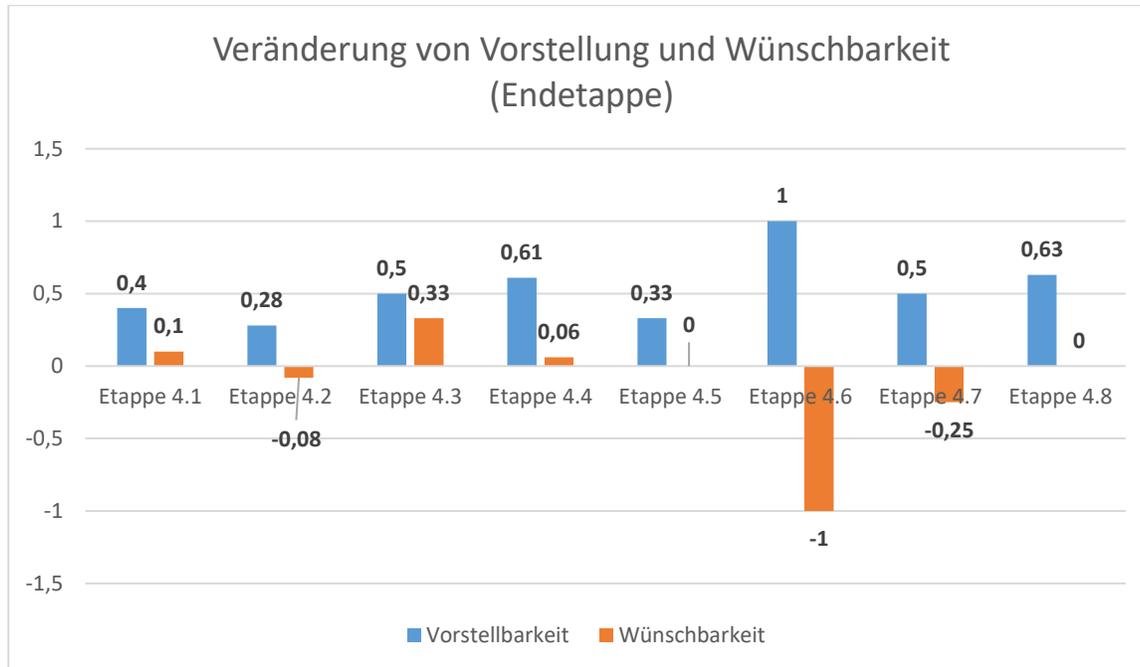


ABBILDUNG 11: VERÄNDERUNG VON VORSTELLUNG UND WÜNSCHBARKEIT (ENDETAPPE)

Die Anzahl der Durchläufe pro Etappe kann aus dem Sankey-Diagramm entnommen werden. Daraus wird ersichtlich, dass besonders der Weg zur und die Endetappe 4.6 selbst einen stark verringerten Einfluss auf die Wünschbarkeit der Probanden hat. Während durchschnittlich alle Endetappen einen erhöhten Wert der Vorstellbarkeit aufweisen.

4.3.4 Erfüllbarkeit von persönlichen Eigenschaften

Die Probanden nannten im Rahmen der Befragung die für sie drei wichtigsten Eigenschaften (rangiert nach Wichtigkeit) eines engen Freundes oder einer engen Freundin. Da die spezifischen Nennungen der Eigenschaften selbst nicht primärer Gegenstand dieser Untersuchung sind, aber dennoch Mehrwert schaffen, werden diese im Kapitel der Nebenprodukte der Untersuchung (Kapitel 4.5) aufgezeigt und analysiert. Von den Probanden waren vor dem Szenario 92 Personen der Meinung, dass die ihnen wichtigste Eigenschaft auch durch eine KI erfüllt werden könne, während 53 angaben, dass die wichtigste Eigenschaft nicht durch eine KI erfüllt werden könne. Nach dem Szenario waren 110 Probanden der Meinung, dass eine KI die ihnen wichtigste Eigenschaft erfüllen könne und 35 der gegenteiligen Meinung. Dieses Verhältnis stellt die nachstehende Grafik (Abbildung 12) dar:

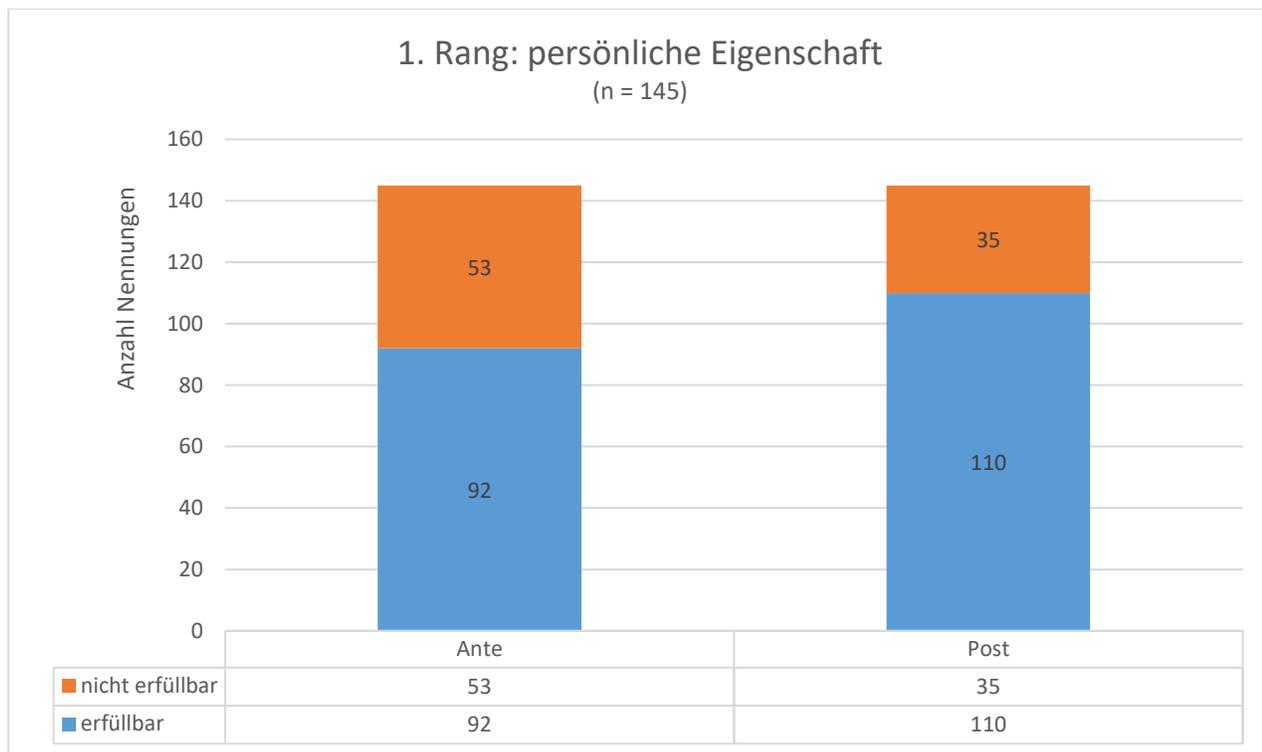


ABBILDUNG 12: ERFÜLLBARKEIT PE 1 (ANTE POST)

Davon wurden **20 Personen** unmittelbar durch das Szenario beeinflusst. 19 Personen davon haben ihre Meinung von nicht erfüllbar auf erfüllbar geändert, während eine Person die Meinung von möglich auf nicht erfüllbar änderte.

Bei der zweitwichtigsten Eigenschaft einer Freundschaft zeigte sich das Verhältnis (ante/post) wie folgt (Abbildung 13):

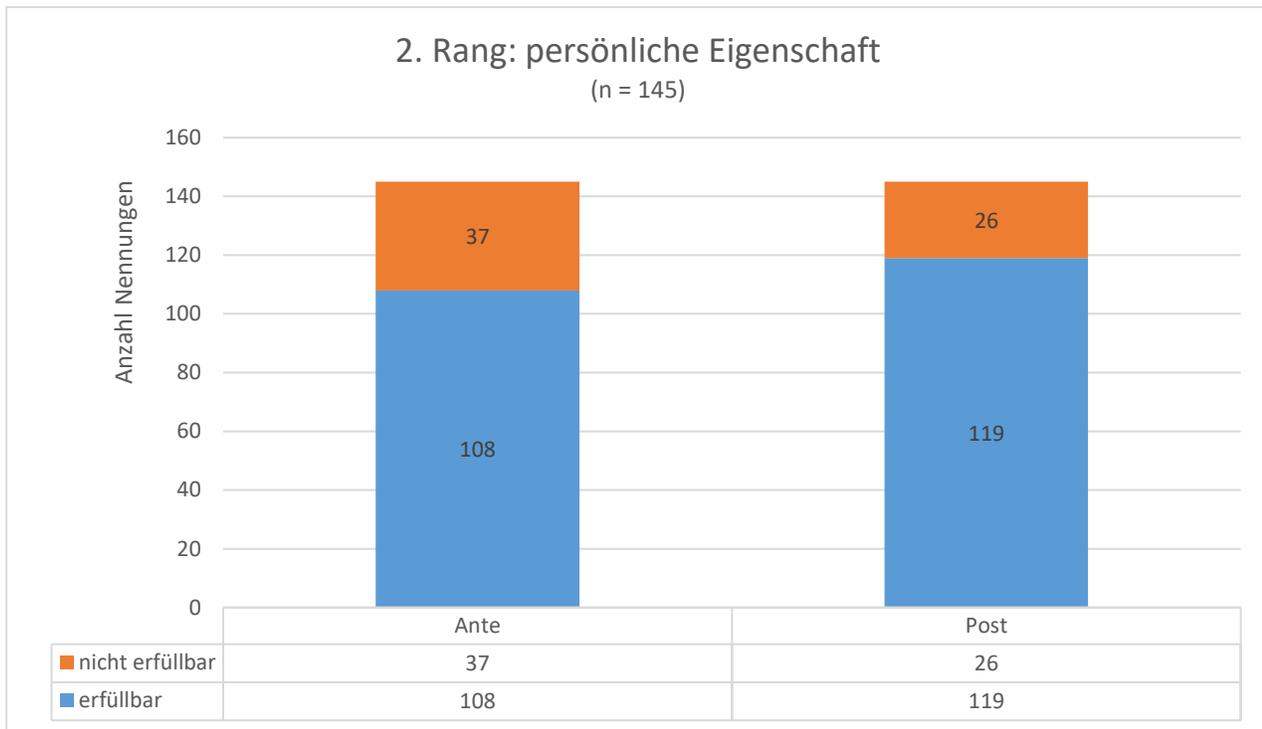


ABBILDUNG 13: ERFÜLLBARKEIT PE 2 (ANTE POST)

Hierbei waren 37 Personen vor dem Szenario der Meinung, die Eigenschaft könne nicht erfüllt werden, während nach dem Szenario noch 26 Personen dieser Meinung waren. **29 Personen** wurden unmittelbar durch das Szenario beeinflusst, wovon 20 zuerst der Meinung waren, dass die KI die Eigenschaft nicht erfüllen könnte. 9 davon waren der Meinung, dass die KI die Eigenschaft erfülle, änderten aber nach dem Szenario ihre Meinung.

Bei der Eigenschaft auf dem dritten Rang waren 58 Personen der Meinung, dass die dritte Eigenschaft nicht erfüllt werden kann, bevor sie das Szenario spielten. Nach dem Szenario empfanden noch 27 Personen so. Nachstehend die Visualisierung (Abbildung 14):

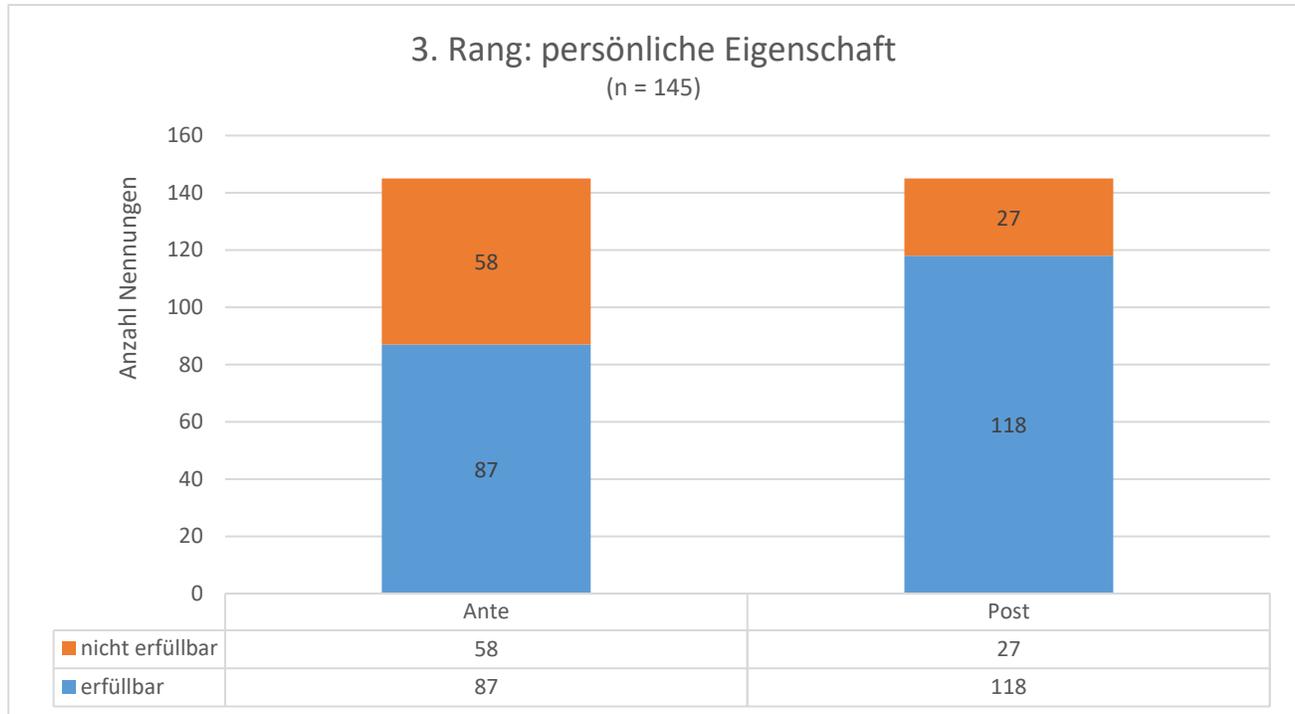


ABBILDUNG 14: ERFÜLLBARKEIT PE 3 (ANTE POST)

Durch das Szenario beeinflusst wurde die Meinung von **37 Personen**. 34 davon waren nach dem Szenario der Meinung, dass die Eigenschaft doch erfüllt werden könne, während 3 Personen ihre Meinung von erfüllbar auf nicht erfüllbar änderten.

Von den 145 befragten Personen gaben vor dem Szenario 41 Personen an, dass alle drei wichtigen Eigenschaften von einer KI erfüllt werden könnten. Nach dem Szenario waren noch 37 Personen von diesen 41 dieser Meinung. Bei den vier Personen, bei denen sich die Meinung änderte, also die nach dem Szenario nicht mehr alle drei Eigenschaften als erfüllbar erachteten, waren die Eigenschaften *Humor*, *Loyalität*, *Gleichgesinnung* und *Verständnis* davon betroffen.

Zusammengefasst wurde von den insgesamt 145 Personen durch das Szenario **86 mal** die Meinung geändert. Die 86 Meinungsänderungen stammen von 68 Personen (43 weiblich, 25 männlich), 77 der Befragten blieben in diesem Kontext unbeeinflusst. 73 der insgesamt 86 Meinungsänderungen sprachen

nach dem Szenario für die Erfüllung der Eigenschaften durch eine KI. Während 13 mal die Änderung gegen eine Erfüllung durch eine KI sprachen.

4.4 Überprüfung der Hypothesen

In diesem Kapitel werden die anfänglich definierten (Teil)-Hypothesen statistisch geprüft. Für die Überprüfung der verwertbaren Angaben, die auf 145 Teilnehmern beruhen, wird das Statistikprogramm von IBM *SPSS Statistics* verwendet. Für die Analysen wird ein Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ festgelegt (Frost, 2017, S. 11). Der Wert 0.05 in α bedeutet, dass eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% besteht. Um die Teilhypothesen überprüfen zu können, wird der Wilcoxon-Test angewandt (Brucker-Kley, 2021). Der Wilcoxon-Test testet die zentrale Tendenz zweier voneinander abhängiger Variablen (*Wilcoxon-Test*, 2021). Um mit dem Resultat des Wilcoxon-Tests die Hypothesen überprüfen zu können, wird pro Hypothese eine Nullhypothese definiert. Die Nullhypothese ist eine Verneinung der ursprünglichen Hypothese und gilt dann, wenn $p = > 0.05$. Um die Effektstärke des Ergebnisses aus dem Wilcoxon-Test zu messen, wird der Korrelationskoeffizient r von Pearson angewandt (*Wilcoxon-Test*, 2021). Wenn $r = .10$ ist, spricht man nach Cohen von einem schwachen Effekt, während $r = .25$ einem mittleren Effekt entspricht und $r = .40$ einem starken Effekt (*Wilcoxon-Test*, 2021).

4.4.1 Teilhypothese 1

Teilhypothese 1:

Ein multilineares Szenario hat einen Einfluss darauf, wie konkret Menschen sich eine Zukunft mit Affective Computing vorstellen können.

⇒ **Nullhypothese 1₀:**

Ein multilineares Szenario hat keinen Einfluss darauf, wie konkret Menschen sich eine Zukunft mit Affective Computing vorstellen können.

Als Datensatz für den Wilcoxon-Test wurden hierbei die ante-/post-Werte aus der Frage, ob Freundschaft zwischen Menschen und KI *vorstellbar* wäre, verwendet. Die nachstehende Darstellung (Tabelle 11) zeigt die Ränge des Tests:

Ränge				
		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Vorstellbarkeit (post) - Vorstellbarkeit (ante)	Negative Ränge	14 ^a	34.43	482.00
	Positive Ränge	58 ^b	37.00	2146.00
	Bindungen	73 ^c		
	Gesamt	145		
a. Vorstellbarkeit (post) < Vorstellbarkeit (ante)				
b. Vorstellbarkeit (post) > Vorstellbarkeit (ante)				
c. Vorstellbarkeit (post) = Vorstellbarkeit (ante)				

TABELLE 11: WILCOXON-TEST RÄNGE (VORSTELLBARKEIT)

Dabei wird ersichtlich, dass sich bei 14 Probanden die Vorstellbarkeit durch das Szenario verringert hat, während die Vorstellbarkeit bei 58 Personen zugenommen hat. 73 Nennungen blieben durch das Szenario unverändert. Zur Beurteilung der Hypothese jedoch werden die eigentlichen Testresultate benötigt, diese werden in der nächsten Tabelle (Tabelle 12) veranschaulicht:

Teststatistiken ^a	
	Vorstellbarkeit (post) - Vorstellbarkeit (ante)
Z	-5.002 ^b
Asymp. Sig. (2-seitig)	<.001
a. Wilcoxon-Test	
b. Basiert auf negativen Rängen.	

TABELLE 12: WILCOXON-TEST RESULTAT (VORSTELLBARKEIT)

Daraus ergeben sich die Werte $Z = -5.002$ und $p = <.001$. Somit ist der zuvor definierte Wert $\alpha = 0,05$ grösser als p , was darauf hindeutet, dass die **Nullhypothese 1₀** verworfen werden kann und somit die **Teilhypothese 1** gilt, da ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden konnte (*Wilcoxon-Test*, 2021). Daraus ergibt sich $r = .41$, was einem starken Effekt entspricht.

4.4.2 Teilhypothese 2

Teilhypothese 2:

Ein multilineares Szenario hat einen Einfluss darauf, für wie wünschbar Menschen eine Zukunft mit Affective Computing halten.

⇒ **Nullhypothese 2₀:**

Ein multilineares Szenario hat keinen Einfluss darauf, für wie wünschbar Menschen eine Zukunft mit Affective Computing halten.

Für diesen Wilcoxon-Test werden die Daten aus der Frage, ob eine Freundschaft zwischen Menschen und KI *wünschenswert* wäre, verwendet. Die folgende Tabelle (Tabelle 13) zeigt die Ränge des Tests:

Ränge				
		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Wünschbarkeit (post) - Wünschbarkeit (ante)	Negative Ränge	31 ^a	31.18	966.50
	Positive Ränge	27 ^b	27.57	744.50
	Bindungen	87 ^c		
	Gesamt	145		
a. Wünschbarkeit (post) < Wünschbarkeit (ante)				
b. Wünschbarkeit (post) > Wünschbarkeit (ante)				
c. Wünschbarkeit (post) = Wünschbarkeit (ante)				

TABELLE 13: WILCOXON-TEST RÄNGE (WÜNSCHBARKEIT)

Daraus wird ersichtlich, dass 31 Personen eine Abnahme in der Wünschbarkeit durch das Szenario erfahren, während 27 eine Zunahme erlebten. 87 Meinungen blieben unverändert. Die Resultate des Tests fallen wie folgt (Tabelle 14) aus:

Teststatistiken ^a	
	Wünschbarkeit (post) - Wünschbarkeit (ante)
Z	-.947 ^b
Asymp. Sig. (2-seitig)	.344
a. Wilcoxon-Test	
b. Basiert auf positiven Rängen.	

TABELLE 14: WILCOXON-TEST RESULTAT (WÜNSCHBARKEIT)

Hierbei entspricht der Wert $Z = -.947$ und $p = .344$. Da p in diesem Zusammenhang grösser als α ist, bewahrheitet sich die **Nullhypothese 2₀** und folglich wird die Teilhypothese 2 verworfen.

4.4.3 Nebenhypothese 1

Nebenhypothese 1:

Menschen mit einem höheren Grad an technischer Affinität weisen vor dem Szenario eine höhere Vorstellbarkeit für Affective Computing auf, als Menschen mit einem tieferen Grad an technischer Affinität.

Für die Überprüfung der Nebenthese 1 werden der aus der Item-Batterie resultierte Wert der *technischen Affinität* und der ante-Wert der Vorstellbarkeit nach Pearsons r gegenübergestellt. Aus der Berechnung der Korrelation mit SPSS geht folgendes Resultat (Tabelle 15) hervor:

Korrelationen			
		technische Affinität	Vorstellbarkeit
technische Affinität	Pearson-Korrelation	1	.087
	Sig. (2-seitig)		.298
	N	145	145
ante-Vorstellbarkeit	Pearson-Korrelation	.087	1
	Sig. (2-seitig)	.298	
	N	145	145

TABELLE 15: KORRELATION (NEBENHYPOTHESE 1)

Mit $r = .087$ wird zwar eine positive Korrelation nachgewiesen, diese besitzt aber durch den Wert $p = .298$, der grösser ist als das Signifikanzniveau α (0.05), keine statistische Signifikanz. Es könnte sich somit hier um Zufall handeln. Die **Nebenhypothese 1** gilt damit als falsifiziert.

4.4.4 Nebenhypothese 2

Nebenhypothese 2:

Je älter ein Mensch ist, umso tiefer liegt die Wünschbarkeit für Affective Computing nach dem Szenario.

Für die Überprüfung der Nebenhypothese 2 werden Alter und post-Wünschbarkeit gegenübergestellt.

Korrelationen			
		Alter	post-Wünschbarkeit
Alter	Pearson-Korrelation	1	-.007
	Sig. (2-seitig)		.937
	N	145	145
post-Wünschbarkeit	Pearson-Korrelation	-.007	1
	Sig. (2-seitig)	.937	
	N	145	145

TABELLE 16: KORRELATION (NEBENHYPOTHESE 2)

Aus dem Resultat geht hervor, dass mit $r = -.007$ eine geringe Negativkorrelation nachgewiesen werden kann, diese besitzt aber aufgrund $p = .937$ keine statistische Signifikanz. Die **Nebenhypothese 2** wird damit widerlegt.

4.5 Nebenprodukte aus der Untersuchung

Die Nebenprodukte wurden beiläufig oder zu einem bestimmten Zweck erhoben, waren aber nicht eigentlicher Bestandteil der Untersuchung.

4.5.1 Wichtige Eigenschaften in einer Freundschaft

Bei der Erstellung des Fragenkatalogs wurden aufgrund des individuellen Verständnisses von Freundschaft und der fehlenden Enddefinition die Eigenschaften der Probanden in qualitativer Methode erfasst. Dies führte dazu, dass eine Vielzahl Begriffe genannt wurde. Um alle Nennungen zu visualisieren wurden mit MonkeyLearn Word-Clouds erstellt (*Monkeylearn*, o. J.). Die Word-Clouds für eine Übersicht aller Nennungen pro Rangierung und gesamthaft (1-3, nach Wichtigkeit) befinden sich im Anhang (8.7). Um die meisten Nennungen quantifizierbar (Tabelle 17) zu machen, wurden aus den folgenden Begriffen definitionsbezogene Gruppierungen erstellt:

Gruppierung	Begriffe
Humor	<ul style="list-style-type: none"> • lachen • lustig • humorvoll • unterhaltsam • witzig
Ehrlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • ehrlich
Vertrauen	<ul style="list-style-type: none"> • vertrauenswürdig • vertrauensvoll
Loyalität	<ul style="list-style-type: none"> • loyal • hilfsbereit • treu • Zusammenhalt • verbunden (sein) • Verbundenheit • immer da (sein)
Offenheit	<ul style="list-style-type: none"> • offen
Zuverlässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • zuverlässig • Verlässlichkeit

TABELLE 17: GRUPPIERUNG DER EIGENSCHAFTEN

Nachstehend (Abbildung 15) werden diese Gruppen nun auf die insgesamt 435 Nennungen (Rang 1 – 3, 3 x 145) im Verhältnis zu den nicht gruppierten Begriffen dargestellt:

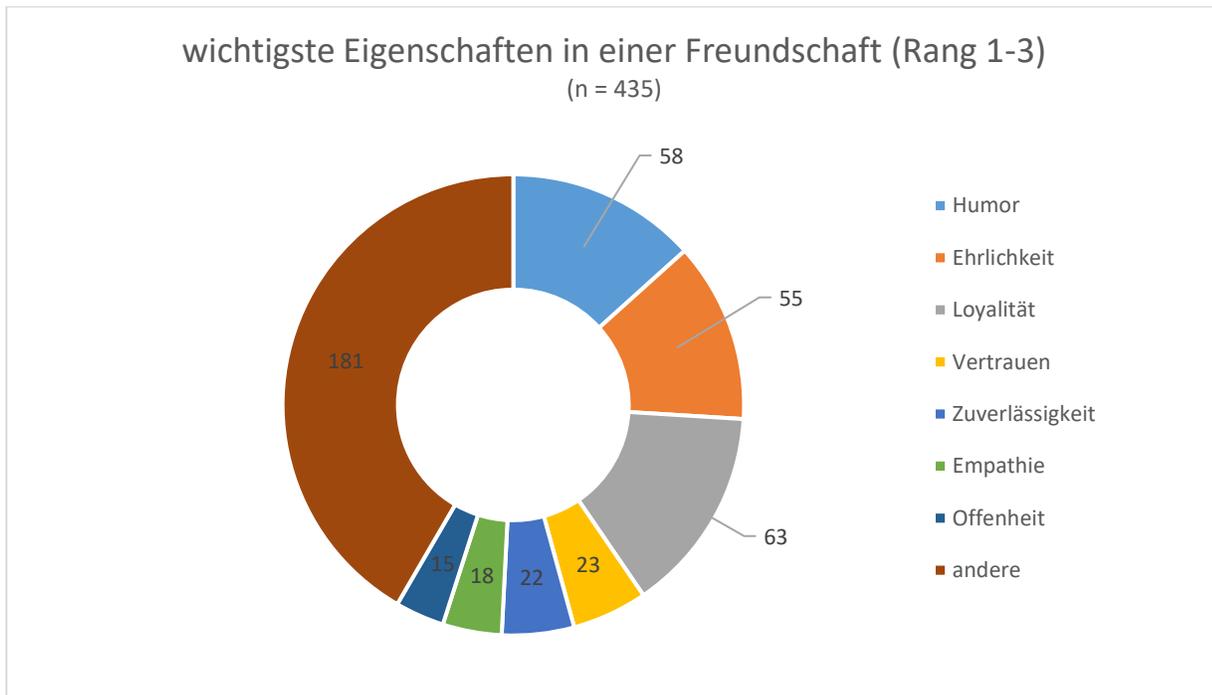


ABBILDUNG 15: WICHTIGSTE EIGENSCHAFTEN IN EINER FREUNDSCHAFT (RANG 1-3)

Die am meisten genannte Eigenschaft aufsummiert aus allen Rängen ist **Loyalität**, gefolgt von **Humor** und **Ehrlichkeit**. Die Abbildungen pro Rang befinden sich im Anhang. Diese drei Eigenschaften teilen sich auf die einzelnen Ränge wie folgt (Abbildung 16) auf:

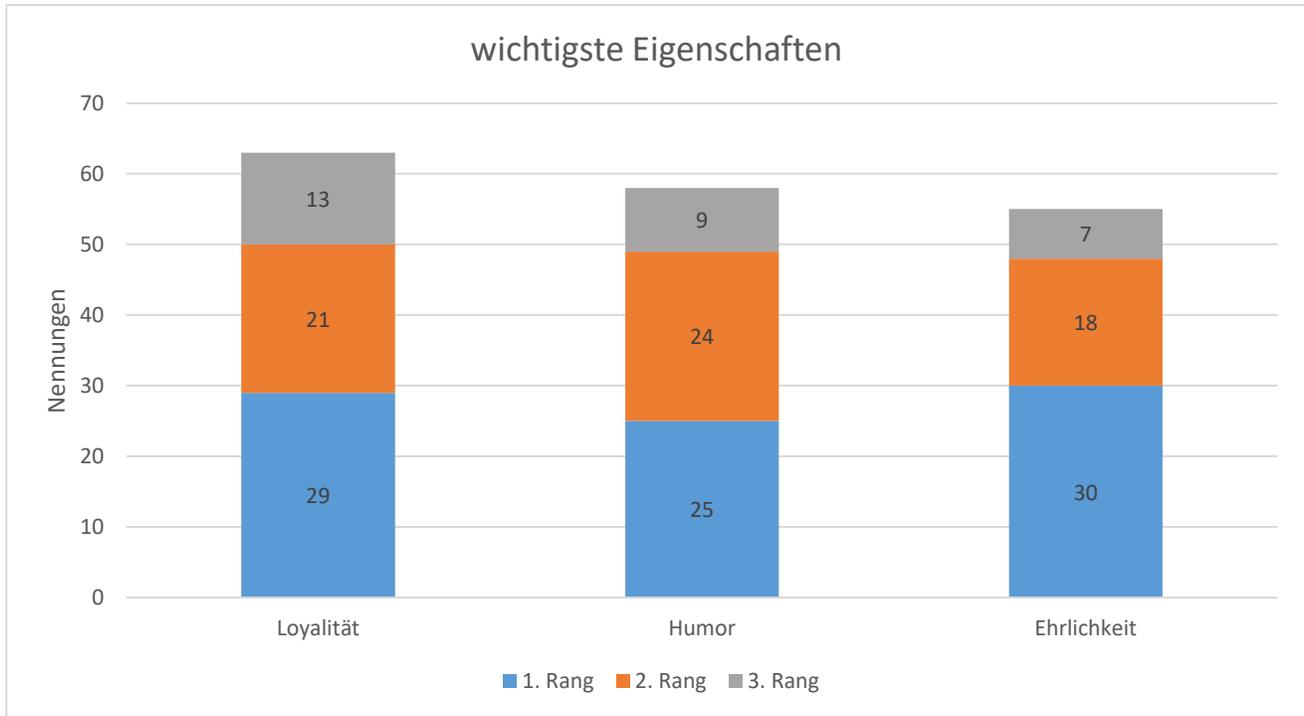


ABBILDUNG 16: WICHTIGSTE EIGENSCHAFTEN NACH RANG

Die Eigenschaft **Ehrlichkeit** wurde zwar mit 55 Nennungen am wenigsten der drei genannt, scheint aber am wichtigsten zu sein und wurde deshalb am meisten auf Rang 1 gewählt. Nach der Ehrlichkeit ist gemäss der Teilnehmer **Loyalität** besonders wichtig und wurde auf dem ersten Rang 29 mal genannt und insgesamt 63 mal. Humor scheint auch einen wichtigen Stellenwert in einer Freundschaft zu haben, besonders für die 25 Personen, die **Humor** sogar als wichtigste Eigenschaft erachten. Die Erfüllbarkeit dieser drei Eigenschaften durch eine KI wurde gemäss den Probanden (ante/post) wie folgt (Abbildung 17) gewertet:

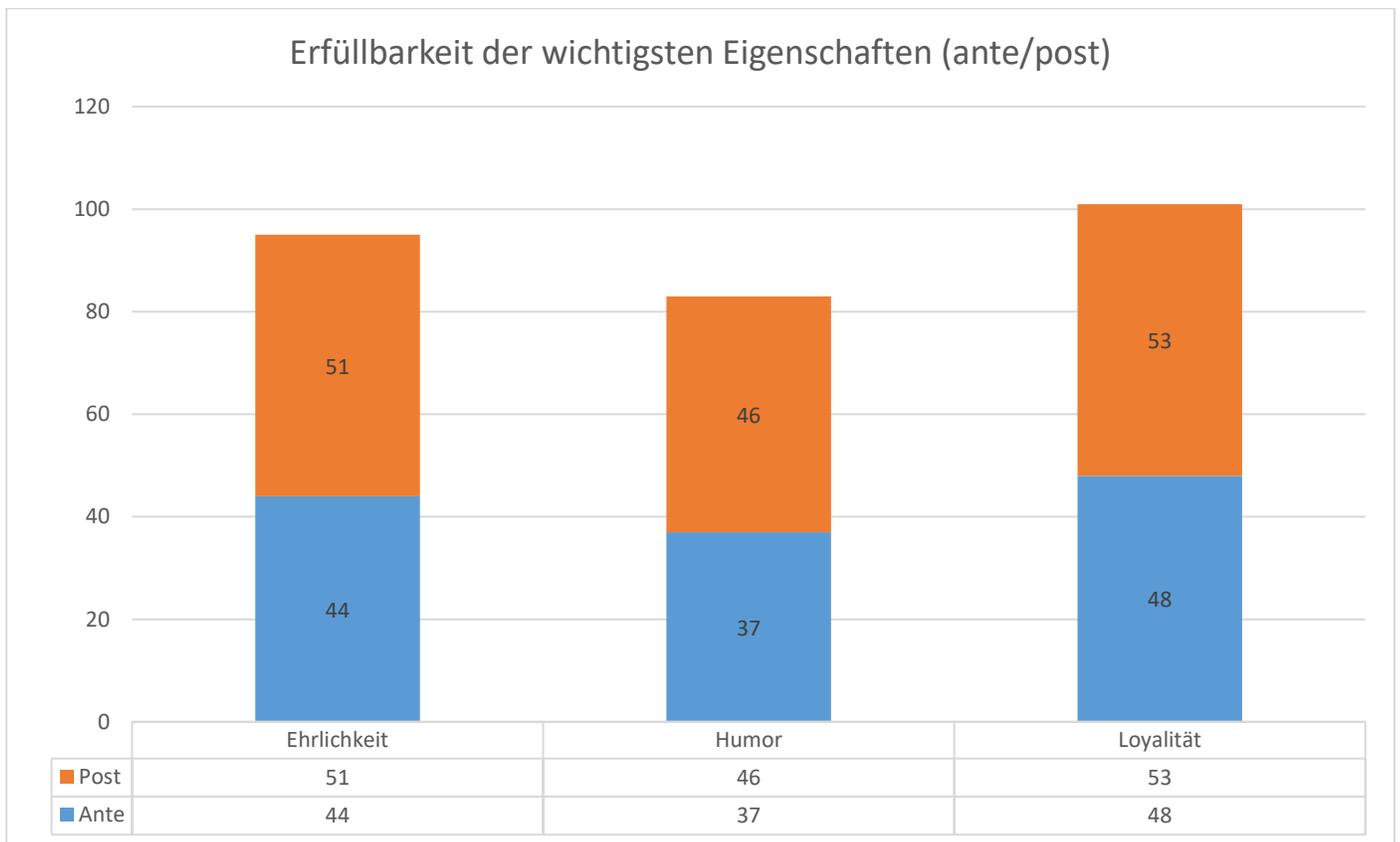


ABBILDUNG 17: ERFÜLLUNG DER WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN (ANTE/POST)

Nach dem Durchspielen des Szenarios waren nicht mehr 44, sondern 55 der Meinung, eine KI könne ehrlich sein. Während beim Humor ein Zuwachs von 9 in der Machbarkeit zu verzeichnen ist. 48 der Probanden halten eine KI für loyal vor dem Szenario, sind aber nach dem Szenario mit 53 der Meinung, dass die KI nicht loyal sein könne.

4.5.2 Qualitativer Rücklauf auf die Onlinebefragung

Ebenfalls nicht Teil dieser Untersuchung, aber dennoch einen Mehrwert bringen die qualitativen Feedbacks. Beim Versand über die zuvor beschriebenen Kanäle wurde um eine Rückmeldung über die Onlinebefragung gebeten, dennoch haben sechs Personen zusätzlich ein qualitatives Feedback gegeben, diese werden nachstehend anonym zitiert:

Quelle / Autor	Aussage
ZHAW-Verteiler - <i>Studentin ZHAW</i>	<p>«Ich habe deine Umfrage soeben ausgefüllt und hatte selten so viel Freude daran, lange an einer Umfrage zu sitzen und sie auszufüllen.</p> <p>Die Geschichte war sehr fesselnd und die Datenübermittlung für die Forschung sehr transparent. Mir hat die interaktive Geschichte sehr gefallen und ich konnte mich gut in die Hauptfigur hineinversetzen (das Eingehen einer "Beziehung" und Familiengründung sind nicht so meins, aber nur ein Detail am Rande :D). Ich war sehr beeindruckt, wie realistisch und gut vorstellbar die Geschichte erzählt wurde. Wird diese Geschichte nach der Umfrage irgendwo zugänglich sein? Ich möchte auch wissen, wie die Geschichte bei den anderen Antwortoptionen verlaufen wäre.»</p>
ZHAW-Verteiler - <i>Studentin ZHAW, 2021</i>	<p>«...Unterhaltsam war die Umfrage allemal! Gute Wahl von den Hintergrundbildern übrigens...»</p>
ZHAW-Verteiler - <i>Student ZHAW, 2021</i>	<p>«...Deine Umfrage fand ich sehr interessant und zur Abwechslung mal in einem spannenden Format!...»</p>
Geschäftsmailadresse - <i>Business Analyst IT, 2021</i>	<p>«...Habe soeben deinen Link ausprobiert. Sehr spannendes Thema und ich kann mir sehr gut vorstellen, dass das in naher Zukunft kommt und fester Bestandteil in unserer Gesellschaft werden wird.</p> <p>Könnte auch sehr gefährlich werden, da über diese Technologie quasi ein «ewiges Leben» möglich wäre. Je nachdem wie man sie verwendet, wäre es zum Vorteil.</p>

	<p>Und irgendjemand kassiert die ganzen Daten von dir ab – wenn man gutgläubig ist resp. der Mensch gut wäre, dann ist diese Technologie sicher ein Mehrwert. Aber es gibt viele mächtige Menschen, deren Absichten nur im eigenen Interesse stehen.</p> <p>Auf jeden Fall ein sehr spannendes Thema – habe auch bereits mal einen Google Sprecher gehört, dass Apps wie wir sie kennen – in den nächsten 10 – 15 Jahren wahrscheinlich aussterben und dafür eben diese PDAs in Erscheinung treten.</p> <p>Bleiben wir mal gespannt, was die Zukunft bringt...»</p>
<p>ZHAW-Verteiler - <i>Student ZHAW, 2021</i></p>	<p>«Ich habe das Zukunftsszenario durchgespielt. Ich hatte den Eindruck, dass es etwas abrupt geendet hat. Ich hätte mich entscheiden sollen, ob ich den PDA meiner verstorbenen Mutter weiterleben lassen sollte, die einzige Option war aber "Ende".»</p>
<p>Geschäftsadresse - <i>Fachbereichsmitarbeiterin, 2021</i> (<i>Übersetzung aus Schweizerdeutsch</i>)</p>	<p>«Ein sehr interessantes Thema, das hat mich wirklich vom Hocker gehauen. Ich habe mir zuvor gar nie Gedanken darüber gemacht, dass uns dies noch betreffen könnte. Man hört ja sonst immer nur von KIs die uns Arbeit abnehmen, aber nicht unsere emotionalen Facetten. Die Hintergrundbilder haben das gesamte noch realer wirken lassen!»</p>

TABELLE 18: QUALITATIVE FEEDBACKS AUF DAS SZENARIO

Von sechs qualitativen Rückmeldungen loben vier besonders das Szenario und auch die technische Umsetzung. Ebenfalls erwähnen zwei Personen, dass die hinzugefügten Hintergrundbilder Mehrwert bringen. Ein Proband meldet, dass das Szenario zu plötzlich geendet hat und er gerne weitergespielt hätte, was darauf hindeuten könnte, dass der *Cliffhanger* am Ende des Szenarios seinen Zweck erfüllt hat.

5 Schlussfolgerung und Implikation

Folgend werden aufgrund der Auswertungen (vgl. Kapitel 4.3, 4.4) und der theoretischen Grundlagen (vgl. Kapitel 2) Schlussfolgerungen sowie Implikationen abgeleitet.

5.1 Schlussfolgerung (Thesen)

Diese Arbeit basiert auf der Forschungsfrage, ob das Durchleben eines multilinearen Szenarios Einfluss darauf hat, wie Menschen das Thema Affective Computing wahrnehmen. Die Wahrnehmung wird dabei in zwei Teilbegriffe aufgetrennt, zum einen in die Vorstellbarkeit und zum anderen in die Wünschbarkeit. Aufgrund dieser Aufteilung wurden zwei Teilforschungsfragen abgeleitet. Während die Teilforschungsfrage 1 die Veränderung (ante/post) im Wert der Vorstellbarkeit untersuchte, bezog sich die Teilforschungsfrage 2 auf den Wert der Wahrnehmung. Beide werden zu gleichen Teilen bewertet.

Anhand der statistischen Untersuchung der Hypothesen an der Stichprobe von 145 Probanden hat sich ergeben, dass durch ein multilineares Szenario mit statistischer Signifikanz nur der Wert der Vorstellbarkeit mit einem starken Effekt beeinflusst werden kann. Die Messungen an der Veränderung des Wertes der Wünschbarkeit wiesen keinen signifikanten Einfluss des Szenarios nach. Folglich wurde die Teilhypothese 1 verifiziert und die Teilhypothese 2 falsifiziert, was dazu führt, dass die Hauptforschungsfrage mit einem *bedingten Ja* beantwortet werden kann.

Als Nebenschauplatz der Untersuchung wurden die Nebenthese 1 (technische Affinität im Vergleich zur ante-Vorstellbarkeit) und Nebenhypothese 2 (Alter im Vergleich zur post-Wünschbarkeit) aufgestellt. Dabei stellte sich heraus, dass keine der Aussagen der beiden Nebenthesen eine statistisch bewiesene Korrelation aufzeigt. Folglich wurden die Nebenthesen 1 und 2 falsifiziert.

5.2 Implikation

Die Technologie schreitet in einem rasanten Tempo voran. Wird der Durchbruch zu Affective Computing erreicht, so wird das für die Unternehmen ein Wettrennen um die Zeit. Das Ziel besteht darin, um als Erster das Produkt mit der besten Userexperience auf den Markt zu bringen und sich den Endkunden in das Ökosystem der Unternehmung einzuverleiben. In der Zeit von Big Data bedeuten Daten Macht und Affective Computing kommt aus Data-Sicht einer Kolonialisierung des Planeten Mars gleich. Eine komplett neue Welt der Daten würde damit für Unternehmen erschlossen, die es zu erforschen gilt. Und

bekannterweise gewinnt derjenige das Rennen, der sich am besten darauf vorbereitet hat. Eine Vorbereitung auf diese Vision ist die Erforschung der Userexperience, die über multilineare Szenarien erforscht werden kann.

6 Schlussfolgerung (Nebenprodukte)

Im Rahmen der Untersuchung konnten einige Werte erhoben werden, die zwar nicht direkt für die Untersuchung der Hypothesen von Belang sind, aber dennoch wissenschaftlichen Mehrwert bieten könnten. Nachstehend werden diese erwähnt und weiterführende Forschungsperspektiven vorgeschlagen.

6.1.1 Geschichtsverlauf

Die Grafik im Kapitel (4.3.3) zeigte, dass keine der Etappen eine negative durchschnittliche Veränderung im Wert Vorstellung auslöste, jedoch mehrere in der Wünschbarkeit. Besonders Etappe 4.6 zeigte den höchsten positiven Wert in der durchschnittlichen Veränderung der Vorstellbarkeit auf, während sie gleichzeitig zum tiefsten negativen Wert der Wünschbarkeit führte. Aufgrund der kleinen Stichprobe wurden nur die Endetappen ausgewertet, nicht aber die vorgelagerten Etappen und Entscheide. Die Datengrundlage dafür wurde aber mit den geführten Variablen im Szenario erhoben und die Grundlage dieser in der Story-Map (siehe Anhang) abgebildet.

Es könnte wissenschaftlicher Mehrwert entstehen, wenn der gesamte Geschichtsverlauf anhand einer grösseren Stichprobe untersucht und nach jeder Passage/Entscheidung die Wahrnehmung der Probanden abgeholt würde, nicht nur am Anfang und am Ende des Szenarios. Mit welcher Methode diese Daten erhoben würden, müsste abgewogen werden. In einer Onlinebefragung analog dieser Bachelor-Thesis könnte eine zusätzliche Variable geführt werden, welche die Wahrnehmungsveränderung verfolgt und abbildet. Eine Untersuchung dieser Art würde es allenfalls ermöglichen, dass man die Einflussfaktoren (wie z.B. Datenschutz), die zur Veränderung der Wahrnehmung führten, bewerten könnte und die Wichtigkeit dieser bei der weiteren Entwicklung von Affective Computing miteinflussen lassen könnte, um die Wünschbarkeit oder letztlich den Nutzen des Endbenutzers zu erhöhen. Eine Hypothese für die weitere Untersuchung könnte lauten: *Der Faktor X bewirkt im Kontext von Affective Computing innerhalb eines multilinearen Szenarios eine höhere Verringerung der Wünschbarkeit als der Faktor Y.*

6.1.2 Wichtige persönliche Eigenschaften und deren Erfüllbarkeit durch KI

Wie die Literaturrecherche zeigte, ist der Freundschaftsbegriff nicht abschliessend definiert. Die Auswertung im Kapitel 4.5.1 hat die den Probanden wichtigen Eigenschaften in einer Freundschaft (Rang 1-3) ausgewertet und visualisiert. Auch wurden im Kapitel 4.3.4 die Sichtweisen der Probanden zur Erfüllbarkeit der Eigenschaften dargestellt.

Mit einer grösseren Stichprobe könnte versucht werden, einen Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung (Wünschbarkeit und Vorstellbarkeit) und den Anzahl Nennungen von *erfüllbar durch KI* herzustellen. Eine mögliche Hypothese in diesem Zusammenhang wäre: *Je grösser die Anzahl der erfüllten Eigenschaften, umso höher ist die Wahrnehmung von Affective Computing.*

Sollte diese Hypothese sich bewahrheiten, könnte versucht werden, über eine Auswertung, wie die im Kapitel 4.5.1, die Eigenschaften zu adressieren und die Entwicklung von Affective Computing in diesem Bereich zu intensivieren.

6.1.3 Qualitativer Rücklauf auf die Onlinebefragung

Im Kapitel 4.5.2 werden die qualitativen Rückmeldungen zur Befragung und zum Szenario aufgeführt. Der Inhalt der Rückmeldungen lässt schlussfolgern, dass die Umsetzungsweise in Form einer webbasierten Befragung einen guten Anklang bei den Meldern fand und sogar ein Mitteilungsbedürfnis auslöste. Die Userexperience und die Einfachheit (kurze, prägnante Fragestellung) ist besonders bei quantitativen Erhebungsmethoden ein zentraler Erfolgsfaktor für eine hohe Teilnehmerzahl. Auch lässt sich daraus schliessen, dass die spielerische Interaktivität durch das Szenario das Interesse an der Thematik erhöht. Während Bildmaterial das Erlebnis noch realer erscheinen lässt.

Weiterführende Forschung könnte in der Umsetzungsweise von multilinearen Szenarien betrieben werden. Das Szenario könnte in Zukunft nicht nur mit Bildmaterial, sondern auch durch *Text-to-Speech* Audioinhalt oder animierte Sequenzen (Gesicht der KI) angereichert werden. Damit könnten allenfalls die Teilnahme und somit der Mehrwert für die Forschung erhöht werden.

7 Limitation

Die Datengrundlage dieser Bachelor-These beruht auf einer Teilnahme von 145 Probanden, die mehrheitlich im Hochschul- oder IT-Bereich tätig sind. Auch wird die Stichprobe eher von jüngeren Jahrgängen (< 30) dominiert. Infolgedessen sind die Untersuchungsergebnisse dieser Bachelor-These richtungsweisend, aber nicht anwendbar auf die Allgemeinheit.

Literaturverzeichnis

- Artificial Intelligence Innovation Report*. (2016). Deloitte. Abgerufen von <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-cn-tmt-ai-report-en-190927.pdf>
- Augmented reality*. (2018). Deloitte. Abgerufen von <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/consumer-business/articles/what-is-augmented-reality.html>
- Bachmann, Dr. A., Barrot, Dr. C., Biemann, Dr. T., Borchardt, Dr. A., Bossow-Thies, Dr. S., Christophersen, Dr. T., Clement, Prof. Dr. M., Goerke, Dipl.-K. B., Göthlich, Dipl. Vw. Dipl.-Kfm. S., Grape, Dr. C., Greving, Dipl.-Kfm. B., Maria Günter, Dr. T., Henningsen, Dipl.-Kffr. S., Himme, Dr. A., Horenburger, Dipl. Kfm. M., Kaya, Dr. M., Kuhlmann, Dr. J., Müller, Dipl.-Kfm. Dipl.-Ing. D., Panten, Dr. G., ... Walter, Dr. S. (2009). *Methodik der empirischen Forschung*. Gabler Verlag. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-322-96406-9>
- Ballestrem, Dr. J. G., Bär, Dr. U., Gausling, Dr. T., Hack, Dr. S., & von Oelffen, Dr. S. (2020). *Künstliche Intelligenz: Rechtsgrundlagen und Strategien in der Praxis*. Springer Fachmedien Wiesbaden. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30506-2>
- Beisbart, Prof. Dr. Dr. C. (2011). *Aristoteles, Nikomachische Ethik*. 4. Abgerufen von <http://www.claus-beisbart.de/teaching/su2011/ne/ne11.pdf>
- Brunner, M. (2020). Digital Futures—Predictive Policing. *Digital Futures*. Abgerufen von <https://digitalfutures.ch/digital-futures-predictive-policing-in-der-schweiz/>
- Buxmann, P., & Schmidt, H. (Hrsg.). (2021). *Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg*. Springer Berlin Heidelberg. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61794-6>

- Chen, M., Zhou, J., Tao, G., Yang, J., & Hu, L. (2018). *Wearable Affective Robot*. Abgerufen von <http://arxiv.org/abs/1810.10743>
- Chyung, S. Y. (2020, Juni 11). *Have You Used the Retrospective Pre-Post Survey Method? Try It! You May Find It Useful.* | *LinkedIn*. LinkedIn. Abgerufen von <https://www.linkedin.com/pulse/have-you-used-retrospective-pre-post-survey-method-try-chyung/>
- Data on our emotions? The rise of affective computing.* (2019, November 7). TechHQ. Abgerufen von <https://techhq.com/2019/11/data-on-our-emotions-the-rise-of-affective-computing/>
- Ebbesen, H., & Machholdt, C. (2019). *Digital Reality changes everything*. Deloitte. Abgerufen von https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/dk/Documents/Grabngo/Digital%20Reality%20GrabNGo_2019_030419.pdf
- Facial Action Coding System. (o. J.). *Paul Ekman Group*. Abgerufen 2. Juni 2021, von Abgerufen von <https://www.paulekman.com/facial-action-coding-system/>
- Freundschaft im Wandel: Die Generation Facebook und ihre Tücken.* (2015, Oktober 27). urbanite. Abgerufen von <http://www.urbanite.net/de/magdeburg/artikel/freundschaft-im-wandel-die-generation-facebook-und-ihre-tuecken>
- Frost, I. (2017). *Statistische Testverfahren, Signifikanz und p-Werte*. Springer Fachmedien Wiesbaden. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16258-0>
- Gall, D. (2017). Freundschaft. In L. Kühnhardt & T. Mayer (Hrsg.), *Bonner Enzyklopädie der Globalität* (S. 155–166). Springer Fachmedien. Abgerufen von https://doi.org/10.1007/978-3-658-13819-6_12
- Gartner's Hype Cycle.* (2016, August 16). Gartner. Abgerufen von <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2016-08-16-gartners-2016-hype-cycle-for-emerging-technologies-identifies-three-key-trends-that-organizations-must-track-to-gain-competitive-advantage>
- Goolab, A. (2020, Dezember 11). *Commoditization of human behavior*. Ernst and Young. Abgerufen von https://www.ey.com/en_za/trusted-intelligence/commoditization-of-human-behavior

- Läubli, L. (2020). *Freundschaft am Rande der technologischen Singularität* (S. 162). Abgerufen von <https://digitalfutures.ch/freundschaft-am-rande-der-technologischen-singularitaet/>
- Linek, L. (2017). Zwischen höchstpersönlicher Liebesanerkennung und zweckrationalem Kalkül. Auf der Suche nach einer Soziologie der Freundschaft. *Berliner Journal für Soziologie*, 27(3), 559–578. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s11609-017-0348-0>
- Maier, D. M. (2017, Mai 5). *Was ist Affective Computing?* | DIGITALE WELT | Das Wirtschaftsmagazin zur Digitalisierung. Abgerufen von <https://digitaleweltmagazin.de/2017/05/05/was-ist-affective-computing/>
- Martinez, A. M., & Du, S. (2012). A Model of the Perception of Facial Expressions of Emotion by Humans: Research Overview and Perspectives. In S. Escalera, I. Guyon, & V. Athitsos (Hrsg.), *Gesture Recognition* (S. 183–202). Springer International Publishing. Abgerufen von https://doi.org/10.1007/978-3-319-57021-1_6
- Monkeylearn*. (o. J.). MonkeyLearn. Abgerufen 8. Juni 2021, von <https://monkeylearn.com/>
- Müller-Jentsch, W. (2017). Freundschaftssoziologie – eine neue Bindestrich-Soziologie. *Soziologische Revue*, 40. Abgerufen von <https://doi.org/10.1515/srsr-2017-0049>
- Rolfes, E. (1921). *Aristoteles: Nikomachische Ethik*. Abgerufen von <https://www.textlog.de/33525.html>
- Ruef, M. (2017, Juli 6). *Personal Digital Assistants*. Abgerufen von <https://www.scip.ch/?labs.20170706>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2012). *Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz* (F. Langenau, Übers.; 3., aktualisierte Auflage). Pearson, Higher Education.
- SankeyMATIC: A Sankey diagram builder for everyone*. (o. J.). Abgerufen von <http://sankeymatic.com/>
- Strobach, T., & Wendt, M. (2019). *Allgemeine Psychologie: Ein Überblick für Psychologiestudierende und -interessierte*. Springer Berlin Heidelberg. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57570-3>
- SugarCube v2 Documentation*. (2021, März 18). Abgerufen von <https://www.motoslave.net/sugar-cube/2/docs/>

Twine. (o. J.). Abgerufen 5. Juni 2021, von <https://twinery.org/>

Twine Forum. (o. J.). Twine Forum. Abgerufen 5. Juni 2021, von <https://twinery.org/forum/discussions>

Utz, K. (2003). Freundschaft und Wohlwollen bei Aristoteles. *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 57(4), 543–570. Abgerufen von <https://www.jstor.org/stable/20485179>

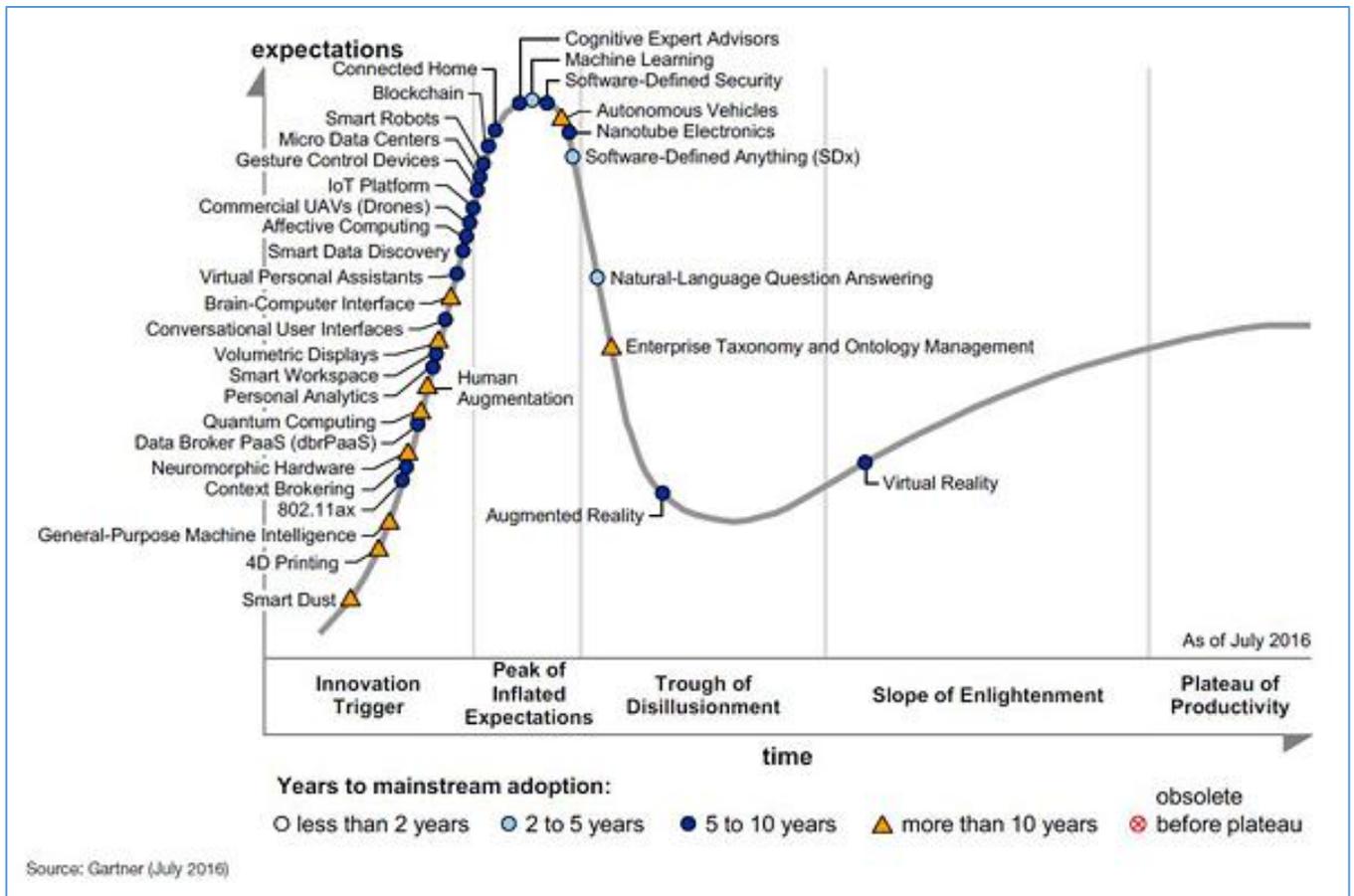
Voss, R. (2015). *Wissenschaftliches Arbeiten* (4. Aufl.).

Wenke, Dr. A., Botthof, A., Bovenschulte, Dr. M., Gassner, Dr. K., Hartmann, Dr. E. A., Kappel, Dr. M., Kirste, Dr. M., Krumm, S., Krune, Dr. E., Lutze, M., Mah, Dr. D.-K., Mangelsdorf, Dr. A., Otto, Dr. S., Paulicke, P., Priesack, K., Rohde, Dr. M., Schmalz, Dr. A., Schürholz, Dr. M., Spitzner, Dr. E.-C., ... Zinke, G. (2019). *Künstliche Intelligenz: Technologie | Anwendung | Gesellschaft*. Abgerufen von Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4>

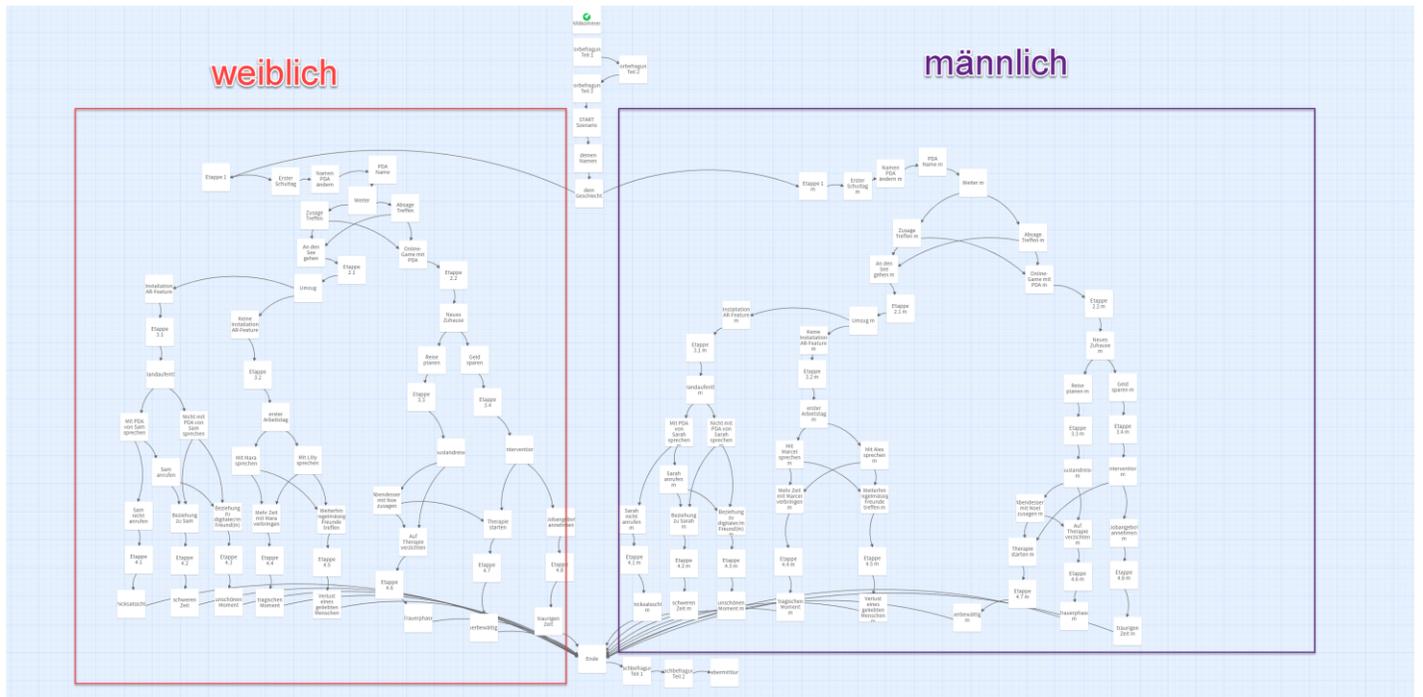
Wilcoxon-Test. (2021, Februar 8). Universität Zürich UZH; Universität Zürich. Abgerufen von https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/wilcoxon.html

Anhang

Anhang 1: Gartner's Hype Cycle 2016



Anhang 2: Zusätzlicher Geschichtsstrang (männlich)



Anhang 3: Visuelle Umsetzung der Befragung

Vorbefragung (1/3)

Bitte gib zuerst dein Alter in Jahren ein:

Gib bitte über das Dropdown-Menü an, zu welchem Grade die folgenden Aussagen auf dich zutreffen:

<i>Ich interessiere mich für technische Anliegen.</i>	Bitte wählen
<i>Ich halte mich auf dem Laufenden, welche neuen Technologien gerade erforscht werden.</i>	Bitte wählen
<i>Ich integriere neue Technologien sofort in mein Alltagsleben.</i>	Bitte wählen
<i>Ich mache mir Gedanken darüber, wie zukünftige Technologien mein Leben verändern könnten.</i>	Bitte wählen
<i>In meinem beruflichen/schulischen Umfeld habe ich mit technischen Anliegen zu tun.</i>	Bitte wählen

[Weiter](#)

Vorbefragung (2/3)

Gib bitte über das Dropdown-Menü an, zu welchem Grade die folgenden Aussagen auf dich zutreffen:

<i>Für wie realistisch hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlichen Intelligenzen Freundschaften führen werden?</i>	Bitte wählen
<i>Für wie wünschenswert hältst du es, dass Menschen in Zukunft mit künstlichen Intelligenzen eine Freundschaft führen werden?</i>	Bitte wählen

[Weiter](#)

Vorbefragung (3/3)

Denke an eine enge Freundin oder einen engen Freund. Nenne anschliessend in den untenstehenden Feldern drei persönliche Eigenschaften, die dir bei einer Freundin oder einem Freund wichtig sind. Nenne die Wichtigste als erstes, gefolgt von Platz zwei und drei.

Eigenschaft 1:

Eigenschaft 2:

Eigenschaft 3:

Welche der oben genannten persönlichen Eigenschaften, könnten deiner Meinung nach durch eine künstliche Intelligenz erfüllt werden?

Eigenschaft 1:

Eigenschaft 2:

Eigenschaft 3:

Die Vorbefragung ist zu Ende.

[Starte das Szenario](#)

Nachbefragung (1/2)

Gib bitte über das Dropdown-Menü an, zu welchem Grade die folgenden Aussagen auf dich zutreffen:

<i>Für wie realistisch hältst du es, dass in Zukunft Menschen mit künstlichen Intelligenzen Freundschaften führen werden?</i>	<input type="text" value="Bitte wählen"/>
<i>Für wie wünschenswert hältst du es, dass in Zukunft Menschen mit künstlichen Intelligenzen eine Freundschaft führen werden?</i>	<input type="text" value="Bitte wählen"/>

[Weiter](#)

Nachbefragung (2/2)

Du hast bei der Vorbefragung einige persönliche Eigenschaften genannt, die dir in einer Freundschaft wichtig sind. Nachdem du in Kurzfassung ein Leben mit einem "digitalen Freund" durchgelebt hast, welche der genannten Eigenschaften können nun aus deiner Sicht von einer künstlichen Intelligenz erfüllt werden?

Eigenschaft 1:	<input type="button" value="Bitte wählen"/>
Eigenschaft 2:	<input type="button" value="Bitte wählen"/>
Eigenschaft 3:	<input type="button" value="Bitte wählen"/>

Nun folgt in einem allerletzten Schritt die Übermittlung der Daten. Klicke [HIER](#) um eine Übersicht der Daten zu erhalten, die zur Untersuchung weitergeleitet werden und diese anschliessend abzusenden.

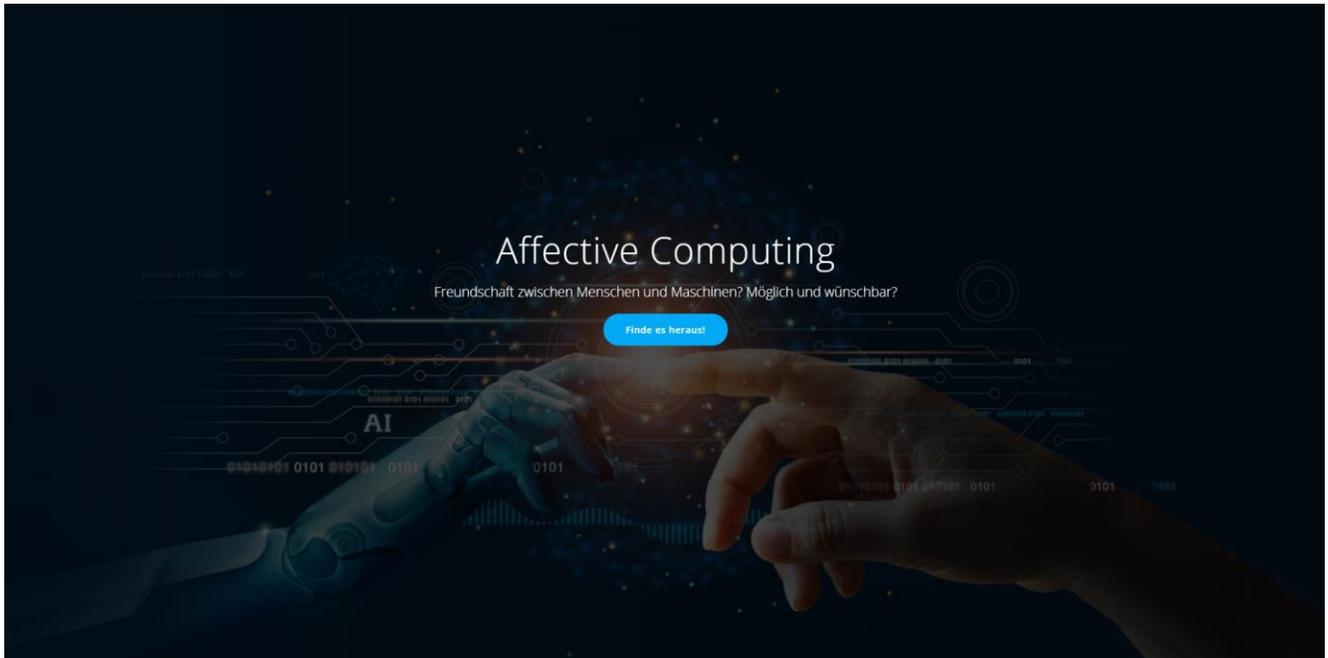
Vielen Dank für deine Antworten!

Anhang 4: Versandtext

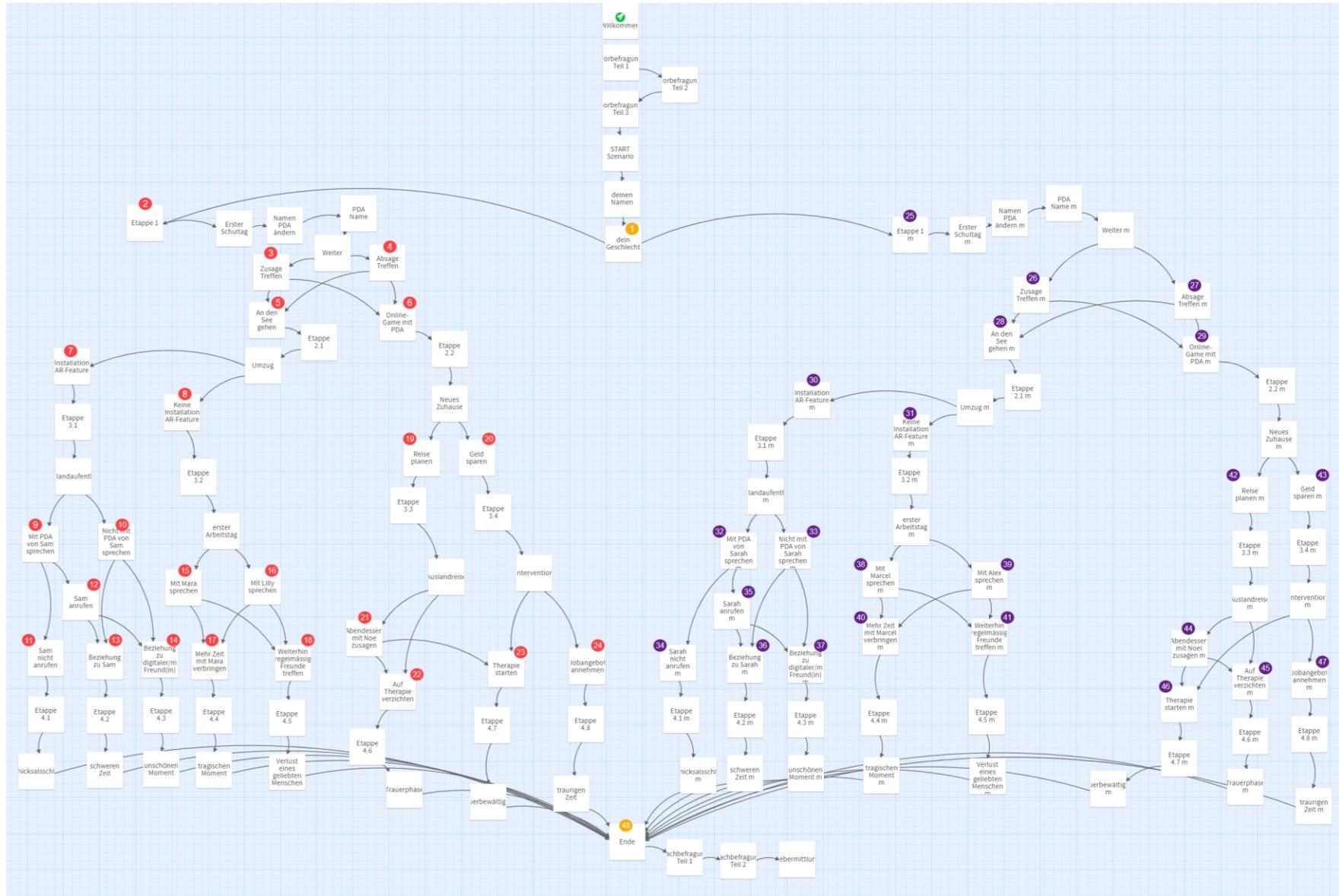
Virtuelle Assistenten, wie Alexa oder Siri, die auf Sprachbefehl für uns einfache funktionale Tasks erledigen, kennen wir vermutlich alle. Doch wie könnte ein Leben aussehen, in dem künstliche Intelligenzen (KI) auch auf emotionale Signale adäquat reagieren? Eine KI, die dir aufmerksam zuhört, wenn du gerade einen schlechten Tag hattest oder dir Ratschläge in Sachen Beziehungen gibt, wenn du ratlos bist. Jemand der immer da ist, nur gute Tage hat und auf alles eine Antwort weiss, bevor du die Frage überhaupt gestellt hast. Klingt doch fast so, als würde man von seinem allerbesten Freund / von seiner allerbesten Freundin erzählen. Wie könnte ein Leben Seite an Seite mit einer KI als Freund*in wohl aussehen? Ist so eine Zukunft, in welcher der beste Freund / die beste Freundin kein Mensch, sondern eine KI ist, überhaupt realistisch und wenn ja - ist das wünschenswert?

Im Rahmen meiner Bachelorarbeit untersuche ich diese Thematik. Ein denkbares Zukunftsszenario kannst du unter [diesem Link](#) durchleben. Begleitet wird das Szenario von einer kurzen Vor- und Nachbefragung. Der gesamte Durchlauf dauert 25-30 Minuten. Die Umfrage kann nicht pausiert werden.

Anhang 5: Landingpage



Anhang 6: Twine Story-Map

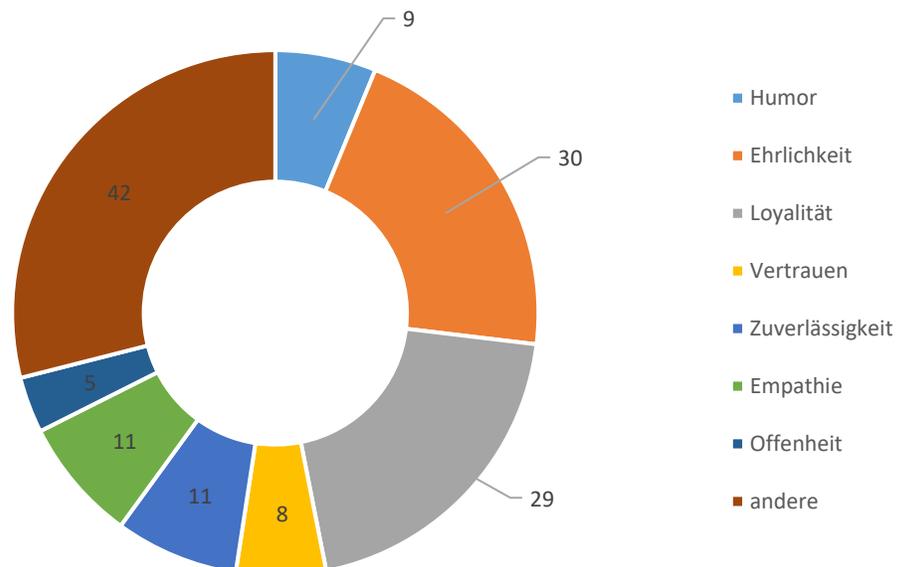


Anhang 7.2: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 1)



wichtigste Eigenschaften in einer Freundschaft (Rang 1)

(n = 145)

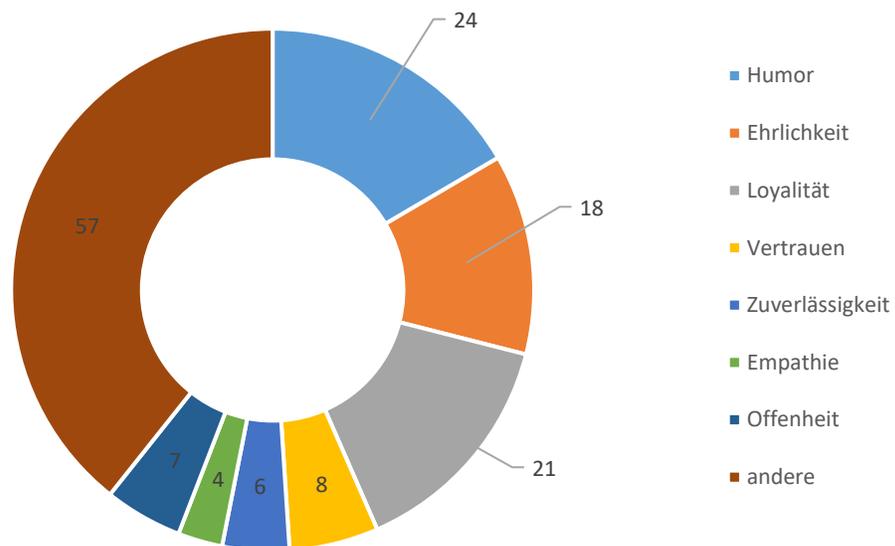


Anhang 7.3: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 2)



wichtigste Eigenschaften in einer Freundschaft (Rang 2)

(n = 145)



Anhang 7.4: Eigenschaften einer Freundschaft (Rang 3)



wichtigsten Eigenschaften in einer Freundschaft (Rang 3)

(n = 145)

