

Dennis Scheuer

Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz

Grundlagen intelligenter KI-Assistenten
und deren vertrauensvolle Nutzung



Springer Vieweg

Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz

Dennis Scheuer

Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz

Grundlagen intelligenter
KI-Assistenten und deren
vertrauensvolle Nutzung



Springer Vieweg

Dennis Scheuer
Hamburg, Deutschland

ISBN 978-3-658-29525-7 ISBN 978-3-658-29526-4 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-29526-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Die Entwicklung einer künstlich geschaffenen Intelligenz, die es mit der eines Menschen aufnehmen kann, beschäftigt die Forschung seit der Vorstellung erster elektronischer Datenverarbeitungssysteme. Künstliche Intelligenz (KI) wird heute bereits in Form von Narrow AI angeboten und in bestehende oder neue Computersysteme integriert. Die Augmentierung der menschlichen Intelligenz sorgt in gezielter Anwendung für starke Produktivitätssteigerungen. Das Lesen und Schreiben, Hören und Sprechen, Sehen und Erkennen von Objekten sowie Generieren und Navigieren von Wissen sind die primären Bereiche, welche von einer KI heutzutage unterstützt werden können. Die Integration dieser Services in Konsumenten Anwendungen sorgt für eine erste Demokratisierung Künstlicher Intelligenz. Nutzer können über die natürliche Sprache mit diesen Systemen interagieren und vielfältige Aufgaben schneller und effektiver lösen.

Hierbei stellt sich die Frage, welche Implikationen diese Demokratisierung der KI hat und wie Anwender dieser Systeme reagieren. Die Beeinflussung der Akzeptanz von KI bedarf einer differenzierten Betrachtung im Vergleich zu klassischen, regelbasierten Systemen. Wird eine KI als Persönlichkeit und nicht als Technologie wahrgenommen, ist die Anwendbarkeit von klassischen Technologieakzeptanzmodellen, wie des TAM 3, zu hinterfragen.

Basierend auf einer zweigeteilten Beobachtungsstudie fokussiert die vorliegende Thesis auf die Entwicklung eines holistischen Akzeptanzmodells für KI. Das aufgestellte Theoriemodell KIAM (KI-Akzeptanzmodell) wird entlang der Nutzung zweier KI-Systeme, von denen eins eigens für diese Studie entwickelt wurde, evaluiert. Probanden wurden hierzu während der Nutzung beobachtet. Neben dieser qualitativen Beobachtung wurden die Probanden befragt und die erhobenen qualitativen und quantitativen Daten aggregiert ausgewertet.

Das vorgestellte KIAM beschreibt die Akzeptanz Künstlicher Intelligenz in Abhängigkeit der Wahrnehmung eines Systems als Persönlichkeit und der Emotionalität der Nutzung. Wird eine KI als Persönlichkeit erkannt, so sind psychologische Sympthiamodelle zur Beschreibung der Akzeptanz den Modellen der klassischen Technologieakzeptanzforschung vorzuziehen. Ferner werden diverse Determinanten als Erweiterung des Technology Acceptance Model 3 vorgestellt, welche im Einklang zu dieser Studie validiert werden konnten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Historische Entwicklung und Motivation	1
1.2	Zielsetzung der Thesis	2
1.3	Methodisches Vorgehen.....	3
1.4	Aufbau und Struktur der Thesis.....	6
2	Einführung in die Künstliche Intelligenz.....	7
2.1	Entwicklung einer konsistenten Definition für Künstliche Intelligenz.....	7
2.1.1	Historische Entwicklung der Definition von Künstlicher Intelligenz	7
2.1.2	Forschungs- und Entwicklungsfeld	9
2.1.3	Intelligenzniveau und Menschliches Verkörperungsniveau.....	11
2.1.4	Narrow Artificial Intelligence und Cognitive Computing.....	14
2.1.5	General Artificial Intelligence	16
2.1.6	Super Artificial Intelligence	18
2.1.7	Subsequente Definition künstlicher Intelligenz.....	18
2.2	Computational Learning Theories	19
2.3	Systemtheoretische Differenzierung Künstlicher Intelligenz	21
3	Einführung in die Akzeptanztheorie	25
3.1	Akzeptanzforschung	25
3.2	Der Akzeptanzbegriff.....	26
3.3	Akzeptanzmodelle.....	28
3.4	Diffusions- und Adoptionstheorie von Innovation	31
3.5	Soziologische Einstellungs- und Akzeptanzmodelle	33
3.5.1	Theory of Reasoned Action	33
3.5.2	Theory of Planned Behavior.....	35
3.6	Technologieakzeptanz.....	38
3.6.1	Technology Acceptance Model	38
3.6.2	Technology Acceptance Model 2	40
3.6.3	Technology Acceptance Model 3	43
3.6.4	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology	46
3.7	Psychologische Akzeptanzmodelle.....	48
3.7.1	Interpersonal Acceptance-Rejection Theory	48
3.7.2	Dual Process Theory of Cognition	50

3.7.3	Anthropomorphismus	52
3.7.4	Uncanny Valley	53
4	Entwicklung eines Theoriemodells zur Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz	57
4.1	Grundlegende Anforderungen an das KI-Akzeptanzmodell.....	57
4.2	Herleitung der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz	58
4.2.1	Filter des Akzeptanzmodells	58
4.2.2	KI-Persönlichkeitsakzeptanz	59
4.2.3	Ratio und Emotion.....	59
4.2.4	Spezifische KI-Akzeptanzfaktoren.....	59
4.3	KI-Akzeptanzmodell – KIAM	60
5	Beobachtungsstudie zur Akzeptanz Künstlicher Intelligenz	67
5.1	Forschungsdesign und Hypothesen.....	67
5.1.1	Konstrukte der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz	67
5.1.2	Konstrukte und Determinanten des TAM 3	69
5.1.3	Konstrukte und Determinanten der Dual Process Theory of Cognition	70
5.1.4	Konstrukte und Determinanten der spezifischen KI-Technologieakzeptanz	71
5.1.5	Konstrukte und Determinanten der KI-Persönlichkeitsakzeptanz.....	73
5.1.6	Wahrnehmung eines Systems als Filter zur Auswahl des Akzeptanzmodells	74
5.2	Konzeption der Beobachtungsstudie.....	78
5.2.1	Methodisches Vorgehen zur Datenerhebung.....	78
5.2.2	Interaktionsobjekte	79
5.2.3	Forschungsfeld, Population und Sample	85
5.2.4	Systematik und Ablauf der Beobachtungsstudie	87
5.2.5	Qualitative Beobachtung und Protokollierung	90
5.2.6	Quantitative Beobachtung und Codierung	91
5.2.7	Quantitative Befragung.....	92
5.3	Ergebnisse der Beobachtungsstudie.....	95
5.3.1	Deskriptive Statistik	95
5.3.2	Ergebnisse der qualitativen Beobachtung.....	103
5.3.3	Messmodell der quantitativen Analyse.....	118
5.3.4	Güte des Messmodells	118
5.3.5	Ergebnisse der quantitativen Beobachtung.....	121
5.3.6	Anpassung des KI-Technologieakzeptanzmodells	131
5.4	Diskussion und Zusammenfassung der Ergebnisse	134

5.4.1	Determinanten der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz	134
5.4.2	Theoretischer Beitrag und praktische Relevanz	135
5.4.3	Schlussfolgerung und Handlungsempfehlungen	136
5.4.4	Limitationen des entwickelten Modells.....	136
5.5	Zukünftige Relevanz und Forschungsausblick	137
Literaturverzeichnis.....		139
Anhang		157

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Forschungs- und Entwicklungsfeld der KI	10
Abbildung 2:	Untersuchungsfelder der KI-Forschung.....	12
Abbildung 3:	Differenzierung verschiedener Formen künstlicher Intelligenz	13
Abbildung 4:	IBM Project Debater	17
Abbildung 5:	Unterschied zwischen Trainings- und Inputdaten bei Machine Learning	20
Abbildung 6:	Funktion eines Systemelements	22
Abbildung 7:	Beziehung zwischen Akzeptanzobjekt, -subjekt und -kontext ..	27
Abbildung 8:	Fünf-Phasen-Modell des Entscheidungsprozesses bei Innovationen	32
Abbildung 9:	Theory of Reasoned Action	34
Abbildung 10:	Schematische Darstellung der Theory of Planned Behavior	36
Abbildung 11:	Theory of Planned Behavior	37
Abbildung 12:	Technology Acceptance Model	39
Abbildung 13:	Technology Acceptance Model 2	41
Abbildung 14:	Technology Acceptance Model 3	46
Abbildung 15:	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology	47
Abbildung 16:	Interpersonal Acceptance-Rejection Theory.....	49
Abbildung 17:	Dual Process Theory of Cognition.....	51
Abbildung 18:	Uncanny Valley	54
Abbildung 19:	Abstrahiertes KI-Akzeptanzmodell	61
Abbildung 20:	KI-Akzeptanzmodell.....	63
Abbildung 21:	Hypothesen zur Validierung des KIAM	68
Abbildung 22:	Filterung entlang der Wahrnehmung des Systems	75
Abbildung 23:	Datenerhebung in der Beobachtungsstudie.....	78
Abbildung 24:	Bildschirmfoto der Begrüßung durch AskMercedes	80
Abbildung 25:	Bildschirmfoto eines Dialogs mit AskMercedes	81
Abbildung 26:	Bildschirmfoto der visuellen Interaktion mit AskMercedes	82
Abbildung 27:	Bildschirmfoto der Augmented-Reality-Funktion von AskMercedes	82
Abbildung 28:	Bildschirmfoto der Dialoginteraktion von AskMercedes	83
Abbildung 29:	Bildschirmfoto einer Interaktion mit Avatar Natascha.....	84
Abbildung 30:	Beispielhafter Auszug der Videodokumentation.....	86
Abbildung 31:	Systematik und Durchführung der Studie.....	88
Abbildung 32:	Vorlage der qualitativen Beobachtungsprotokolle	90

Abbildung 33: Histogramm des wahrgenommenen Nutzens	96
Abbildung 34: Histogramm der wahrgenommenen einfachen Nutzung.....	97
Abbildung 35: Histogramm der Verhaltensintention zur Nutzung	97
Abbildung 36: Histogramm des wahrgenommenen Verkörperungsniveaus	98
Abbildung 37: Histogramm des wahrgenommenen Intelligenzniveaus	99
Abbildung 38: Histogramm des Vertrauens.....	99
Abbildung 39: Histogramm der Wahrnehmung als Persönlichkeit	100
Abbildung 40: Histogramm der Reziprozität.....	100
Abbildung 41: Histogramm der Sympathie und Zuneigung	101
Abbildung 42: Histogramm der KI-Persönlichkeitsakzeptanz	102
Abbildung 43: Histogramm der Emotionalität der Nutzung.....	102
Abbildung 44: Histogramm der Rationalität der Nutzung.....	103
Abbildung 45: Evaluation der Hypothesen entlang des KI-Akzeptanzmodells	117
Abbildung 46: Relation zwischen Verkörperungsniveau und geistigem Wohlbefinden.....	126
Abbildung 47: Relation Verkörperungsniveau und geistiges Wohlbefinden ..	126
Abbildung 48: Importance-Performance-Map der KI-Akzeptanz	128
Abbildung 49: Quantitativ-evaluiertes Theoriemodell	130
Abbildung 50: KI-Akzeptanzmodell KIAM.....	133

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systemtheoretische Differenzierung Künstlicher Intelligenz	23
Tabelle 2: Überblick bestehender Akzeptanzmodelle	29
Tabelle 3: Determinanten des wahrgenommenen Nutzens.....	44
Tabelle 4: Determinanten der einfachen wahrgenommenen Nutzung.....	45
Tabelle 5: Determinanten der einfachen wahrgenommenen Nutzung.....	54
Tabelle 6: Hypothesen des Technology Acceptance Model.....	69
Tabelle 7: Hypothesen der Dual Process Theory of Cognition	71
Tabelle 8: Hypothesen der spezifischen KI-Technologieakzeptanz	72
Tabelle 9: Hypothesen der KI-Persönlichkeitsakzeptanz	74
Tabelle 10: Hypothesen der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit	77
Tabelle 11: Systematik der Beobachtungsstudie	89
Tabelle 12: Konstrukte des Messmodells	118
Tabelle 13: Bestimmtheitsmaße.....	121

Abkürzungsverzeichnis

AG	<i>Aktiengesellschaft</i>
AI	<i>Artificial Intelligence</i>
DPTC	<i>Dual Process Theory of Cognition</i>
DT	<i>Diffusionstheorie</i>
IBM	<i>International Business Machines</i>
IPART	<i>Interpersonal Acceptance-Rejection Theory</i>
KI	<i>Künstliche Intelligenz</i>
KIAM	<i>Künstliche Intelligenz Akzeptanzmodell</i>
SAR	<i>Social Accetpance Rejection</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TPB	<i>Theory of Planned Behavior</i>
TRA	<i>Theory of Reasoned Action</i>
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
UV	<i>Uncanny Valley</i>



1 Einleitung

1.1 Historische Entwicklung und Motivation

Akzeptanz ist die Grundvoraussetzung der aktiven Bereitschaft, etwas oder jemanden zu billigen. Somit ist Akzeptanz die langfristige Voraussetzung zur Etablierung von Neuem. Selbiges gilt auch für die langfristige Etablierung neuer Technologien. Johann Wolfgang von Goethe erkannte bereits: „Toleranz sollte eigentlich nur eine vorübergehende Gesinnung sein: Sie muss zur Anerkennung führen. Dulden heißt beleidigen“ (Goethe, 2012). Neue Technologien dürfen somit nicht nur wegen gesteigerter Präsenz geduldet und toleriert werden, sondern müssen von den Menschen anerkannt werden, damit es zu klarer Akzeptanz und freiwilliger aktiver Nutzung kommt.

Künstliche Intelligenz (KI) als Forschungs- und Entwicklungsgebiet fiel von den 1970er bis 2000er Jahre in den sogenannten KI-Winter. In einer Kettenreaktion von Pessimismus der KI-Community, Pessimismus in der Presse, gekürzten Forschungsinvestitionen sowie dem Ende ernsthafter Forschungsaktivitäten zu der Zeit kam es zu einem Rückgang des Interesses der Erforschung dieses Themas und der damit verbundenen ernstzunehmenden Etablierung in reellen Anwendungen. (vgl. Crevier, 1993, S. 203)

Es lässt sich allerdings seit einigen Jahren ein neuer Untersuchungsweg erkennen, auf dem versucht wird, die Interaktion zwischen Computersystemen und menschlichen Anwendern zu verbessern und die grundlegende Struktur von Hintergrundprozessen der IT Systeme mehr an psychologische Konzepte des Menschen und seinem intelligenten Vorgehen anzugleichen. (vgl. Kipp, Neff, & Albrecht, 2007, S. 325)

Als 1955 im Rahmen einer Konferenz in Hanover (New Hampshire) des Dartmouth College, der Harvard University, IBM und Bell Telephone Laboratories das erste konkrete Forschungsprojekt zu dem von Allan Turing eingeleiteten Gedanken der *Computing machinery and intelligence* und der Erforschung der *Artificial Intelligence* eingeleitet wurde, schaffte man die Grundlage für die IT Transformation in Richtung intelligenter Systeme. (vgl. Wright & McCarthy, 2008)

Die Agenda mit Punkten wie „Automatic Computers [...], How Can a Computer be Programmed to Use a Language [...], Neuron Nets [...]“ (John McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955, S. 1–3) und weiteren KI-Themenkomplexen, beinhaltete bereits zu dem frühen Zeitpunkt die ausschlaggebenden Fragestellungen, welche erst im Laufe der letzten Jahren im IT-Geschäft positioniert

wurden. Marktführende Konzerne der IT-Branche wie Microsoft, Google und IBM versuchen heutzutage die bereits seit den 1960er Jahren erforschten Themenkomplexe in nutzbaren Systemen im Markt zu etablieren. (vgl. Schulz, 2014)

Während man sich noch in einer sehr frühen Phase der Integration von Künstlicher Intelligenz in klassische Datenverarbeitungssysteme befindet, wächst die Zahl marktreifer Anwendungen stetig. Analystenhäuser wie IDC schätzen, dass der Markt von Künstlicher Intelligenz weltweit von 7,9 Milliarden € des Jahres 2016 auf 46,3 Milliarden € im Jahre 2020 wachsen wird (vgl. Gantz, Schubmehl, Wardley, Murray, & Vesset, 2017, S. 1).

Mit Blick auf dieses immense Potential ist neben einem vorhandenen Markt die Diffusion von KI auf diesem essentiell. Diffusion entsteht durch die Akzeptanz der Technologie auf individueller Ebene. Somit muss verstanden werden, welche Faktoren die Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz beeinflussen. Während viele etablierte Technologieakzeptanzmodelle die Akzeptanz von Innovation in unternehmerischen Kontexten suffizient beschreiben können, sind Modelle für spezifische Neuerungen im Konsumentenumfeld bisher weniger erforscht (vgl. Koul & Eydgahi, 2017, S. 108). Somit ist primäre Motivation, die bestimmenden Determinanten der Nutzerakzeptanz innovativer Technologien zur Etablierung auf einem Markt mit großem Potential zu erforschen.

1.2 Zielsetzung der Thesis

Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist die Entwicklung und Überprüfung eines theoretischen Modells der Nutzerakzeptanz von Künstlicher Intelligenz in Konsumenten Anwendungen. Die Entwicklung des Modells, welches als KI Akzeptanzmodell (KIAM) bezeichnet wird, berücksichtigt dabei zwei wesentliche Ziele. Erstens soll das Modell helfen, das Verständnis des Nutzerakzeptanzprozesses von Künstlicher Intelligenz zu verbessern, um tiefere Einblicke in die erfolgreiche Konzeption einer neuen Generation von Computersystemen zu ermöglichen. Zweitens soll das Modell die theoretische Basis für die praktische Nutzerakzeptanzforschung legen, welche Systementwicklern ermöglicht, KI-Systeme bereits vor dessen Implementierung hinsichtlich ausgewählter Kriterien zu evaluieren. Die Exploration, Analyse, Beschreibung und konsekutiv die Prognose der Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz und des zugrunde liegenden Nutzerverhalten ist primäres Forschungsziel dieser Arbeit.

Diese Zielstellung und das Vorgehen dieser Studie ist dabei von folgenden Fragen geleitet:

- Inwiefern sind klassische Modelle der Technologieakzeptanzforschung für Künstliche Intelligenz anwendbar?

- Was sind die zentralen moderierenden Variablen, welche zwischen den System-Charakteristika und der tatsächlichen Nutzung von Künstlicher Intelligenz im Kontext von Konsumenten Anwendungen wirken?
- In welchen kausalen Zusammenhängen stehen diese moderierenden Variablen untereinander, zu den Systemcharakteristika und dem Nutzerverhalten?

1.3 Methodisches Vorgehen

Technologie-Akzeptanzmodelle legen den betrachteten Systemen eine gewisse Leblosigkeit zu Grunde und berücksichtigen damit ausschlaggebende Merkmale Künstlicher Intelligenz, wie der selbstständigen Lernfähigkeit, Weiterentwicklung der Algorithmen und somit der Unvorhersehbarkeit der Ergebnisse über einen fortlaufenden Zeitraum, nicht (vgl. Wong u. a., 2012; Kessler & Martin, 2017).

Ferner kann die Akzeptanz von KI nicht durch Technologieakzeptanzmodelle alleine beschrieben werden, da KI in der Interaktion mit dem Menschen von diesem als Persönlichkeit wahrgenommen werden kann, wodurch ungewisse Determinanten der Verhaltensforschung hinzukommen und die Felder der Sympathieforschung und Technologieakzeptanz diffundieren lassen (vgl. Beer, Prakash, Mitzner, & Rogers, 2011, S. 6). Die Systemfunktionen und die Sympathie gegenüber des Systems stellen eine neue Betrachtungsweise der Technologieakzeptanz dar, welche die Wahrnehmung einer KI als Persönlichkeit berücksichtigen.

Der Einsatz effektiver innovativer Technologien führt dann zu Produktivitätssteigerungen, wenn diese auch konsequent und aktiv genutzt werden. Die Akzeptanz ist somit ausschlaggebend für den Erfolg einer Technologie. Akzeptanz, vor allem von wenig diffundierten Technologien, kann jedoch nur unter realen Bedingungen gemessen oder beobachtet werden. Hierzu wird eine Beobachtungsstudie mit anschließender Validierung der qualitativen und quantitativen Ergebnisse durchgeführt.

Künstliche Intelligenz stellt eine Technologie dar, welche für den Anwender schwer erkennbar ist und ungewisse Auswirkungen birgt. Die Erforschung der akzeptanzbeeinflussenden Faktoren der Endkonsumenten ist somit kritisch für die Etablierung dieser Technologie in der Gesellschaft. Die Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz und dessen Beeinflussung durch diverse Determinanten ist bisher unzureichend erforscht. Ferner sind KI Anwendungen im Konsumentenbereich lediglich in geringer Zahl vertreten und häufig nur mit versteckten KI Funktionalitäten angereichert. Aus diesem Grund kann keine rein quantitative Befragungen durchgeführt werden. Des Weiteren bedarf es für den Erhalt der Güte einen Forschungsansatz, bei dem belastbare Aussagen über die Beeinflussung der aktiven Nutzung von KI getroffen werden können.

Ziel jeder Studie muss sein, die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Qualität zu bewerten und Fehler zu minimieren. Gewisse Haupt- und Nebengütekriterien helfen, eine Studie a-priori erfolgreich zu gestalten (vgl. Fisseni, 2004, S. 46). Eine rein quantitative Befragung von Nutzern und Nicht-Nutzern zur Akzeptanz von KI ist obsolet. Nutzer können auf Grund des Mangels an Nutzungserfahrung keine Aussagen zur Nicht-Akzeptanz tätigen. Folgerichtig können Nicht-Nutzer keine Aussagen treffen, unter welchen Bedingungen sie eine Technologie nutzen würden. Diese spekulativen Antworten wären nicht reliabel.

Ebenso ist eine rein qualitative Befragung von Experten zur Akzeptanz von KI nicht zielführend. In der Literatur finden sich hierzu nicht genügend belastbare Publikationen. Personen, die bisher keine validen Erfahrungen mit der Akzeptanz einer künstlichen Intelligenz gesammelt und veröffentlicht haben, generieren ebenfalls keine validen Ergebnisse (vgl. Himme, 2007, S. 375). Soll das im Rahmen der Literaturstudie und subsequenten Referenzmodellierung entwickelte KI Akzeptanz Modell (KIAM) validiert werden, bedarf es dementsprechend eines Ansatzes, welcher die Hauptgütekriterien eines Messinstrumentes erfüllt. Zu diesen zählen die Objektivität, Reliabilität und Validität.

Eine objektive Messung ist von verschiedenen Personen unabhängig voneinander durchführbar und erzielt dabei immer die gleichen Ergebnisse (vgl. Hammann & Erichson, 2000, S. 92). Eine Messung ist von Reliabilität geprägt, sofern das Messinstrument stabil ist und das Vorgehen wie gemessen wird, bei erneuter Durchführung reproduzierbare Ergebnisse liefert (vgl. Hammann & Erichson, 2000, S. 92). Neben der Reproduzierbarkeit ist die Generalisierung der Ergebnisse ausschlaggebend dafür, ob ein Modell belegt oder widerlegt werden kann (vgl. Hammann & Erichson, 2000, S. 92). Validität kann gewährleistet werden, sofern das Messinstrument korrekt angewendet wird, gültig ist und eine materielle Genauigkeit erzeugt. Es ist zu prüfen, ob mit dem Messinstrument das gemessen wird, was gemessen werden soll. (vgl. Hammann & Erichson, 2000, S. 92)

Anwendungen künstlicher Intelligenz befinden sich noch in frühen Reifephasen und sind wenig im Markt distribuiert. Ferner ist die Akzeptanz von KI mit ihren spezifischen Merkmalen wenig erforscht und dokumentiert. Da es wenige Anwendungen, wenige Anwender und eine vergleichsweise geringe Anzahl relevanter Publikationen im Akzeptanzumfeld von KI-Anwendungen gibt, ist lediglich ein praktischer Ansatz zielführend. Eine reelle Situation der tatsächlichen Nutzung von KI muss hergeleitet werden. Hierzu wird eine Simulation entlang zweier fortgeschrittener Anwendungen in einem realen Umfeld durchgeführt, die Probanden bei der Nutzung beobachtet und anschließend zu ihrem Verhalten befragt. Somit entsteht durch die Konfrontation eine reelle Nutzung, welche die inhaltliche Konsistenz des Untersuchungsgegenstands sichert und die bisherigen

Nicht-Nutzer automatisch zu Anwendern macht. Neben der qualitativen Evaluierung durch Beobachtung erfolgt eine standardisierte Befragung mittels Fragebogen entlang der zuvor definierten Akzeptanzdeterminanten.

Eine klare Beschreibung der Durchführung mit a-priori bestimmten Szenarien ermöglicht die Durchführungsobjektivität. Durch Videodokumentation und formalisierte Auswertung entlang eines Kategoriensystems wird das Verhalten der Anwender objektiv ausgewertet. Die Interpretation beruht anschließend auf statistischen Berechnungen entlang der formalisierten Beobachtung und nachfolgenden standardisierten Befragung entlang der Akzeptanzfaktoren. Ferner ist dieses Vorgehen reproduzierbar, generalisierbar und die reell entstehende Beobachtungssituation ein inhaltlich valides Testszenario.

Die Beobachtung bezeichnet eine Methode der Datenerhebung, welche es dem Beobachtenden ermöglicht, reale Situationen am Ort des Geschehens zu erfassen und zu untersuchende Daten unter diesen Bedingungen zu erheben (vgl. Gehrau, 2017, S. 13). Insbesondere wenn Handlungsabläufe oder Interaktionsmuster verstanden werden sollen, ist die Beobachtung ein adäquates Werkzeug zur Datenerhebung (vgl. Thierbach & Petschick, 2014, S. 855–865). Da dies mit der Analyse von akzeptanzbeeinflussenden Handlungsmerkmalen primäres Ziel der vorliegenden Thesis ist, kann die Beobachtung zur Erfüllung dieses Ziels beitragen.

Beobachtungen führen wir jeden Tag durch. Während wir bei der alltäglichen Beobachtung zufällige Dinge beobachten, randomisierte Handlungen erkennen und diese Situationen selten reproduzieren können, hilft eine wissenschaftliche Beobachtungen die zuvor betrachteten Gütekriterien empirischer Sozialforschung zu wahren. (vgl. Gehrau, 2017, S. 13)

Gehrau definiert die sozial- und verhaltenswissenschaftliche Beobachtung als „[...] systematische Erfassung und Protokollierung von sinnlich oder apparativ wahrnehmbaren Aspekten menschlicher Handlungen und Reaktionen, solange diese nicht rein auf durch Forschende initiierte Kommunikation basieren oder in Form editierter Dokumente vorliegen. Sie dient einem wissenschaftlichen (sic!) Ziel, ist prinzipiell wiederholbar und legt alle relevanten Aspekte offen.“ (2017, S. 17) Eine Beobachtungsstudie ist vor allem dann sinnvoll, wenn Prozesse, Organisationen, Handlungsabläufe oder Interaktionsmuster verstanden werden sollen. Dieses stellt das primäre Ziel der Arbeit dar. Interaktionsmuster und Handlungsabläufe der Interaktionen von Probanden der Beobachtung geben Hinweise auf die Akzeptanzbeeinflussenden Determinanten der KI-Akzeptanz.

1.4 Aufbau und Struktur der Thesis

Die vorliegende Thesis ist in fünf Abschnitte eingeteilt. Zunächst werden mit einer Einleitung in das Forschungsgebiet (1), der Einführung in die Künstliche Intelligenz (2) und der Einführung in die Akzeptanzforschung (3) die wesentlichen theoretischen Grundlagen der interdisziplinären KI-Akzeptanz evaluiert. Basierend auf diesem Fundament wird das KI-Akzeptanzmodell KIAM als Theoriemodell (4) entwickelt und anschließend durch eine sowohl qualitative als auch quantitative Beobachtungsstudie (5) überprüft, validiert und zu Teilen angepasst.

Nach der erfolgten Überprüfung und Anpassung des KI Akzeptanzmodells wird ferner der theoretische Beitrag sowie dessen praktische Relevanz betrachtet und Handlungsempfehlungen zur Analyse der Nutzerakzeptanz von Künstlicher Intelligenz ausgesprochen.



2 Einführung in die Künstliche Intelligenz

2.1 Entwicklung einer konsistenten Definition für Künstliche Intelligenz

2.1.1 *Historische Entwicklung der Definition von Künstlicher Intelligenz*

Die Definition von Künstlicher Intelligenz unterlag im Laufe der Forschungsgeschichte des breiten Feldes der Übertragung einer Intelligenz auf ein künstliches System starken Schwankungen. Die Herleitung einer Begriffsdefinition aus dem Terminus *Künstliche Intelligenz* stellt die bloße Interpretation der Kombination der Wörter *künstlich* und *intelligent* dar. Ein Objekt, eine Eigenschaft oder ein Verhalten ist künstlich, wenn es „nicht natürlich, sondern mit chemischen und technischen Mitteln nachgebildet, nach einem natürlichen Vorbild angelegt, gefertigt, geschaffen, natürliche Vorgänge nachahmend, nicht auf natürliche Weise vor sich gehend, gekünstelt, [oder] unnatürlich“ (Dudenredaktion, o. J.b) ist. Ferner ist etwas als intelligent zu bezeichnen, wenn es „Intelligenz besitzend oder zeigend“ (Dudenredaktion, o. J.a) ist. Dies würde die Definition von Künstlicher Intelligenz als künstlich geschaffenes, nachgebildetes, gekünsteltes, mit technischen Mitteln erzeugtes oder unnatürliches intelligentes Handeln oder alleine die Möglichkeit intelligentes Verhalten zu replizieren herleiten. Was jedoch als intelligent und was als mit technischen Mitteln erzeugt oder nachgebildet bezeichnet werden sollte, ist stark kontext- und interpretationsabhängig.

Alan Turing (1950) formulierte ein Vorgehen zur Überprüfung der Intelligenz eines Computers und dem Vergleich des Denkvermögens dieser vermeintlichen künstlichen Intelligenz mit der eines Menschen. Zur Überprüfung der Intelligenz eines Systems wird eine unabhängige Person als Fragesteller über eine Tastatur und einen Bildschirm in die Interaktion mit zwei Gesprächspartner gebracht. Zu diesen Personen hat der Proband jedoch keinen Hör- oder Sichtkontakt. Nach einer intensiven Unterhaltung mit beiden vermeintlichen Personen muss der Proband im Anschluss beantworten, welcher Gesprächspartner der Computer war. Kann der Proband dies nicht klar beantworten oder gibt sogar an, der Computer sei die eigentliche Person gewesen, hat der Computer den sogenannten Turing Test bestanden und dem Computer wird ein Denkvermögen auf Niveau eines Menschen unterstellt. Der Computer könne somit als intelligent bezeichnet werden. (vgl. Copeland & Proudfoot, 2009, S. 122)

Im Laufe der Zeit wurde dieser Test jedoch stark kritisiert. Zur Feststellung der Intelligenz eines Computers sei der Test unangebracht, da lediglich die Funktionalität in einem gewissen Umfang geprüft werde (vgl. Searle, 1992). Intentionalität, eigene Handlungskontrolle, Bewusstsein, Emotion, Kreativität oder sonstige Leistungen, welche menschlichem intelligenten Verhalten in wahlloser Form zugeschrieben werden, können nicht überprüft werden. (vgl. Bringsjord, Bello, & Ferrucci, 2003, S. 215)

Die Linie, was klar als Künstliche Intelligenz bezeichnet werden kann und was nicht, ist somit sehr schwammig und primär von der Interpretation des jeweiligen Akteurs und seinem Umfeld abhängig. In den vergangenen Jahren wurde häufig beobachtet, dass eine neue Technologie nur solange als künstliche Intelligenz bezeichnet wird, bis die Menschen verstehen, was im Hintergrund geschieht (vgl. Boddington, 2017, S. 1). John McCarthy als Begründer des Terms *artificial intelligence* in seiner englischen Form stellte fest, dass eine technologische Fähigkeit als künstliche Intelligenz angesehen wird, bis sie marktreif in Nutzung ist oder fehlerfrei funktioniert (vgl. Vardi, 2012, S. 5). Vermag man am 11. Mai 1997 noch den Sieg des Schachcomputers DeepBlue gegen den Menschen und damaligen Schachweltmeister Garry Kasparov als die Züge einer künstlichen Intelligenz betrachtet haben (vgl. King, 1997), ist fraglich, wie viele Personen im Jahr 2018 eine Schachanwendung auf einem Mobiltelefon mit selbiger Leistungsfähigkeit als Künstliche Intelligenz bezeichnen würden (vgl. Kasparov, 2018, S. 18).

Auf der einen Seite mangelt es somit an einer zeitunabhängigen Interpretation von Technologiefortschritt. Auf der anderen Seite ist ferner keine klare Definition einer Intelligenz per se gegeben. Mit sukzessiver Weiterentwicklung der Technologien rückt die wahrgenommene Intelligenz näher an die menschliche Intelligenz. Bis dato wird die vermeintliche Intelligenz der Computersysteme geringer als die der Menschheit dargestellt. Überschreitet das Intelligenzniveau der Künstlichen Intelligenz jedoch eines Tages das der Menschen, so spricht man von einem Szenario der Superintelligenz. Wie in ausschweifender Literatur des schwedischen Philosophen und Direktor des Future of Humanity Instituts der Oxford University, Nick Bostrom (2014), beschrieben, sind somit Szenarien des Transhumanismus, in denen eine Superintelligenz die Überhand ergreift, denkbar. Diese philosophischen Spekulationen und weitere abstruse Bilder, die von den Medien erdichtet werden, sind jedoch keineswegs Forschungsgegenstand oder zu jetzigem Entwicklungsstand realisierbar (Bostrom & Strasser, 2014). Unbestritten ist Künstliche Intelligenz jedoch ein breites Forschungs- und Entwicklungsfeld als Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst.

Im Folgenden werden die Begrifflichkeiten Künstliche Intelligenz, Artificial Intelligence sowie dessen gängige Abkürzungen KI und AI synonymisch verwendet, um die Lesbarkeit zu verbessern. Ausprägungen wie beispielsweise Narrow AI

werden ausdrücklich nicht übersetzt, da diese in der Literatur konsistenter vorkommen als umfassendere allgemeine Termini wie KI selbst.

Der aktuelle Aufschwung in den Forschungsaktivitäten und dem Enthusiasmus für KI begann im Jahre 2010 und hält seitdem auf Grund von drei wesentlichen Faktoren an (vgl. Holdren, Bruce, Felten, Lyons, & Garriss, 2016, S. 6):

- Im Laufe der Zeit konnte die Gesellschaft große Mengen an Daten, welche in ihrer Menge schnell wachsen, schnell zugreifbar sind, in ihren Inhalten variieren und somit eine Grundlage für jegliche Erkenntnisprozesse bilden. Big Data ist kein Trendthema mehr, sondern als Rohmaterial zur Entwicklung intelligenter Algorithmen nutzbar.
- Jegliche notwendigen Ansätze und Algorithmen, wie Machine Learning Methoden, wurden weiterentwickelt und in der Anwendung optimiert.
- Das mooresche Gesetz beschreibt die Verdopplung der Komplexität integrierter Schaltkreise in Zyklen von 12 bis 24 Monaten (vgl. Peter & Gustav, 1999, S. 298). Diese Steigerung der Rechenleistung, welche für die Anwendung der verbesserten KI Algorithmen auf die verfügbaren Daten benötigt wird, ermöglichte die Geschwindigkeit der Weiterentwicklungen.

Die drei wesentlichen Faktoren *Verfügbarkeit der Daten*, *Weiterentwicklung der Algorithmen*, und *Steigerung der Rechenleistung* führten in den vergangenen Jahren zur Realisierung vorheriger Forschungskonzepte und einer damit einhergehenden Demokratisierung künstlicher Intelligenz.

2.1.2 Forschungs- und Entwicklungsfeld

Künstliche Intelligenz bezeichnet subsummierend das Forschungs- und Entwicklungsfeld der Übertragung der am Menschen untersuchten Intelligenz auf computerbasierte Systeme. Als Teilgebiet der Informatik befasst sich die KI-Forschung mit der Untersuchung menschlicher Intelligenz und der Automatisierung intelligenten Verhaltens durch computergestützte Umgebungen. (vgl. Greer, 2014, S. 7)

Als Schnittmenge aus Disziplinen der Informatik und der Kognitionswissenschaften können zwei grundsätzliche Ziele der KI betrachtet werden. Zum einen ist die „Konstruktion *[i]*ntelligenter Systeme, die bestimmte menschliche Wahrnehmungs- und Verstandesleistungen maschinell verfügbar machen [...]“ (Görz, Schneeberger, & Schmid, 2012, S. 1), zu betrachten. Zum anderen wird die „*Kognitive Modellierung*, d.h. [die] Simulation kognitiver Prozesse durch Informationsverarbeitungsmodelle“ (Görz u. a., 2012, S. 1), fokussiert. Künstliche Intelligenz umfasst nicht nur die Automatisierung intelligenten Verhaltens durch computergestützte Systeme, sondern beinhaltet auch den Bereich des Cognitive Computing, welcher die Automatisierung kognitiver Fähigkeiten als Intelligenzausprägung des Menschen beschreibt.

Der Gesamtbereich der künstlichen Intelligenzforschung lässt sich in die drei Anwendungsbereiche der Narrow AI, General AI, und Super AI aufteilen. Folgende Abbildung umfasst eine detaillierte Strukturierung des primär erforschten Bereichs der Narrow AI und der Einordnung in den Forschungskontext:

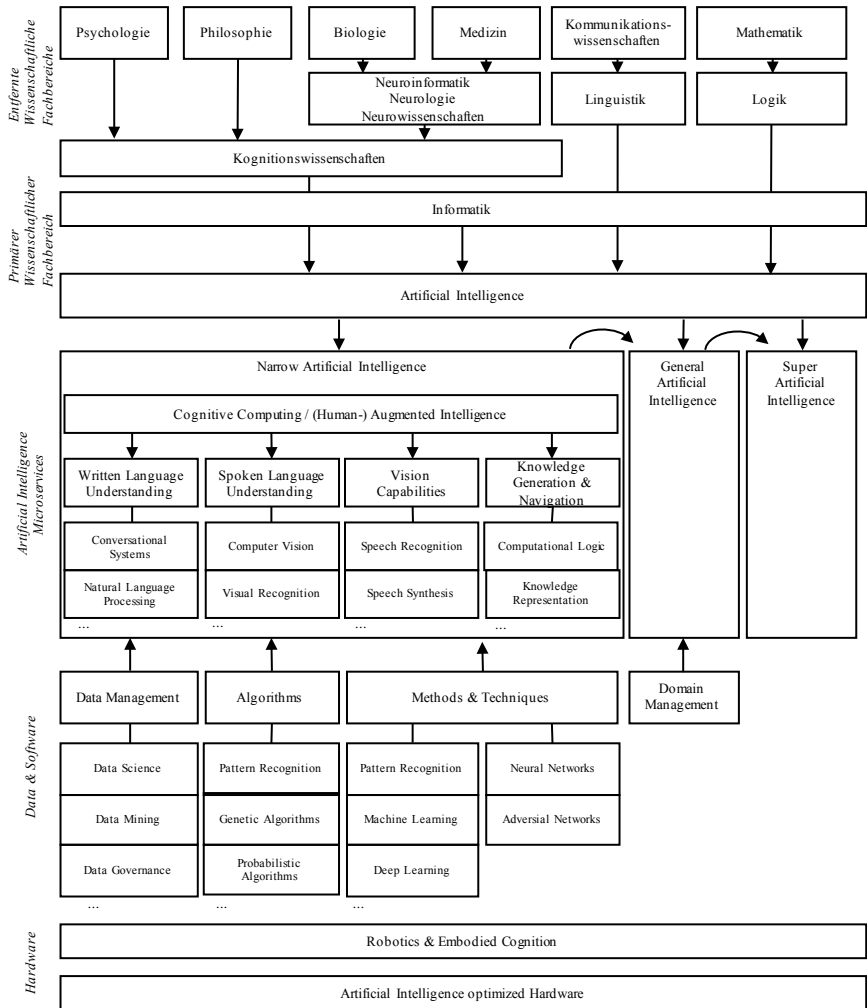


Abbildung 1: Forschungs- und Entwicklungsfeld der KI

Die primäre Ausprägung künstlicher Intelligenz findet sich in den AI Microservices, welche sich mit der Augmentierung der menschlichen Intelligenz entlang vier Fähigkeitsfelder orientieren. Die *Verarbeitung geschriebener Sprache* in Form von Text, die *Verarbeitung gesprochener Sprache* in Ton, die *Mustererkennung in Sehfähigkeiten* und Bildern sowie der Repräsentation, Generierung und *Navigierung von Wissen* sind die wesentlichen vier Kategorien, in welche sich AI Microservices einordnen lassen. (vgl. Poniszewska-Maranda & Kaczmarek, 2015, S. 1348)

Ein weiteres Feld der KI-Forschung ist der Umgang mit den notwendigen Daten für das Training und die Anwendung der Algorithmen. Datenmanagement, Algorithmen selbst, und Methoden sowie Techniken der künstlichen Intelligenz stellen die Grundlage für die Anwendung von KI dar. Die Verknüpfung dieser drei Elemente bildet die Ausprägungen der AI Microservices. (vgl. Thiele, Sommer, Stiehme, Jeschke, & Richert, 2016, S. 246)

Werden diese Felder der Narrow AI durch Domain Management verschiedener Wissensbereiche angereichert, so eröffnet sich das zweite Feld der General Artificial Intelligence. Dieses ist, genauso wie eine weitere Steigerung auf der Skala des Intelligenzniveaus durch eine Superintelligenz, bislang wenig erforscht, nicht realisiert und somit lediglich Teil des Forschungsfelds und keineswegs in fertiger Implementierung. (vgl. Schnabel, 2018)

Neben der Ausprägung des Intelligenzniveaus durch computergestützte Systeme betrachtet die KI-Forschung die Verkörperung von Software in menschenähnlicher Form durch Em-bodied Cognition und Robotics. Weiterer Teilbereich dieser KI-Hardwareebene ist die für KI optimierte Hardware in Form verschiedenster Chiptechnologien und Hardwarearchitekturen bis nicht zuletzt der Untersuchung natürlicher Rechenmöglichkeiten, wie Quantencomputing. (vgl. Fulcher, 2008, S. 68)

2.1.3 *Intelligenzniveau und Menschliches Verkörperungsniveau*

Die Automatisierung intelligenten Verhaltens und die Replikation der menschlichen Intelligenz birgt den Versuch das Intelligenzniveau der Menschen (Human Intelligence oder HI) auf künstliche Art und Weise nachzubilden oder sogar zu übertreffen. Ferner wird in vielen Bereichen der KI, wie Robotics und Embodied Cognition, versucht, die geschaffene Intelligenz in ein Abbild des menschlichen Körpers zu bringen, um diesen vollends nachzubilden. (vgl. Froese & Ziemke, 2009, S. 466)

Ob ein Algorithmus, welcher in einem künstlichen System eingesetzt wird, als intelligent bezeichnet werden kann ist abhängig von der Betrachtung *schwacher* oder *starker* künstlicher Intelligenz (vgl. Russell & Norvig, 2016, S. 28). Diese Form der Ausprägung des Begriffs der künstlichen Intelligenz zielt auf die

Breite der Übertragung menschlicher intellektueller Fähigkeiten auf künstliche Systeme. Im Rahmen der schwachen Intelligenz ist ein Algorithmus dann als intelligent zu bezeichnen, wenn „[...] zur Problemlösung menschenähnliche Leistungen [,] wie eine Form der Lernens, der Anpassung oder der Schlussfolgerung“ (Kramer, 2009, S. 3) verwendet werden. „Die starke künstliche Intelligenz hingegen zielt darauf ab, menschliche Kognition nachzubauen, d.h. insbesondere Bewusstsein, Emotionen und Kreativität zu erschaffen.“ (Kramer, 2009, S. 3)

Neben der Übertragung breiter Formen menschlicher Fähigkeiten gilt es zu betrachten, auf welche Art und Weise die innere Orientierung der Bearbeitung einer Aufgabe in einem System geschieht. Diesbezüglich betrachtet die Forschung der künstlichen Intelligenz vier allgemeine Untersuchungsfelder, in denen die Funktion eines KI-Systems hinsichtlich der Nähe der Handlungen und Denkmuster zu denen des Menschen verglichen werden. (vgl. Russell, Norvig, & Davis, 2010, S. 5)

Systems that think like humans	Systems that think rationally
"The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i> , in the full and literal sense." (Haugeland, 1985)	"The study of mental faculties through the use of computational models." (Chamiak and McDermott, 1985)
"[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning" (Bellman, 1978)	"The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)
Systems that act like humans	Systems that act rationally
"The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil, 1990)	"Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole <i>et al.</i> , 1998)
"The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)	"AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)

Abbildung 2: Untersuchungsfelder der KI-Forschung (Russell u. a., 2010, S. 2)

Zu Beginn betrachtete man primär die Entwicklung von Systemen, die sich durch gleiche Handlungsmuster wie denen des Menschen auszeichnen (vgl. Turing, 1950, S. 433). Gegenüber diesem Ansatz wird heute ein starker Fokus auf rational handelnden Systemen gelegt, welche als autonome Agentensysteme durch logische Schlussfolgerungen optimale Ergebnisse aus unvollständigen und verschiedenartigen Wissensbeständen ermitteln sollen (van der Hoek, 2003, S. 135). Als erweiternder Ansatz werden in diesem Feld häufig auf die Denkprozesse neben den Handlungen als rationale Logiken betrachtet und das deduktive und induktive Lösen formaler Probleme zugrunde gelegt. (vgl. Kruse u. a., 2015, S. 2)

Ein weiterer Blick auf die künstliche Intelligenzforschung, welcher in dieser These näher betrachtet wird, ist die Erforschung von Systemen, die nicht nur in ihrer Handlung nach außen als (menschlich) denkend wahrgenommen werden, sondern ferner den gesamten menschlichen Denkprozess und der zugehörigen Kognitionen abbilden (vgl. Russell u. a., 2010, S. 2). Die Differenzierung verschiedener Formen von KI kann entlang des Intelligenzniveaus der Software im Vergleich zur menschlichen Intelligenz, dem menschlichen Verkörperungsniveau sowie der Visibilität der KI für den Endanwender auf zwei relativen Skalen erfolgen:

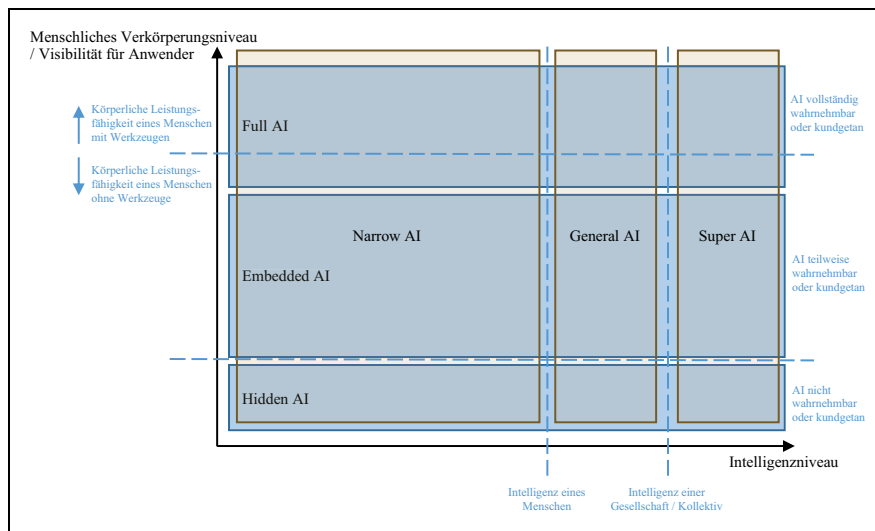


Abbildung 3: Differenzierung verschiedener Formen künstlicher Intelligenz

Wird KI für spezifische, klar abgrenzbare Anwendungsfälle verwendet, welche in einzelner Betrachtung die Intelligenz eines Menschen nicht übersteigen, so spricht man von Narrow AI ($AI < HI$). Eine KI, welche das Intelligenzniveau eines einzelnen Menschen erreicht, da es in sehr vielen Domänen ausgeprägt ist, jedoch nicht intelligenter als ein Kollektiv ist, wird als General AI ($AI = HI$) bezeichnet. Übersteigt eine künstliche Intelligenz jegliches menschliche Intelligenzniveau einzelner Menschen oder eines Kollektivs, so spricht man von einer Super AI ($AI > HI$). (vgl. B. Goertzel, 2007, S. 1161)

Ist eine KI vom Anwender nicht wahrnehmbar, wird nicht kundgetan, dass es sich um eine KI handelt oder werden keine körperlichen Merkmale eines Menschen nachgebildet, so handelt es sich um eine versteckte bzw. Hidden AI. Wird für den Anwender teilweise wahrnehmbar, partiell kundgetan, dass es sich um eine KI handelt oder werden teilweise körperliche Merkmale eines Menschen, wie ein

Gesicht oder Extremitäten, nachgebildet, wird die vorliegende Form als eingebettete respektive *embedded AI* bezeichnet. Wird vollständig bekanntgegeben, dass es sich um eine KI handelt, ist dies vom Menschen uneingeschränkt wahrnehmbar oder übersteigt die körperliche Leistungsfähigkeit der KI durch seine gestaltgebende Form die des Menschen, so liegt eine *Full AI* vor. (vgl. Ramos, Augusto, & Shapiro, 2008, S. 15)

2.1.4 *Narrow Artificial Intelligence und Cognitive Computing*

Ein Großteil der AI Modelle und Methoden fokussiert auf die Umsetzung isolierter Aufgaben, welche sich auf eine bestimmte, klar abgrenzbare Domäne beschränken. Bei solch einer *Narrow Artificial Intelligence* handelt es sich um eine künstliche Intelligenz, welche ein eng definiertes Problem abdeckt und nur in diesem präzise arbeitet. (vgl. Kelemen, Romportl, & Zackova, 2013, S. 114)

Man vermag hierbei auch von einer schwachen KI oder *Weak AI* zu sprechen. Dieser Ausdruck ist jedoch irreführend, da eine KI, welche ein klar abgegrenztes Problem bearbeitet, keineswegs schwach sein muss. Die Unterstützung einzelner spezifisch definierter Tätigkeiten durch eine KI kann die Produktivität des Menschen im jeweiligen Bereich bereits effektiv verstärken. Daher wird diese Form der KI bevorzugterweise als enge KI bzw. *Narrow AI* bezeichnet.

Das Feld der *Narrow AI*, welches zielspezifische Intelligenzanwendungen wie der Spracherkennung, Textanalyse, Visuelle Mustererkennung oder Roboterbewegungen realisiert, stellt den bisherigen Fokus der KI-Forschung dar (vgl. Weinbaum & Veitas, 2017, S. 371) und ist somit der zentrale Teil der subsequenten Definition von Künstlicher Intelligenz im Rahmen der vorliegenden Thesis. Der Fortschritt der KI-Forschung führte zu einer Vielzahl an Applikationen im *Narrow AI* Umfeld, welche in ihrem dedizierten Anwendungsbereich intelligent arbeiten, jedoch in jedem anderen Bereich nicht intelligent wirken (Bundy, 2017, S. 42). Neben des nachgewiesenen positiven Einflusses der geschickten Anwendung von *Narrow AI* auf die Produktivität in spezifischen Fällen ist des Weiteren die einfachere Demonstration in akademischen Schriften ohne praktische Anwendungen für den Erfolg dieses Teilbereichs der AI verantwortlich (vgl. T. Goertzel, 2014, S. 343).

Wesentlich ist dabei die Betrachtung der menschlichen Kognition, die im Zentrum des menschlichen Handelns steht. Ihr Ursprung liegt im lateinischen Begriff *cogitare*, welcher Denken im weitesten Sinne bedeutet. Unsere Kognition verbindet ein breites Spektrum unserer Sinnesfähigkeiten und erlaubt uns, Neues kennenzulernen, Muster zu erkennen sowie Dinge um uns herum zu verstehen und Zusammenhänge zu verstehen. Der Mensch hat die Fähigkeiten, zu lesen und zu schreiben, zu sprechen und zu hören, zu sehen und zu erkennen sowie Wissen zu

generieren und darin zu navigieren, über Jahrtausende praktiziert. (vgl. Hildesheim, 2017)

Unter Narrow AI lässt sich dieser Bereich des Cognitive Computing subsumieren. Die Übertragung der menschlichen Kognition auf datenverarbeitende Computersysteme und die Signalverarbeitung demokratisiert kognitive Fähigkeiten auf umsetzungsorientierter Ebene. In der Regel wird der Zugang hierzu durch abrufbare IT-Services, z.B. durch Programmierschnittstellen, gewährt und als Anreicherung der menschlichen Intelligenz verwendet. Diese IT-Services werden in den Kategorien

- Verarbeiten geschriebener Sprache in Textform, (vgl. B. Goertzel, 2014, S. 8)
- Verarbeiten gesprochener Sprache in Audioform, (vgl. Ginsberg, 1993, S. 351)
- Verarbeiten visueller Inhalte sowie (vgl. Cohen & Barr, 1982, S. 125)
- Generieren und Navigieren von Wissen (vgl. Negnevitsky, 2005, S. 18)

klassifiziert.

Narrow AI Microservices sind Funktionen oder Anwendungen, welche integriert in anderen Programmen durch einen entfernten Methodenaufruf angesteuert werden und entlang übergebener Parameter gewisse Algorithmen ausführen und das Ergebnis zurückgeben. Diese Funktionen stellen den grundlegenden Algorithmus als Funktion mit gewissen Ein- und Ausgabemöglichkeiten bereit, welcher über einen entfernten Programmmethodenaufruf verwendet werden kann. In der Regel werden diese Services über eine Cloud Infrastruktur aufgerufen, welche häufig über Anwendungs-Programmierschnittstellen respektive Application Programming Interfaces (APIs) angesteuert werden. (vgl. Hind u. a., 2018, S. 1)

Die Einbindung der Narrow AI Microservices erfolgt in klassische Datenverarbeitungssysteme, welche hierdurch angereichert werden. Datenverarbeitungssysteme lassen sich grundsätzlich in die aufeinander aufbauenden Kategorien der imperativen-, autonomen-, und kognitiven Systeme gliedern. Imperative Computersysteme bauen auf gespeicherten programmgesteuerten Algorithmen der Datenprozessierung nach festgelegten Regeln auf. Autonome Computersysteme erweitern solche Systeme um die Fähigkeit, zielgerichtet und eigenständig Entscheidungen treffen können, welche nicht nur auf imperativen oder prozeduralen Informationen basieren, die im Voraus fest codiert wurden. Ergänzt durch künstliche Intelligenzkomponenten weisen autonome Computersysteme erste eigenständige Verhaltensmuster auf, sind allerdings noch nicht in der Lage, kognitive Fähigkeiten anzuwenden. (vgl. Wang, Zhang, & Kinsner, 2010, S. 5)

Basierend auf der zuvor geschilderten Einordnung des Cognitive Computing können vier Kriterien zu Abgrenzung kognitiver Datenverarbeitungssysteme gegenüber nicht-kognitiven Systemen summiert werden. Nach diesen Kriterien müs-

sen kognitive Datenverarbeitungssysteme *adaptiv*, *interaktiv*, *iterativ* und statusbehaftend sowie *kontextual* arbeiten können. (vgl. Feldman & Reynolds, 2014, S. 2; Weber, 2015, S. 15)

Sind die zuvor genannten vier Eigenschaften von einem Datenverarbeitungssystem erfüllt, so kann dieses als eine Ausprägung des Cognitive Computing bezeichnet werden. Der Begriff Cognitive Computing wurde nach dem KI Winter von der Literatur eingeführt, um die gegebenen Möglichkeiten zur Implementierung von künstlicher Intelligenz zu beschreiben und von dem negativ konnotierten Begriff KI abzugrenzen. Letztlich ist die Bezeichnung dieses Teilgebiets der KI als Narrow AI und der daraus resultierenden verfügbaren KI Microservices für klar eingrenzbar Aufgaben mit Cognitive Computing gleichzusetzen. Da eine Vielzahl an Anwendungen bereits durch Narrow AI unterstützt wird und KI Microservices der Narrow AI auf dem IT Markt verfügbar sind, ist dieser Begriff dem Cognitive Computing vorzuziehen, da die somit erfolgende Erweiterung der menschlichen Intelligenz im Vordergrund steht und kognitive Leistungen wie Kreativität und Selbstverwirklichung zu vernachlässigen sind. (vgl. Schnabel, 2018)

2.1.5 General Artificial Intelligence

Betrachtet man die Annäherung einer KI an das Intelligenzniveau eines einzelnen Menschen oder der Schwarmintelligenz über ein Kollektiv, so entsteht zu gewisser Zeit der Punkt, an dem die KI gleich intelligent zu sein scheint. Die aktuelle Forschung der KI befasst sich mit einer KI, welche auf jedes Thema anwendbar ist, somit einen breiteren, allumfassenden Wissenskörper besitzt und sehr nah an die Intelligenz des Menschen heranrückt. Eine solche allgemeine KI, welche auf jedes Thema anwendbar ist, wird als General Artificial Intelligence (auch GAI) bezeichnet. (vgl. B. Goertzel, 2014, S. 2)

Eine GAI beschreibt ein System, welches unabhängig von einem spezifischen Problem oder einer eingegrenzten Wissensdomäne arbeitet, um jegliche intellektuellen Tätigkeiten eines Menschen unterstützen oder übernehmen zu können. Während eine Narrow AI auf spezifische, einzelne Problemstellungen durch KI Microservices fokussiert, ist eine General AI allumfassend aufgestellt. Die Erforschung einer General AI ist bis dato jedoch schwer fassbar und unzureichend erforscht. (vgl. Weinbaum & Veitas, 2017, S. 371) Neben der Bezeichnung als General AI, welche die Abdeckung a-priori nicht definierter Wissenskontexte beschreibt, wird diese Form der KI auch als Strong-AI bezeichnet. (vgl. B. Goertzel, 2007, S. 1161)

Die Differenzierung zwischen Weak- und Strong-AI folgt jedoch einem anderen Grundgedanken als die Abgrenzung zwischen Narrow- und General-AI.

Eine schwache KI zeichnet sich laut Seth (2009, S. 71) durch die Nachahmung intelligenten Verhaltens aus. Dabei ist keineswegs erforderlich, dass das

System tiefgehende Muster, Regeln und Zusammenhänge, welche zur Lösung des Problems beitragen, versteht. Wichtig ist hierbei, dass das Ergebnis durch nachbilden intelligenten Verhaltens korrekt ist. Eine starke KI ist laut Rey (2003, S. 201) dadurch gekennzeichnet, dass das System die jeweiligen Muster, Regeln oder Zusammenhänge zur Lösung eines Problems versteht und nicht lediglich die Lösung richtig ist. Wird die Aufgabenstellung somit verändert, kann eine starke KI selbstständig den geeigneten Lösungsweg identifizieren, sofern die Grundlagen verstanden wurden.

Diese Abwägung zwischen schwacher und starker KI berücksichtigt primär das tiefgehende Verständnis eines Systems, Muster selbstständig zu erkennen und daraus neue Schlüsse ziehen zu können. Wird eine schwache KI jedoch durch das Orchestrieren verschiedener Wissensdomänen und multiplen Korpora angereichert, fällt es oftmals schwer, eine KI entlang dieser Trennung zwischen Verhaltensnachahmung und konkretem Verständnis eines Problemmusters zu separieren. Dementsprechend bietet die Differenzierung entlang der Eingrenzung des Aufgabengebiets der KI eine klarere Abgrenzungsmöglichkeit, wie es bei der Unterteilung in Narrow- und General-AI der Fall ist.

Beispiele schwacher KI sind Bilderkennungen, rudimentäre Chatbots, Navigationssysteme mit intelligenter Routenoptimierung oder Expertensysteme. Diese sind im Markt breit vertreten. Nicht existent sind Beispiele starker KI, welche am Markt verfügbar sind. Ein junges Beispiel aus der Forschung ist Project Debater von IBM (vgl. Krishna, 2018).

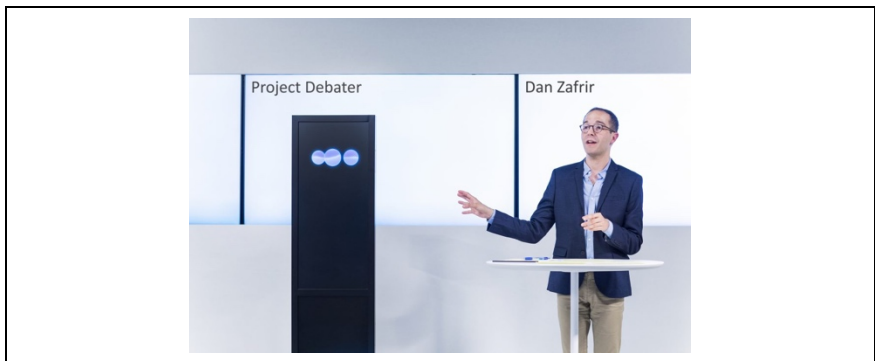


Abbildung 4: IBM Project Debater (Krishna, 2018)

Auf einem Event in San Francisco trat das Computersystem Project Debater gegen mehrere bekannte Debattierchampions an. Project Debater bereitete einige Argumente pro und contra das Statement „We should subsidize space exploration“ (Krishna, 2018) vor.

Sowohl das Computersystem als auch die menschlichen Debattierteilnehmer lieferten ein vierminütiges Eröffnungsstatement, ein vierminütiges Widerlegungsstatement sowie eine zweiminütige Zusammenfassung der zuvor genannten Argumente und dessen Strukturen (vgl. Solon, 2018). Das System wurde hierfür mit Algorithmen zur eigenständigen Führung von Debatten auf menschlichem Niveau entlang der Ergebnisse des Dagstuhl Seminars zu Debattiertechnologien (vgl. Gurevych, Hovy, Slonim, & Stein, 2016) entwickelt und kann eigenständige Argumentationsstrukturen im Kontext komplizierter Sachzusammenhänge kreieren. Somit ist es einer der ersten Schritte in Richtung einer General Artificial Intelligence in Bezug auf menschliche Diskussionen und Computersysteme mit eigener Meinung. (vgl. Krishna, 2018; Solon, 2018)

Das Forschungs- und Entwicklungsinteresse für GAI ist nur rudimentär vorangeschritten, da optimistische Voraussagen zur Ergebnisqualität verschiedener GAI Ansätze oft gescheitert sind und der Fortschritt schwer mess- oder demonstrierbar ist. (vgl. T. Goertzel, 2014, S. 343)

2.1.6 *Super Artificial Intelligence*

Eine Super Artificial Intelligence (SAI) oder Hyper-KI ist eine Intelligenz, dessen Niveau über das eines Menschen hinaus geht. Die Künstliche Intelligenz in super-fizieller Form ist intelligenter und stärker als die eines jeden Menschen. (vgl. Wilks, 2017, S. 65)

Eine SAI ist ein hypothetisches Konstrukt des Transhumanismus, welches weder erforscht noch annähernd technisch realisierbar ist. Sie bezeichnet einen Intellekt, der weitaus cleverer ist, als das beste menschliche Gehirn in jedem Feld, einschließlich der Kreativität, allgemeiner Weisheit und sozialen Kompetenzen. Diese Definition lässt offen, wie solch eine SAI implementiert wird. Entitäten wie Firmen oder die wissenschaftliche Gemeinschaft werden jedoch nicht als SAI bezeichnet. Auch wenn diese in ihrer Gesamtheit eine Vielzahl an Aufgaben besser lösen als es einem einzelnen Individuum möglich wäre, kann dies jedoch nicht mit der Fähigkeit des menschlichen Gehirns verglichen werden. So ist es beispielsweise nicht möglich, mit diesem Kollektiv eine direkte Echtzeitkonversation zu führen. (vgl. Bostrom, 2008; 2014)

2.1.7 *Subsequente Definition künstlicher Intelligenz*

Im Folgenden wird Künstliche Intelligenz als die Übertragung der am Menschen untersuchten Intelligenz auf künstliche Systeme, im spezifischen Computersysteme durch die Integration von Narrow AI Technologiekomponenten in Software, bezeichnet.

Diese wird in Abhängigkeit vom menschlichen Verkörperungsniveau und dem menschlichen Intelligenzniveau als hidden, embedded oder full AI referenziert. Es wird davon ausgegangen, dass das Intelligenzniveau stets unter dem eines Menschen verbleibt und in Abhängigkeit zu dem Training des jeweiligen Systems steht. Das menschliche Verkörperungsniveau und die dadurch entstehende Erkennbarkeit der Narrow AI Technologiekomponenten bestimmt darüber, ob es sich um eine versteckte, eingebettete oder offensichtliche KI handelt. Ist die KI-Technologie nicht wahrnehmbar, handelt es sich um eine hidden AI mit geringem Verkörperungsniveau. Ist die KI in einzelnen Bereichen einer Software erkennbar, so wird dieses System als embedded AI bezeichnet. Ist die Nutzung von KI-Technologiekomponenten vollständig transparent, so wird solch ein System mit sehr starkem Verkörperungsniveau als full AI definiert.

2.2 Computational Learning Theories

Machine Learning

Machine Learning im weitesten Sinne ist eine Modellierungstechnik für Daten. In einem Machine Learning Prozess wird aus gewissen Trainingsdaten ein Modell generiert, welches eine konkrete und eingeschränkte Realitätsdarstellung der Trainingsdaten abstrahiert (vgl. Blum & Langley, 1997, S. 245). Der eigentliche Subbegriff des Lernens bezieht sich darauf, dass die Modellierungstechnik die Daten selbstständig analysiert und das Modell abstrahiert, ohne dass ein Mensch die Schritte ausführt. Das Lernen bezieht sich hierbei auf den Prozess, in dem das Modell mit Hilfe der Trainingsdaten das Problem löst, ein Abstraktionsmodell aufzustellen. Das Modell ähnelt einer Hypothese zur Bearbeitung und Lösung eines Problems. (vgl. P. Kim, 2017, S. 3)

Nachdem das Modell aufgestellt wurde, wird dieses auf die eigentlichen Felddaten angewendet. Bei dieser sogenannten Inferenz werden die Inputdaten in das Modell gespeist und ein Output generiert. (vgl. P. Kim, 2017, S. 5)

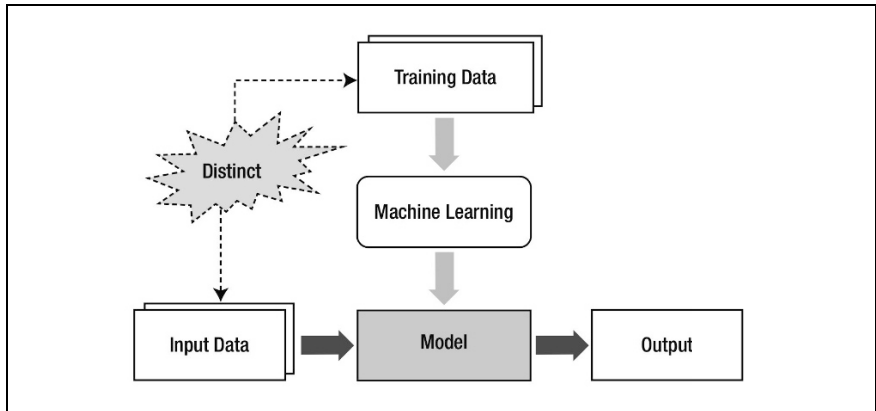


Abbildung 5: Unterschied zwischen Trainings- und Inputdaten bei Machine Learning (P. Kim, 2017, S. 6)

Während der Begriff künstliche Intelligenz ein deutlich weiteres Feld abdeckt und jegliche Technologie, welche nur ansatzweise Intelligenz in sich birgt umschreibt, bezieht sich Machine Learning auf einen Subbereich hiervon (vgl. P. Kim, 2017, S. 2; Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012, S. 2). Machine Learning kann insbesondere dann verwendet werden, wenn Intelligenz benötigt wird und physikalische Gesetze und mathematische Gleichungen nicht aussagekräftig genug sind. (vgl. P. Kim, 2017, S. 3)

Supervised Learning

Bei supervised Learning, auch überwachtes lernen, handelt es sich um eine maschinelle Form des Lernens, bei der das System ausschließlich durch einen Menschen trainiert wird. Anhand von vorgegebenen Parameterpaaren für verschiedene Eingaben und den korrekten Ausgabewerten wird das System angelernt. Diese Grundwahrheit im Wissenskorpus des Systems wird sukzessive erweitert. Dies erfolgt jedoch ausschließlich in kontrollierter Form durch einen Trainer. (vgl. Zhu & Goldberg, 2009, S. 3)

Somit entsteht beim überwachten Lernen ein Wissensnetz, welches nach mehreren Durchläufen entlang unterschiedlicher trainierter Ein- und Ausgabewerten die Fähigkeit erlangt, Assoziationen herzustellen. Das trainierte System kann dann autonom neue Eingabedaten durch Vergleiche mit den bestehenden Assoziationen analysieren und probabilistische Ergebnisse liefern. (vgl. Jordan, 1992, S. 307)

Unsupervised Learning

Erfolgt das Trainieren des Systems in unüberwachter Form durch das System in vollautonomer Manier, spricht man von unsupervised Machine Learning. Der Algorithmus erstellt hierbei für eine gegebene Menge an Inputdaten autonom eine Abstraktion dieses Wissens und gibt eine Beschreibung zur Vorhersage neuer Werte aus. Wird ein Neuronales Netz verwendet, erstellt dieses selbstständig eine geeignete Klassifikationsstruktur zur Beschreibung der eingegebenen Daten. (vgl. Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009, S. 485)

Deep Learning

Deep Learning ist eine weitere Form des maschinellen Lernens, welche grundsätzlich unabhängig von der Ausprägung des Vorgehens des Lernprozesses ist. (vgl. P. Kim, 2017, S. 2) Es bezeichnet eine Gruppe von Methoden, welche durch künstliche neuronale Netze realisiert werden, die nicht in singulärer Vorgehensweise lernen, sondern durch eine Vielzahl an teils undurchsichtigen Schichten lernen. Diese Ein- und Ausgabeschichten können zu Teilen durch den Entwickler definiert werden, wenn beispielsweise gewisse Farbnuancen in Bilderkennungsalgorithmen gefiltert werden müssen. Der wesentliche Lernvorgang in der Netzstruktur erfolgt jedoch durch den Deep Learning Algorithmus entlang des Vergleichs diverser Gewichtungsparmeter selbstständig. Ziel des Algorithmus ist hierbei, die Konvergenz zu optimieren (vgl. Zhang, Bengio, Hardt, Recht, & Vinyals, 2016). Problematisch ist bei Deep Learning jedoch, dass außenstehend nicht nachvollziehbar ist, wie der Algorithmus die Netzstrukturierung in den Hidden Layern vollzieht und somit ein gewisses Vertrauen gegenüber den Ergebnissen erbracht werden muss. (vgl. Lillicrap u. a., 2015, S. 1)

2.3 Systemtheoretische Differenzierung Künstlicher Intelligenz

Die Differenzierung zwischen Künstlicher Intelligenz und klassischen Computersystemen kann entlang systemtheoretischer Ansätze erfolgen. Hierbei wird das zu differenzierende Subjekt als *System* betrachtet. Der Begriff System „[...] stammt vom griechischen ‚systema‘ ab und steht für ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes, gegliedertes Ganzes.“ (Trier, Bobrik, Neumann, & Wyssussek, 2013, S. 42)

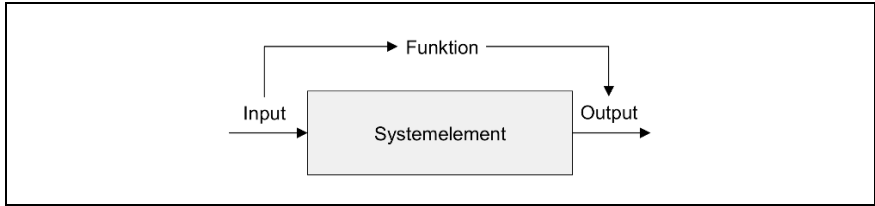


Abbildung 6: Funktion eines Systemelements (Trier u.a., 2013, S. 42)

Bei der detaillierten Betrachtung abweichender Eigenschaften von KI sind auf der einen Seite die Systemelemente als Designelemente der Soft- und Hardware des Systems als auch die Funktionen und der Input und dementsprechend die Ambiguität hinsichtlich des zu erwartenden Outputs relevant.

Zwischen den Eigenschaften von Systemelementen können Zusammenhänge bestehen, welche eine Beziehung zwischen den jeweiligen Systemelementen darstellen. Wie häufig umgangssprachlich von Aristoteles zitiert, mag bei der Betrachtung von Künstlicher Intelligenz geschlossen werden, ein Ganzes sei mehr als die Summe seiner Teile (vgl. Bonitz, 1995, S. 168). Somit sei eine künstliche Intelligenz durch selbstlernende Algorithmen ein System, welches sich im Laufe der Zeit durch die Weiterentwicklung der Systemelemente und dessen Relationen ungewiss verändert, was zu einer steigenden System-Komplexität führt.

Folgende Tabelle zeigt den Vergleich zwischen klassischen Systemen und einer künstlichen Intelligenz:

Tabelle 1: Systemtheoretische Differenzierung Künstlicher Intelligenz

	Klassische Systeme	Künstliche Intelligenz
Komplexität	Abhängig von Programmierung. Kann sehr simpel bis sehr komplex sein. Jedoch in der Regel klar dokumentiert und nachvollziehbar.	Werden Deep Learning Algorithmen eingesetzt steigt die Komplexität insofern, dass die Ergebnisse nicht klar nachvollziehbar sind. Somit sind KI Systeme in der Regel deutlich komplexer, da bei Einbettung von Narrow AI Services Algorithmen in bereits komplexe potentielle klassische Systeme integriert werden. Eine Dokumentation sorgt bei selbstlernenden Systemen nicht zwangsläufig für eine gesteigerte Nachvollziehbarkeit wie bei klassischen Systemen.
Dynamik	statisch	Durch eigenständiges Lernen sehr dynamisch
Determiniertheit	Deterministische Ergebnisse	Probabilistische Ergebnisse
Stabilität und Zeitvarianz	Sehr zeitstabil, persistenter Quellcode	Sehr variabel durch autonom anpassende Algorithmen
Adaptivität	Geringe Adaptivität, nur im Zuge der Programmierung vorbestimmt	Starke Adaptivität an Kontext und Lernfortschritt
Autonomität	Gering	Theoretisch hoch, jedoch in der Regel gering, sodass die Kontrolle über das System bestehen bleibt

In der Regel basieren KI-Systeme auf probabilistischen Aussagen und sind de jure somit von deterministischen Systemen abgrenzbar. Die Determiniertheit eines Systems gibt das Ausmaß der Vorherbestimmtheit an. Sofern ein System, beispielsweise während der Berechnung eines Ergebnisses unter Verwendung eines Algorithmus und einem gewissen Input, von einem Zustand in einen anderen übergeht, kann diese Transition absolut bestimmt sein oder einer Wahrscheinlichkeit mit

teils ungewissem Ergebnis folgen. Während klassisch deterministische Systeme eine Ableitung ihres Verhaltens aus dem vorherigen Zustand erlauben, ist dies bei probabilistischen Systemen keineswegs der Fall (vgl. J. McCarthy & Hayes, 1981, S. 431). De facto stellt die Verwendung künstlicher Intelligenz in einem System jedoch eine Mischform aus klassisch deterministischen Algorithmen und probabilistischen Vorgehensweisen wie Deep Learning dar, sodass die Determiniertheit häufig nicht klar vorhersehbar ist.

Eine Künstliche Intelligenz ist in der Regel komplexer als ein klassisch deterministisches System, da dies eine Erweiterung der klassischen Systeme durch die Integration von komplexen Algorithmen darstellt. Sind diese Algorithmen lernfähig, so ist ferner die Dynamik des Systems größer, da mit zunehmendem Lernfortschritt eine stärkere Ergebnisvarianz entsteht. Während klassische Systeme hinsichtlich ihres Quellcodes statisch sind, weist eine KI eine gewisse Dynamik auf (vgl. O'Hare & Jennings, 1996, S. 139), da diese hinzulernt, die Wissensbasis erweitert und somit nach mehreren Interaktionsiterationen neue Ergebnisse produzieren. (vgl. Cooper, 1990, S. 393)

Klassische regelbasierte Systeme geben deterministische, klar berechenbare Ergebnisse aus, wohingegen KI Systeme Schlussfolgerungsstrategien zur Entwicklung probabilistischer Werte verwenden. Somit sind diese auch hinsichtlich der Stabilität und Zeitvarianz flexibler als klassische Systeme. (vgl. Ghahramani, 2015, S. 452)

Wird eine KI kontextadaptiv entwickelt, so variieren die Ergebnisse in Abhängigkeit des Interaktionspartners und dem Lernfortschritt. Für den Anwender ist dies nicht zwangsläufig steuerbar. Theoretisch kann eine KI stark autonom interagieren. Auf Grund des drohenden Kontrollverlusts über die Ergebnisse, werden diese jedoch oft in ihrer Autonomie und eigenen Lernfähigkeit begrenzt, sodass keine unkontrollierbaren Ergebnisse entstehen. (vgl. Maes, 1995, S. 108)

Ferner zeichnet sich eine Künstliche Intelligenz dadurch aus, dass diese durch Narrow AI Services die am Menschen untersuchte Intelligenz auf Computersysteme zu übertragen versucht. Die Intelligenz lässt sich durch die kognitiven Fähigkeiten ausdrücken, welche entlang des Cognitive Computings darauf abzielen, dass ein Mensch mit einer KI in natürlicher Sprache interagieren kann. Somit ist die Interaktion mit einer KI im Vergleich zu einem klassischen Computer nicht auf den Kanal einer Tastatur und Maus beschränkt, sondern kann über geschriebene Sprache, gesprochene Sprache oder visuelle Inhalte erfolgen. (vgl. Schank & Childers, 1984)

3 Einführung in die Akzeptanztheorie

3.1 Akzeptanzforschung

Neben den Konzepten einer zu untersuchenden Technologie selbst ist die Beeinflussung der bejahenden Ansicht von Konsumenten gegenüber materiellen Konstrukten, die aktive Nutzung der Technologie und dessen Zugänglichkeitsbedingungen zu betrachten. Die Akzeptanzforschung ermittelt Modelle zur Beschreibung der Ursachen für die Affirmation und Rejektion von innovativen Akzeptanzobjekten (vgl. Neudorfer, 2004, S. 71).

Die Akzeptanzforschung berücksichtigt verschiedene Theorien und „[...] Einflussfaktoren zur Erklärung der Benutzerakzeptanz [...]“ (Klosa, 2016a, S. 72). Ferner besteht eine enge Relation mit den Adoptionstheorien der Innovationsforschung, welche die gleiche Absicht der Untersuchung zur Annahme und Ablehnung von originellen Technologien betrachtet (vgl. Weiber, 1992, S. 3; zit. nach Klosa, 2016a, S. 72). Während die Adoptionstheorie ausschließlich auf dem Markt verfügbare Technologien umfasst, betrachtet die Akzeptanzforschung im weitesten Sinne alle Technologien, unabhängig davon, ob diese etabliert sind oder noch nicht auf dem Markt sind (vgl. Clement, 2000, S. 62; zit. nach Schlohmann, 2012, S. 125).

Ziel der Akzeptanzforschung ist die Erläuterung des Verhaltens und die Erschließung von Ursachen und Wirkungsketten in den Handlungsmustern von Konsumenten zur Bejahung oder Verneinung der aktiven Nutzung materieller und nichtmaterieller Technologien und Dienstleistungen. Barrieren bei der Einführung dieser neuartigen Technologien in den Markt sollten gelöst werden und eine Indikation für den Markterfolg vorausgesagt werden (vgl. Bauer, Reichardt, & Neumann, 2004; zit. nach Schlohmann, 2012, S. 124).

Wesentliche Erkenntnisse der Akzeptanzforschung ergeben, dass eine Technologie akzeptiert wird, sofern drei Konstrukte erfüllt sind. Kognitiv müssen Nutzer Kenntnis über die Existenz und Ausprägung der Technologie haben, woraufhin die Einstellung zur Nutzung normativ gegeben sein muss und das entsprechende Verhalten zur aktiven Nutzung letztlich konativ ausgeübt werden muss (vgl. Kollmann, 1998, S. 42; zit. nach Schlohmann, 2012, S. 125). Folgerichtig wird nach Middelhoff und Walters Akzeptanz im Kontext von Consumer Applications „[...] durch Persönlichkeitsmerkmale des Konsumenten (z.B. der Aufgeschlossenheit gegenüber Innovation), seinem Wissen über und seiner Einstellung gegenüber der Innovation [...]“ (1981, S. 29) beeinflusst.

Retrospektiv kann durch entwickelte Modelle die Akzeptanz innovativer Technologien durch eine geschickte Konstruktion der Technologiekomponenten geformt werden. Klassische Akzeptanzforschungen werden nach Kim (2015, S. 230) hinsichtlich des Mangels der Nutzer-Fokussierung kritisiert, welche das Zusammenspiel zur Akzeptanz durch die Faktoren Nutzer, Aufgabe, System und Kontext erst vervollständigen.

Wesentliche Modelle die sich zur Akzeptanzbeschreibung und Verwendung spezifisch von Informationssystemen und Informationstechnologie, zusammengefasst bezeichnet als Technologie, herausgebildet haben sind die *Theory of Reasoned Action*, *Theory of Planned Behavior*, das *Technology Acceptance Model* und dessen Erweiterungen der Version 2 und 3, dem *Model of Personal Computer Utilization* sowie der *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (Fishbein & Ajzen, 1975, S. 85; Ajzen, 1991, S. 179; Davis, 1985, S. 1; Venkatesh & Davis, 2000, S. 186; Venkatesh & Bala, 2008, S. 273; Thompson, Higgins, & Howell, 1991, S. 125; Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003, S. 425). Nach Dwivedi et al. (2017, S. 1) haben sich die zuvor genannten Modelle im Laufe der Zeit als robust für die Entwicklung von Modellen zur Beschreibung der akzeptanzbeeinflussenden Determinanten herausgestellt. Diese beschreiben die Akzeptanz aus Perspektive der Technologienutzung.

Andere Forschungsdisziplinen wie die Psychologie und Kognitionsforschung bieten ebenfalls diverse Modelle zur Erörterung des menschlichen Handelns und lassen sich nach Büttner (2015, S. 1) auf die Akzeptanz von Technologie im weitesten Sinne übertragen. Konstrukte wie das *IS Continuance Model* (Bhattacharjee, 2001, S. 351), die Multi Attribute Utility Theory (vgl. Keeney & Raiffa, 1993, S. 1) oder die *Dual Process Theory of Cognition* (vgl. Kahneman, 2012, S. 1) sind nur einige Beispiele, in denen diese Gebietsübergreifende Anwendung stattfindet.

3.2 Der Akzeptanzbegriff

Akzeptanz bezeichnet die aktive Bereitschaft, jemanden oder etwas anzunehmen, freiwillig hinzunehmen, anzuerkennen, zu billigen oder mit einem Subjekt einverstanden zu sein. Der Begriff Akzeptanz ist die Substantivierung des Verbes akzeptieren, welches dem lateinischen *accipere* entspringt. Es setzt die aktive Mitwirkung des in Empfangnehmenden Subjektes während des Billigens, Gutheißen oder Annehmens von etwas voraus (vgl. Klosa, 2016b, S. 72). Der Ausdruck umschreibt „die bejahende oder tolerierende Einstellung von Personen oder Gruppen gegenüber normativen Prinzipien oder Regelungen, auf materiellem Bereich gegenüber der Entwicklung und Verbreitung neuer Techniken oder Konsumprodukte“ (Brockhaus, 2006, S. 432).

Die Akzeptanz als aktive Bereitschaft und Handlung der freiwilligen Nutzung eines Subjekts ist in strikter Relation zwischen Akzeptanzsubjekt, Akzeptanzobjekt und Akzeptanzkontext zu betrachten.

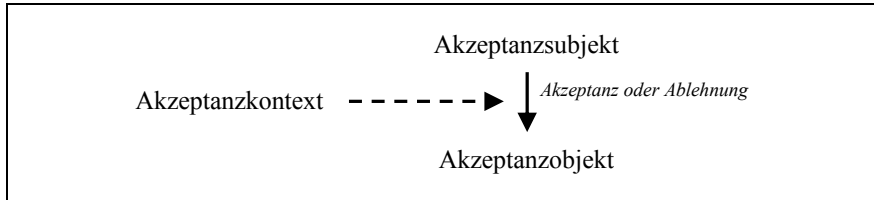


Abbildung 7: Beziehung zwischen Akzeptanzobjekt, -subjekt und -kontext (in Anlehnung an Holzapfel, 2014)

Als Akzeptanzobjekt wird das materielle oder nicht-materielle Gut bezeichnet, welches resultierend aus einer Einstellung eines Verhaltens vom Akzeptanzsubjekt verwendet wird. Das Akzeptanzsubjekt ist dementsprechend die betroffene Person, welche etwas oder jemanden akzeptiert. Akzeptiert wird das Objekt in einem bestimmten Kontext. Die Relation zwischen Akzeptanzsubjekt und -objekt, welche sich durch Annahme oder Ablehnung dessen ausdrückt, kann je nach Akzeptanzkontext variieren und wird von diesem beeinflusst.

Nach Hayes (2001, S. 27) tritt Akzeptanz dann ein, „[...] wenn

1. etwas bereitwillig oder mit Zustimmung angenommen wird
2. etwas als ausreichend oder zulänglich angesehen wird
3. etwas eigenverantwortlich übernommen wird [oder]
4. etwas mit Gefallen angenommen wird.“ (Klosa, 2016b, S. 73 f.)

Dies deutet bereits auf die Freiwilligkeit des Charakters des Akzeptanzbegriffes hin. Im Zusammenhang mit Technologie wird Akzeptanz als die freiwillige, autarke Einstellung zur Nutzung dieser definiert (vgl. Davis, 1993, S. 478; zit. nach Altpeter, 2017, S. 18). Nach Kollmann (1998, S. 98) beschreibt die Akzeptanz einen dreistufigen Prozess, welcher bereits vor dem Kauf beginnt und sich bis zur Nutzung streckt. Während der primären Einstellungsphase wird die Technologie vor dem eigentlichen Kauf und der Nutzung bewertet. Subsequent erfolgt in der Handlungsphase die aktive Beschaffung oder Nichtbeschaffung zum Zeitpunkt der Kaufentscheidung, woraufhin in der Nutzungsphase die Einstellung gegenüber der eigentlichen Verwendung der Technologie nach dem Kauf betrachtet wird (vgl. Kollmann, 1998, S. 98; zit. nach Altpeter, 2017, S. 18).

Neben der Freiwilligkeit ist Akzeptanz kein passiver Akt, sondern eine aktive Handlung und somit klar von Toleranz oder Duldung abzugrenzen (vgl. Gerlach,

2014, S. 13). Akzeptanz suggeriert ein affirmatives Werturteil, welches Ablehnung und Antipathie gegensätzlich ausschließt (vgl. Richard P. Bagozzi & Lee, 1999; Nabih, Bloem, & Poiesz, o. J., S. 190; zit. nach Gerlach, 2014, S. 13).

Der Akzeptanzbegriff lässt sich zwischen einstellungsorientierten und handlungsorientierten Aspekten differenzierter betrachten (vgl. Niklas, 2015, S. 15). Während die Einstellungstheorie nach Trommsdorff (1975, S. 8) ein latentes Konstrukt hinsichtlich der kognitiven und emotionalen Einstellungsbildung beschreibt, gehen nach Rengelshausen (2000, S. 72) verhaltensorientierte Aspekte ausschließlich von beobachtbaren, konkreten Handlungen und Verhaltensmustern aus.

Die Einstellungstheorie besagt, dass Akzeptanz eine vom Individuum erlernte und persistente Bereitschaft darstellt, welche konstant eine annehmende oder ablehnende Reaktion auf innovative Technologien abbildet. Es handelt sich dabei um kein beobachtbares Verhalten, sondern um ein Einstellungskonstrukt auf mentaler Ebene (vgl. Trommsdorff, 1975, S. 8). Verhaltensorientierte Akzeptanz jedoch ist klar erkennbar und wird durch aktive Handlungen einer Person erkenntlich (vgl. Kollmann, 1998, S. 37; Rengelshausen, 2000, S. 72). Rengelshausen (2000, S. 78) setzt der verhaltensorientierten Akzeptanz die Einstellung gegenüber der Nutzung, also die einstellungsorientierte Akzeptanz, als notwendige Bedingung voraus.

3.3 Akzeptanzmodelle

Zur Exploration, Analyse, Beschreibung und Prognose von Nutzungsbeeinflussendem Verhalten versuchen Akzeptanzmodelle die Gründe für die aktive Nutzung oder Nichtnutzung und somit der Akzeptanz eines jeweiligen Akzeptanzobjekts zu determinieren. Akzeptanzmodelle treffen Aussagen darüber, wieso Personen verschiedene Akzeptanzobjekte bejahend annehmen oder verneinend ablehnen, somit Akzeptanz oder Ablehnung gegenüber diesen Objekten ausstrahlen.

Tabelle 2 bietet einen Überblick bestehender Akzeptanzmodelle verschiedener Wissenschaftsbereiche, welche als etabliert gelten. Hervorgehobene Modelle werden in dieser Thesis miteinander verglichen, um ein konsekutives Akzeptanzmodell für Künstliche Intelligenz zu modellieren.

Tabelle 2: Überblick bestehender Akzeptanzmodelle
(nach Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 20)

Grundlegende Quellen, welche die nachfolgenden theoretischen Konzepte geprägt haben	<p>Aus Sicht des Anbieters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion of Innovation (Rogers, 1962, 1962) <p>Aus Sicht des Nutzers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theory of Reasoned Action (Fishbein & Ajzen, 1975) • Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1985, 1991b; Ajzen & Madden, 1986)
Diffusionstheorie (Rogers, 1962)	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusionstheoretischer Ansatz unter Validierung der „Perceived Characteristics of Innovations“ (Moore & Benbasat, 1991) • Use-Diffusion Model (Shih & Venkatesh, 2004)
Informationssystemforschung (v.a. angloamerikanische Akzeptanz- und Adoptionsforschung)	<ul style="list-style-type: none"> • Technology Acceptance Model (Davis, December 19, 1989) • Motivational Model (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1992) • Model of PC Utilization (Thompson, Higgins, & Howell, 1991) • Social Cognitive Theory (Compeau & Higgins, 1995) • Technology Task Fit Model (Goodhue & Thompson, 1995) • Technology Acceptance Model 2 (Venkatesh & Davis, 2000) • Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003; Venkatesh & Davis, 2000) • Technology Acceptance Model 3 (Venkatesh & Bala, 2008) • Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
Marketing und Wirtschaftsinformatik (v.a. in Deutschland verfolgt)	<ul style="list-style-type: none"> • Akzeptanzmodell von Degenhardt (1986) • Dynamisches Akzeptanzmodell von Kollmann (1998) • Cooperation Model for Personalized and Situation Dependent Services
Verhaltenswissenschaftlich orientierte Marketingforschung bzw. Konsumentenverhaltensforschung	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion Process Model • Consumer Perceived Value • Dynamisches Akzeptanz- und Wirkungsmodell von Wohlfahrt • Model for Consumer Resistance to, and Acceptance of Innovations (Amberg, Hirschmeier, & Schobert, 2003; Amberg, Hirschmeier, & Wehrmann, 2004)
Psychologie	<ul style="list-style-type: none"> • Interpersonal Acceptance-Rejection Theory (Rohner, 1960; Dwairy, 2010; Rohner, 2016) • Dual Process Theory of Cognition (Kahneman, 2012; Evans & Stanovich, 2013) • Social Acceptance and Rejection (DeWall & Bushman, 2011)
Philosophie	<ul style="list-style-type: none"> • Aesthetics and Uncanny Valley (Mori, Friedrich, & Terry, 1999; Mori, MacDorman, & Kageki, 2012)

Als wesentliche Modelle für die Konstruktion des KI-Akzeptanzmodells werden die *Diffusionstheorie* (DT), *Theory of Reasoned Action* (TRA), *Theory of Planned*

Behavior (TPB), das *Technology Acceptance Model* in neuester Erweiterung der Version 3 (TAM3), die *Interpersonal Acceptance-Rejection Theory* (IPARTheory), *Dual Process Theory of Cognition* (DPTC), *Social Acceptance and Rejection* (SAR) sowie die *Theorie des Uncanny Valley* (UV) betrachtet. (Rogers, 1962; Fishbein & Ajzen, 1975; Ajzen, 1985; Venkatesh & Bala, 2008; Rohner, 2016; Kahneman, 2012; Mori u. a., 2012)

Die Modelle der DT enthalten eine kritische Hürde, welche für die Studie zur Akzeptanz einer Innovation in einem sehr frühen, nicht marktetablierten Stadium unüberwindbar ist. Diffusion kann nur eintreten, wenn eine Innovation auf einem Markt eingeführt ist und dort adoptiert wird. Da auf der einen Seite die Diffusion den aggregierten Prozess der Adoption auf Gruppenebene darstellt, in der Studie jedoch das Verhalten der Individuen zu untersuchen ist und auf der anderen Seite von einer Marktreife ausgegangen wird, die KI nicht erfüllt, sind die DT-Ansätze nicht weiter verfolgbar. Eine präliminäre Betrachtung erfolgt in Kapitel 3.4 dennoch, so dass das Grundverständnis auf Adoptionsebene dieser Implikationen zu Genüge berücksichtigt werden kann.

Die DT, TRA und TPB bilden die Grundlage vieler der subsequenten Modelle und sind in diesen integriert. Dessen primären Voraussetzungen zur Anwendung und Implikationen werden jedoch an vielen Stellen missachtet und werden daher erläutert. Das TAM3 wird als das bekannteste, in der Forschung am häufigsten verwendete und belegte Akzeptanzmodell für Technologie (vgl. Mertens u. a., 2012, S. 153) den anderen Modellen der Informationssystemforschung und verhaltenswissenschaftlicher Kommunikationsforschung vorgezogen.

Nach dem Prinzip der Parsimonie ist hier für die Entscheidung zwischen TAM und Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) die einfachste Theorie zu wählen. Eine Theorie ist nach Wilhelm von Ockhams *lex parsimoniae* einfach, sofern möglichst wenige Variablen und Hypothesen enthalten sind, auch wenn diese in einer adäquaten kausalen Relation zueinander stehen. Dies führe ansonsten zu einer Überkomplexität, welche die Ergebnisse verfälschen kann (vgl. Baron & Tallant, 2018, S. 596). Eine ähnliche Kritik üben sowohl Bagozzi (2007, S. 244) als auch van Raaij und Schepers (2008, S. 838) an der UTAUT, spezifischer UTAUT 2, aus. Zu viele Variablen führen, trotz eines kausal optimalen Modells, zu Chaos (vgl. Bagozzi, 2007, S. 244). Ferner sei ein hoher Bestimmtheitswert der Konstrukte des UTAUT 2 nur erreichbar, wenn die Schlüsselbeziehungen über vier komplexe Variablen gemessen werden. Die Gruppierung als auch das Labeling der Items und Konstrukte sei problematisch, da eine Vielzahl disparater Items kombiniert wurde um ein einzelnes psychometrisches Konstrukt abzubilden (vgl. van Raaij & Schepers, 2008, S. 839).

Aus psychologischen Forschungskreisen werden die IPARTheorie, die DPTC und UV verwendet, um die persönlichkeitsbestimmenden Faktoren, welche

bei der Interaktion mit einer KI als zentrale akzeptanzbeeinflussende Determinanten betrachtet werden, untersucht.

3.4 Diffusions- und Adoptionstheorie von Innovation

Die Diffusionstheorie beschreibt als fachgebietsübergreifende Disziplin die Kombination der theoretischen Konzepte der Diffusion und Adoption. Auf individueller Ebene einzelner autonomer Personen beschreibt die Adoption Faktoren, welche für die Übernahme (Adoption) oder Ablehnung (Rejektion) einer Innovation verantwortlich sind. Werden diese individuellen Adoptionen oder Rejektionen aggregiert und nicht auf singulärer Ebene, sondern für eine Gruppe von Personen betrachtet, ergibt sich eine Diffusionskurve. Die Diffusion bezeichnet somit die Adoption in Individuenübergreifenden Gruppen, Gesellschaften und Sozialgefügen. Somit versucht die Diffusionstheorie allgemein eine Herleitung für die Gründe und Rate der Verteilung und Annahme neuer Ideen und Technologien zu liefern.

Ursprünglich von Rogers (1962) vorgestellt, ist die Diffusionstheorie auf Makroebene und die Adoptionstheorie auf Mikroebene ein validiertes und in der Literatur akzeptiertes Konstrukt zur Beschreibung der Akzeptanz von Innovation (Karnowski & Kümpel, 2016, S. 100). Diese Adoption wird im Original jedoch eher als Form der Kommunikation und dessen verteilte Bekanntheit und Annahme der Innovation durch den Nachfrager respektive Adoptor in einem sozialen System betrachtet. Wird ein neues Produkt auf einem Markt eingeführt, so entscheidet der Adoptor auf individueller Ebene, ob er dieses Produkt annimmt oder vorerst distanziert agiert. (vgl. Schmidt, 2009, S. 17)

Wesentliches Betrachtungsmerkmal der Diffusionstheorie ist die „[...] Identifikation interpersoneller Determinanten der zeitlichen Marktausbreitung einer Innovation sowie deren Wirkungsrichtung und -umfang“ (Backhaus, 1999, S. 621; zit. nach Schmidt, 2009, S. 18). Der Prozess der Annahme einer Innovation setzt sich aus den aufeinanderfolgenden Phasen der Marktverfügbarkeit des Produkts, der Meinungsbildung bei den Individuen und der subsequenten Adoption oder Ablehnung zusammen. (vgl. Schmidt, 2009, S. 21)

Rogers (1962, S. 229) beschreibt als Einflussfaktoren auf die Diffusion einer Innovation vier Gruppen, welche die Kommunikation der Bewertung zur Nutzung in der soziologischen Gruppe beeinflussen. Zu diese zählen neben produktbezogenen Faktoren auch die des Wettbewerbs, der Adoptoren selbst sowie der Unternehmen als Produzenten der Innovation.

Im Gegensatz zur Akzeptanzforschung, welche Gründe für die Annahme oder Ablehnung einer Technologie bereits vor deren Markteintritt betrachtet, setzt die Adoptionstheorie und folgerichtig die Diffusionstheorie zu einem späteren

Zeitpunkt an. Grundannahme ist, dass das Produkt bereits auf dem Markt und somit erwerblich ist. (vgl. Karnowski, 2013, S. 517)

In der Anwendung der Adoptionsforschung werden Nutzer entlang fünf Gruppen eingeteilt, welche im Zeitverlauf nach Einführung eines Produkts gesteigerte Nutzung zeigen. Zu diesen gehören die Innovatoren, Frühadoptoren, Frühe Mehrheit, Später Mehrheit sowie die Nachzügler. Auf individueller Ebene durchlaufen alle Personen dieser Gruppen fünf Phasen:

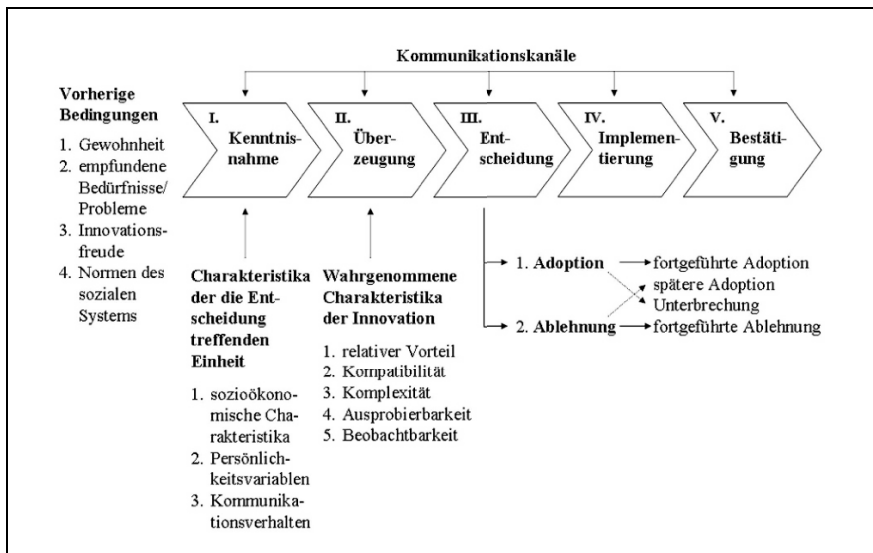


Abbildung 8: Fünf-Phasen-Modell des Entscheidungsprozesses bei Innovationen (Rogers, 1962, S. 170; zit. nach Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 21)

Nachdem ein soziales System das Individuum dazu leitet, eine Innovation zu betrachten, nimmt dieses die Innovation in der ersten Phase zu Kenntnis. Dies geschieht über verschiedene Kommunikationskanäle aktiv oder passiv. Darauf folgend bildet die Person eine Meinung zu dieser Innovation. Während der Überzeugungsphase findet die Einstellungsbildung statt. Hier besteht eine enge Verbindung zu Einstellungstheoretischen Akzeptanzmodellen, welche später tiefergehend erläutert werden. Trifft der Nutzer daraufhin eine positive Entscheidung zur Nutzung, führt dies zur Adoption und der Implementierung dieser Technologie. Wird die Technologie jedoch abgelehnt, endet der Prozess für das Individuum zunächst, kann jedoch zu einem späteren Zeitpunkt bei Einstellungsänderung wieder beginnen. Sofern der Nutzer die Technologie adoptiert und implementiert, spürt dieser bei positiven Erfahrungen Bestätigung durch sich selbst als auch durch

sein soziales Umfeld und führt die Adoption fort. Alternativ kann die Adoption unterbrochen werden, zu späterem Zeitpunkt fortgeführt werden oder Ablehnung eintreten. (vgl. Rogers, 1962, S. 168)

Basierend auf dieser Diffusionstheorie respektive Adoptionstheorie auf individueller Ebene entwickelten Moore und Benbasat (1991) sowie Agarwal und Prasad (1997) beispielsweise Modelle zur Akzeptanz von technologischer Innovation. Weiterentwickelt wurden diese dann von Autoren wie Shih und Venkatesh (2004) im Use-Diffusion Model zur tieferen Berücksichtigung der Nutzungsintensität als Erweiterung der einzelnen Differenzen der Individuen.

3.5 Soziologische Einstellungs- und Akzeptanzmodelle

3.5.1 *Theory of Reasoned Action*

Wird Akzeptanz als eine Verhaltensaussprägung betrachtet, welche auf einer zuvor gebildeten Einstellung basiert, so lässt sich das Verhalten zur Nutzung durch eine präliminäre Einstellung vorhersagen. Diesen Ansatz verfolgen Fishbein und Ajzen (1975, S. 510) in ihrer Theorie des überlegten Handelns, häufiger bekannt als Theory of Reasoned Action.

Die Theory of Reasoned Action (TRA) ist ein Einstellungsmodell zur Vorhersage eines Verhaltens, welches durch eine einstellungstheoretische Verhaltensabsicht ausgelöst, beeinflusst oder unterlassen wird. Zu vorhersagende Zielgröße des Modells ist das ausgeübte Verhalten, welches primär durch eine gebildete Einstellung in Form einer Ansicht, Überzeugung respektive Meinung geprägt wird (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 511). Wesentliche Konstrukte dieses Modells bilden originär die Variablen Belief, Attitude, Intention und Behavior, welche im Folgenden als Meinung bzw. Ansicht, Einstellung, Absicht bzw. Verhaltensabsicht und Verhalten referenziert werden (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 510).

Saliente Ansichten respektive Meinungen sind auffällige Glaubenseinstellungen gegenüber Objekten oder Personen, welche im Kontext als hervorgehobene Wichtigkeit empfunden werden und den betrachteten Objekten verschiedene Attribute und Evaluationen dieser Attribute zuordnen (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 51). Fishbein und Ajzen (1975, S. 216) stellen hervor, dass diese beliefs in ihrer Totalität die attitude bzw. Einstellung formen, einzelne Teilmeinungen jedoch irrelevant sein können.

Als Einstellung wird der Status einer Person auf einer bipolaren evaluativen oder affektiven Dimension in Bezug auf ein Objekt, eine Aktion oder eine Handlung beschrieben. Ferner handelt es sich um die generellen Gefühle, Gefälligkeit oder Ungefälligkeit zu einem stimuluspezifischem Objekt. Bildet sich eine Person eine Meinung zu Etwas, so entsteht unmittelbar eine Einstellung hierzu. Da

eine Meinung gewisse Attribute mit einem Objekt verknüpft, stellt die gebildete Einstellung eine Funktion der Evaluierung dieser Attribute dar. (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 216)

Einstellungen prägen die Verhaltensabsicht maßgeblich. Eine Absicht ist der Status einer Person auf einer subjektiven Wahrscheinlichkeitsdimension, welche eine Relation zwischen ihm selbst und einer Aktion berücksichtigt. Folglich stellt eine Verhaltensabsicht die subjektive Wahrscheinlichkeit dar, unter welcher eine Person ein bestimmtes Verhalten ausführt oder unterlässt. Dieser Verhaltensintention setzt sich aus der zuvor gebildeten Einstellung zum Verhalten, auch attitude toward behavior, und der subjektiven Norm zusammen. (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 288)

Folgende Abbildung zeigt den Kreislauf von der Meinungsbildung der Einstellung bis zur Ausübung oder Unterlassung des Verhaltens:

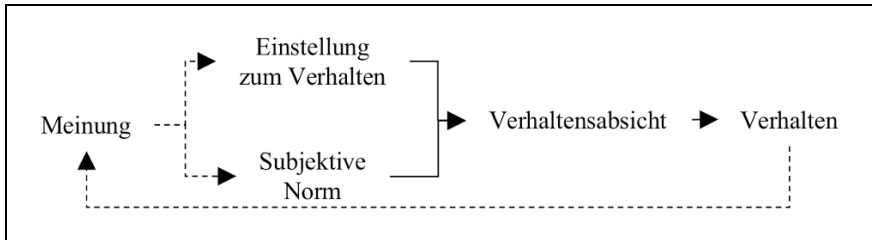


Abbildung 9: Theory of Reasoned Action (in Anlehnung an Fishbein & Ajzen, 1975)

Eine neue Meinung bildet sich aus einem neuen Verhalten, woraufhin eine Einstellung zu diesem Verhalten entsteht. Subjektive Normen, welcher die betrachtete Person berücksichtigt beeinflussen gemeinsam mit der Einstellung zum Verhalten die Verhaltensabsicht. Eine Verhaltensabsicht muss das betrachtete Verhalten nicht zwangsläufig auslösen. Bei einer hohen Verhaltensabsicht ist eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben, dass das betrachtete Verhalten ausgeführt wird. (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 511)

Definiert man die Verhaltensabsicht als *BI* (Behavioral Intention), die Einstellung zum Verhalten als *AB* (Attitude toward Behavior), die Subjektive Norm als *SN* (Subjective Norm) und die Gewichtung der jeweiligen Variable mit W_1 und W_2 so ergibt sich nach Hale (2002, S. 260):

$$BI = (AB)W_1 + (SN)W_2 \quad (1)$$

Die Verhaltensabsicht ist demnach die Summe aus der gewichteten Einstellung zum Verhalten und der gewichteten subjektiven Norm. Bei der Theory of Reasoned Action wird deutlich, dass die Verhaltensabsicht durch einen rationalen

Schlussfolgerungsprozess gebildet wird. Die Bildung einer Einstellung stellt einen rationalen Denkvorgang dar.

Für eine Vielzahl von Akzeptanzmodelle, insbesondere Technologieakzeptanzmodelle, stellt die TRA die Einstellungstheoretische Grundlage und wurde somit von diesen adoptiert und adaptiert (vgl. Koul & Eydgahi, 2017, S. 106). Jedoch berücksichtigt das Modell nur in indirekter Weise die Kontrolle über das Verhalten. Hat ein Nutzer genügend Zeit, die Verhaltensabsicht zu bedenken, so kann dies durch das Modell als Verhaltenskontrolle nicht berücksichtigt werden (vgl. Koul & Eydgahi, 2017, S. 107).

Eine starke Kritik an der TRA von Hale, Householder und Greene (2002, S. 270) ist der Mangel an Erklärbarkeit von Verhaltensreaktionen, welche durch impulsives oder emotionales Verhalten begründet sind. Ferner sind Handlungen, welche auf Habitualisierungen erfolgen oder von Gewohnheitshandlungen beeinflusst werden nicht betrachtbar.

3.5.2 *Theory of Planned Behavior*

Die Theorie des überlegten Handelns wurde entwickelt, um freiwilliges respektive willentliches Verhalten und dessen Beeinflussung zu beschreiben (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 1). Wie der Name impliziert, geht die Theorie davon aus, dass Menschen Handlungen rational und in sensibler Manier ausführen. Die Verhaltensintention kann bestimmtes Verhalten auslösen. Sofern jedoch unvorhergesehen Ereignisse auftauchen oder die Rahmenbedingungen variieren, kann sich die Intention im Laufe der Zeit verändern (vgl. Ajzen, 1985, S. 12). Trotz dass diese Theorie hinreichend oft belegt wurde, entwickelte Ajzen als ehemaliger Mitbegründer der Theorie ein neues Modell, welches die exakten Determinanten der Grundstruktur der Handlungsbeeinflussung tiefgehender untersucht. Ziel ist, die Erklärungskraft seiner zuvor entwickelten TRA auf Fälle zu erweitern, in denen Anwender keine vollständige Kontrolle über ihr Handeln haben. Hierzu wird die Determinante *Selbstvertrauen* in Form der *wahrgenommenen Verhaltenskontrolle* in eine generische Struktur überführt. (vgl. Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 23)

Neben dem Fakt, dass eine Handlung nicht nur willentlich sein muss, können sowohl persönliche Schwäche als auch externe Beeinflussungen auf die Verhaltensintention wirken. Ferner kann die Theorie überlegten Handelns lediglich die Absicht etwas durchzuführen oder zu unterlassen voraussagen, jedoch bei Weitem nicht die eigentliche Durchführung. (vgl. Ajzen, 1991, S. 29).

Um die zuvor genannten Lücken der Theorie auszugleichen, schlägt Ajzen (1991a, S. 30) die bestehende Theorie geplanten Handelns als Weiterentwicklung der Theorie des überlegten Handelns einzuführen. Diese berücksichtigt unwillent-

liche Faktoren, welche als zusätzliche Determinanten des Verhaltens in das bestehende Modell inkludiert werden. Der Grad der eigenen Kontrolle über das eigene Verhalten wird als zusätzliches Konstrukt zur Bestimmung der Verhaltensintention und somit der Wahrscheinlichkeit der konkreten Durchführung eines Verhaltens betrachtet. (vgl. Ajzen, 1991, S. 30)

Folgende Abbildung zeigt die schematische Darstellung des theoretischen Konstrukts der Theory of Planned Behavior:

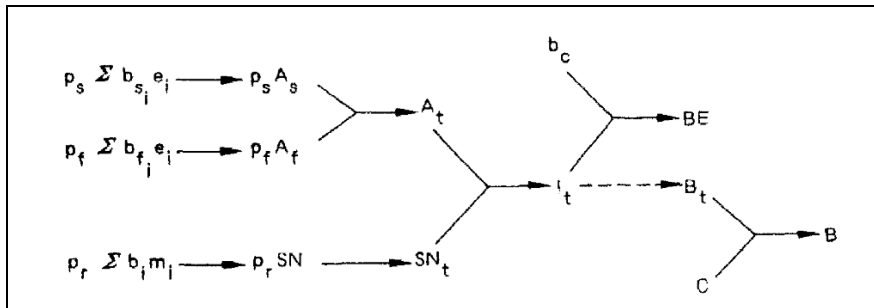


Abbildung 10: Schematische Darstellung der Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991, S.33)

Differenziert wird zwischen dem erwarteten Verhalten (Behavioral Expectation, BE) und dem angestrebten Verhalten (attempted Behavior, B_t), welches in Abhängigkeit des Grads der Kontrolle (Degree of actual Control, C) über das Verhalten zu tatsächlichem Verhalten (Behavior, B) führt (vgl. Ajzen, 1991, S. 33). Sowohl das angestrebte Verhalten als auch das erwartete Verhalten werden von der Verhaltensintention (Behavioral Intention, I_t) beeinflusst, so dass man eine Korrelation zwischen BE und B_t annehmen könnte. Die tatsächliche Verhaltensaussprägung B ist jedoch von dem Zusammenspiel aus dem Glauben der Person an die eigene Kontrolle über sein Verhalten (Belief in behavioral Control, b_c) und dem Grad der tatsächlichen Kontrolle (Control, C) geprägt. (vgl. Ajzen, 1991, S. 34)

Neben der Erweiterung um die Kontrolle führt Ajzen (1991, S. 33) die Differenzierung salienter Einstellungen in Verhaltensmeinungen (behavioral belief) in Meinungen etwas zu schaffen (belief to succeed, b_{sj}) oder zu scheitern (belief to fail, b_{fj}). Diese bilden mit der Evaluation der Summe der Meinungen die Einstellung zur Nutzung (Attitude toward Behavior, A_t). Die subjektive Norm (Subjective Norm, SN_t) wird weiterhin durch die normativen Meinungen und dessen Bewertung beeinflusst (normative belief, b_j), welche mit der Motivation mit diesen Übereinzustimmen (m_j) harmonisieren muss (Ajzen, 1991, S. 33).

Somit formen die drei Meinungen behavioral belief, normative belief und control belief wesentliche Meinungskonstrukte der Theorie. Die Einstellung zum

Verhalten (Attitude toward Behavior), Subjektive Norm (Subjective Norm) und die Wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Perceived Behavioral Control) führen zur Verhaltensintention (Behavioral Intention). Sofern der Grad der eigentlichen Kontrolle über das Verhalten groß genug ist und die Verhaltensintention gegeben ist, ist es wahrscheinlich, dass Personen das Verhalten tatsächlich ausführen. (vgl. Ajzen, 1991, S. 35)

Vereinfacht lässt sich die Theorie geplanten Verhaltens auch wie folgt darstellen:

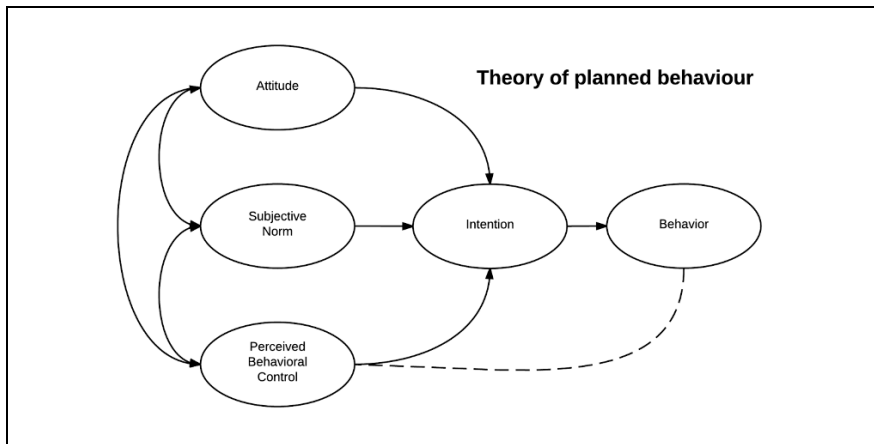


Abbildung 11: Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991, S.40)

Hierbei fällt auf, dass die Subjektive Norm nicht nur die Verhaltensintention beeinflusst, sondern ebenfalls die Einstellung und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Selbiges gilt für die Einstellung und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle in gegenseitiger Wechselwirkung mit der subjektiven Norm. Alle drei beeinflussen die Verhaltensintention und ergeben unter weiterer Berücksichtigung der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle als moderierende Variable das eigentlich ausgeübte Verhalten.

Wesentliche Vorteile der TRA und TPB sind dessen Ordnung und Struktur, hohe Erklärungskraft der Bestandteile sowie der sehr guten Eignung für empirische Untersuchung. Jedoch besteht eine Limitation auf stark rationale Entscheidungen von Individuen. (vgl. Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 24)

3.6 Technologieakzeptanz

3.6.1 *Technology Acceptance Model*

Das Technology Acceptance Model (TAM) ist ein von Davis (1989) entwickeltes Akzeptanzmodell zur Vorhersage der individuellen Adoption und Nutzung von neuer Informationstechnologie. Es geht davon aus, dass die individuelle Verhaltensintention zur Nutzung einer Informationstechnologie von zwei Determinanten beeinflusst wird: der *wahrgenommenen einfachen Nutzung* (Perceived Ease of Use) und dem *wahrgenommenen Nutzen* (Perceived Usefulness) (vgl. Davis, 1989, S. 320). Ziel des TAM ist die Vorhersage von Nutzerakzeptanz im unternehmerischen Kontext und die Hervorhebung von potentiellen Design-Problemen bevor der Nutzer die Technologie im Markt antrifft. (vgl. Mohd, Ahmad, Smsudin, & Sudin, 2011, S. 552)

Als *wahrgenommenen Nutzen* beschreibt Davis (1989, S. 320) das Glaubensmaß, zu dem eine Person denkt, dass die Verwendung einer Informationstechnologie die Jobperformance in einer bestimmten Aufgabe steigert. Unter *wahrgenommener einfachen Nutzung* versteht Davis (1989, S. 320) den Grad zu dem eine Person denkt, dass die Nutzung einer Informationstechnologie ohne großen Aufwand, intuitiv und einfach möglich sein wird. Das TAM ist eine Erweiterung der TRA für informationstechnologische Anwendungen in unternehmerischen Kontexten. In jüngerer Zeit wird es jedoch auch als passendes Modell zur Analyse von Konsumenten Anwendungen betrachtet. (vgl. Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 24)

Das TAM stellt eine Anpassung der TRA für die Technologieakzeptanz dar, welche durch ersetzte Einstellungsdeterminanten der TRA durch die zwei Variablen Ease of Use und Perceived Usefulness, welche eigenständig voneinander betrachtet werden können, die Einstellungsbildung prägen und somit die *Verhaltensintention* voraussagen (vgl. Bagozzi, Davis, & Warshaw, 1992, S. 661). Ferner geht das Technology Acceptance Model davon aus, dass der Effekt externer Variablen (z.B. Entwicklungskriterien) auf die *Verhaltensintention* von dem *wahrgenommenen Nutzen* und der *wahrgenommenen einfachen Nutzung* vermittelt wird.

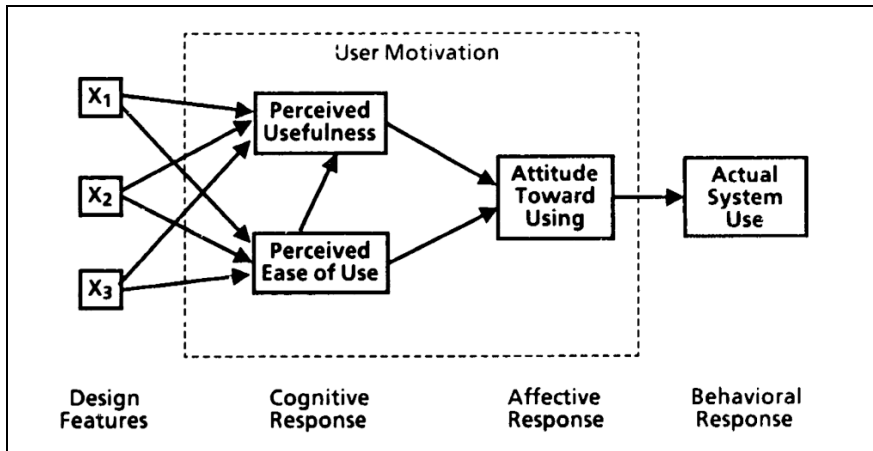


Abbildung 12: Technology Acceptance Model (Davis, 1989)

Als Einstellung zur Nutzung (Attitude Toward Using) wird die affektive Antwort des Nutzers nach seiner kognitiven Evaluierung der wahrgenommenen einfachen Nutzung (EOU und dem wahrgenommenen Nutzen (USEF) gebildet. Davis (1985, S. 24) nimmt an, dass die Einstellung zur Nutzung, welche später als Verhaltensintention bezeichnet wird (vgl. Davis, 1989, S. 334), die primäre Determinante für die eigentliche Nutzung als Verhaltensaussprägung ist. Parallel zur Annahme im Fishbein Modell wird postuliert, dass die Beziehungen linear sind und Designeigenschaften des Systems keinen direkten Einfluss auf die Einstellung zur Nutzung oder das eigentliche Verhalten haben, sondern diese beiden Variablen indirekt über EOU und USEF beeinflussen. Das TAM kann nach Davis (1985, S. 25) durch die vier Gleichungen

$$\text{EOU} = \sum_{i=1,n} \beta_i X_i + \varepsilon \quad (1)$$

$$\text{USEF} = \sum_{i=1,n} \beta_i X_i + \beta_{n+1} \text{EOU} + \varepsilon \quad (2)$$

$$\text{ATT} = \beta_1 \text{EOU} + \beta_2 \text{USEF} + \varepsilon \quad (3)$$

$$\text{USE} = \beta_1 \text{ATT} + \varepsilon \quad (4)$$

beschrieben werden, in denen gilt

- X_i = Designeigenschaft i , $i = 1, n$
- EOU = Wahrgenommene einfache Nutzung
- USEF = Wahrgenommener Nutzen
- ATT = Einstellung zur Nutzung (später Verhaltensintention)
- USE = Tatsächliche Nutzung des Systems
- β_i = Standardisierter partieller Regressionskoeffizient
- ε = Zufälliger Fehlerterm

Vorteile des TAM sind sowohl die aufgegriffene Phasenstruktur der TRA als auch die hohe Aussagekraft der zentralen Konstrukte (wahrgenommene einfache Nutzung, wahrgenommener Nutzen). Im Durchschnitt können diese ca. 40% der Varianz der Verhaltensabsichten von individuellen Nutzern beschreiben (vgl. Venkatesh & Davis, 2000, S. 186). Das Modell wird in einer Vielzahl von Studien als sehr robust angesehen (vgl. Leps, 2016, S. 24) und zeichnet sich durch seine Parsimonie durch die Beschränkung auf die zwei wesentlichen Konstrukte der wahrgenommenen einfachen Nutzung und des wahrgenommenen Nutzens aus (vgl. Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 26).

Gleichzeitig stellt die Primitivität des Modells den wesentlichen Punkt der negativen Kritik dar (vgl. Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 26). Venkatesh und Ramesh (2006, S. 201) bemängeln ferner, dass das Modell auf Grund der geringen Kontextspezifität eine Beschränkung in der Ableitung von Handlungsempfehlungen besitzt. Ebenfalls werden keine affektiven und emotionale Faktoren berücksichtigt (vgl. Leps, 2016, S. 24), welche vermutlich bei der Nutzung einer Künstlichen Intelligenz überwiegen werden.

Neben der Tatsache, dass für Konsumenten anfallende Kosten der privaten Nutzung missachtet werden (vgl. Lin, Shih, & Sher, 2007, S. 642; Luarn & Lin, 2005, S. 874; nach Königstorfer & Gröppel-Klein, 2008, S. 26), wird dem Modell starker Innovationspositivismus vorgeworfen (vgl. Leps, 2016, S. 24). Es wird von einer positiven Einstellung der Nutzer gegenüber neuartiger Technologie ausgegangen und Gründe der Rejektion durch negative Eigenschaften außer Acht gelassen.

3.6.2 *Technology Acceptance Model 2*

Durch eine große Anzahl empirischer Studien konnte das TAM belegt werden. Venkatesh und Davis (2000, S. 187) stellen in rückblickender Betrachtung fest, dass der wahrgenommene Nutzen mit einem durchschnittlichen standardisierten Regressionskoeffizient von 0,6 eine starke Determinante der Verhaltensintention zur Nutzung einer Technologie ist. Im Vergleich dazu expliziert die andere Hauptdeterminante des TAM in ursprünglicher Version, wahrgenommene einfache Nutzung, einen konsistent geringeren Effekt auf die Verhaltensintention. (vgl. Venkatesh & Davis, 2000, S. 187)

Während die wahrgenommene einfache Nutzung als Determinante geringerer Relevanz von Venkatesh und Davis (Venkatesh & Davis, 1996) bereits intensiv erforscht wurde und dessen beeinflussende Faktoren identifiziert wurden, stellen Venkatesh und Davis (2000, S. 187) später hervor, dass der wahrgenommene Nutzen stärker erforscht werden sollte.

Hierzu stellt das TAM 2 eine Erweiterung des ersten TAM dar, welche neben den Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung auch weitere beeinflussende Variablen des wahrgenommenen Nutzens untersuchen. Basierend auf dem TAM entwickeln Venkatesh und Davis (2000, S. 186) ein Akzeptanzmodell, welches die zusätzlichen theoretischen Konstrukte aus Theorien der sozialen Einflussprozesse (Subjektive Norm, Freiwilligkeit und Image) sowie aus Theorien der kognitiven Instrumentalprozesse (Aufgabenrelevanz, Ergebnisqualität und Ergebnisdemonstrabilität) beinhalten.

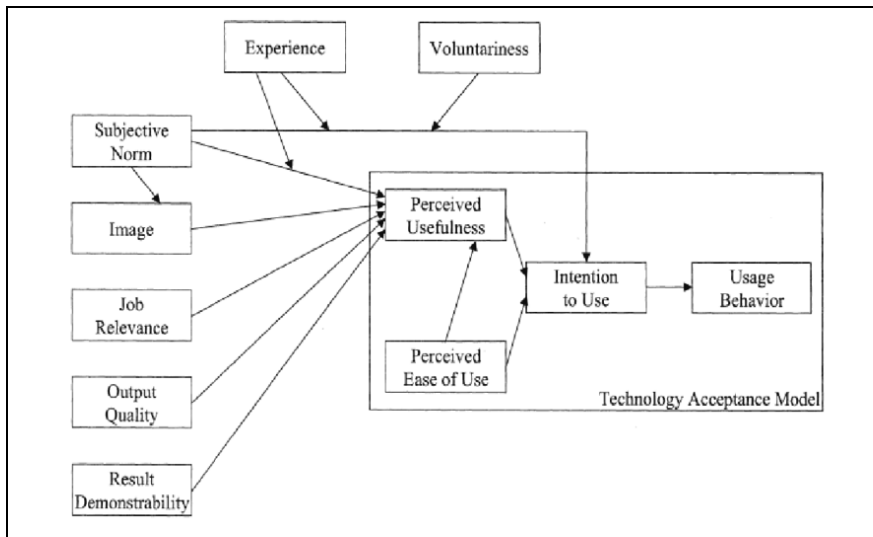


Abbildung 13: Technology Acceptance Model 2 (Venkatesh & Davis, 2000, S. 188)

Soziale Einflussprozesse

TAM 2 reflektiert den Einfluss von drei miteinander verbundenen sozialen Kräften auf die Entscheidung während der Möglichkeit zur Annahme oder Ablehnung einer Technologie durch ein Individuum.

Konsistent mit der TRA wird sozialer Einfluss durch die *soziale Norm*, welche auf eine Person wirkt, als Determinante des wahrgenommenen Nutzens gesehen. Die *soziale Norm* wird definiert als Wahrnehmung der Meinung der eine Person beeinflussenden, wichtigen Menschen hinsichtlich dessen, ob die Person eine Technologie annehmen oder ablehnen sollte (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975, S. 302). Individuen werden teils explizit, stets jedoch implizit versuchen, die Meinung anderer Leute zu verfolgen und lassen sich von diesen beeinflussen, sodass ein Zugehörigkeitsgefühl entsteht.

Das originale TAM differenziert nicht zwischen Situationen, in denen die Nutzung einer Technologie freiwillig ist oder erzwungen wird. Venkatesh und Davis (2000, S. 188) beziehen daher in das TAM 2 die zusätzliche Variable der *Freiwilligkeit* mit ein, welche das Ausmaß definiert, zu dem potentielle Adoptoren die Adoptionsentscheidung als verpflichtend oder nicht verpflichtend wahrnehmen (vgl. Hartwick & Barki, 1994; Moore & Benbasat, 1991; zit. nach Venkatesh & Davis, 2000, S. 188). Neben diesem sozialen Einfluss der sozialen Norm und Freiwilligkeit entwickeln Personen eine bildliche Vorstellung, welche dem *Image* einer Referenzgruppe entspricht (vgl. Kelman, 1958). Nach der Deklaration von Moore und Benbasat (1991, S. 195) definieren Venkatesh und Davis (2000, S. 189) dieses *Image* als den Grad, zu dem die Verwendung einer Innovation als Steigerung des sozialen Status in einer sozialen Gesellschaft wahrgenommen wird.

Die gesamte Einstellung des Individuums gegenüber der Technologie kann sich im Laufe der Zeit verändern. Das TAM 2 geht davon aus, dass die *Erfahrung*, die eine Person im Zeitverlauf macht, einen direkten Effekt auf die Wandlung der subjektiven Norm mit dessen Einfluss auf das Image, den wahrgenommenen Nutzen, sowie indirekt auf die Verhaltensintention hat. (vgl. Venkatesh & Davis, 2000, S. 190)

Kognitive Instrumentalprozesse

Über soziale externe Einflüsse hinausgehend integriert das TAM 2 die kognitiven Instrumentaldeterminanten der Aufgabenrelevanz, Ergebnisqualität und Ergebnisdemonstrabilität. (vgl. Ginner, Höller, & Fink, 2018, S. 163)

Die Aufgabenrelevanz wird dabei als die Wahrnehmung eines Systems als anwendbar für die Erledigung einer definierten Aufgabe gesehen. Neben der Möglichkeit zur Erledigung der Aufgabe muss ein System eine hohe Ergebnisqualität liefern. Die Ergebnisqualität wird als Einschätzung des Anwenders, wie gut das System die zu erledigende Aufgabe durchführt oder wie gut die Ergebnisse zur Erledigung der Aufgabe sind, beschrieben (vgl. Venkatesh & Davis, 2000, S. 191). Auch wenn die Aufgaben gut erfüllt werden können, kann die Akzeptanz eines Systems leiden, wenn Nutzer den Zugewinn an Effektivität oder Effizienz durch das System nicht ausdrücken können oder diese Ergebnisse nicht wahrnehmen und kommunizieren können. Die Ergebnisdemonstrabilität versucht dies als Berührbarkeit respektive Wahrnehmbarkeit der Ergebnisse der Nutzung des Systems auszudrücken (vgl. Moore & Benbasat, 1991; zit. nach Venkatesh & Davis, 2000, S. 192).

3.6.3 *Technology Acceptance Model 3*

Das Technology Acceptance Model 3 stellt eine Kombination aus dem TAM 2 (vgl. Venkatesh & Davis, 2000) und dem Modell der Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung (Venkatesh, 2000) dar und dient als integriertes Modell zur Beschreibung der Technologieakzeptanz. TAM 3 stellt laut Venkatesh (2008, S. 279) ein nomologisches Netzwerk an Determinanten der IT Adoption und Nutzung durch individuelle Personen dar.

Es wird davon ausgegangen, dass die generellen Relationsmuster aus den vorherigen Versionen des TAM und TAM 2 im TAM 3 bestehen bleiben. Ferner wird suggeriert, dass die Determinanten des wahrgenommenen Nutzens keinen Einfluss auf die wahrgenommene einfache Nutzung und die Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung keinen Einfluss auf den wahrgenommenen Nutzen haben. Somit geht das TAM 3 von keinen überkreuzenden Effekten aus. Als neue Relationen wird der dreifache moderierende Effekt der Erfahrung des Nutzers zwischen der wahrgenommenen einfachen Nutzung und dem wahrgenommenen Nutzen, Computerangst und der wahrgenommenen einfachen Nutzung sowie zwischen der wahrgenommenen einfachen Nutzung und der Verhaltensintention integriert. (vgl. Venkatesh & Bala, 2008, S. 281)

Zwei wesentliche theoretische Prozesse beschreiben, übernommen aus vorherigen Modellen, die Beziehung zwischen dem wahrgenommenen Nutzen und dessen Determinanten: Sozialer Einfluss und kognitive instrumentelle Prozesse. Die Effekte der verschiedenen Faktoren, explizit der subjektiven Norm, Image, Aufgabenrelevanz, Ergebnisqualität und Ergebnisdemonstrabilität, auf den wahrgenommenen Nutzen sind an diese zwei Prozesse gebunden. Es wird davon ausgegangen, dass diese Prozesse keinen empirisch nachweisbaren Effekt auf eine wahrgenommene einfache Nutzung haben. Folgende Determinanten des wahrgenommenen Nutzens wurden mit der jeweiligen Definition aus dem TAM 2 übernommen:

Tabelle 3: Determinanten des wahrgenommenen Nutzens
(Venkatesh & Bala, 2008, S. 277)

Determinante	Definition
Wahrgenommene einfache Nutzung	Der Grad zu dem eine Person glaubt, dass die Nutzung ohne großen Aufwand möglich ist (Davis, 1989).
Subjektive Norm	Der Grad zu dem eine Person wahrnimmt, dass die Menschen die der Person am nächsten und für die Person am wichtigsten sind denken, die Person solle die Technologie nutzen (Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh & Davis, 2000).
Image	Der Grad zu dem eine Person wahrnimmt, dass die Verwendung einer Innovation ihren Status in der Gesellschaft verbessert (Moore & Benbasat, 1991).
Aufgabenrelevanz	Der Grad zu dem eine Person denkt, dass das System für die Aufgabe adäquat und verwendbar ist (Venkatesh & Davis, 2000).
Ergebnisqualität	Der Grad zu dem eine Person denkt, dass das System die gestellte Aufgabe gut löst (Venkatesh & Davis, 2000).
Ergebnisdemonstrabilität	Der Grad zu dem eine Person denkt, die Ergebnisse der Verwendung des Systems sind begreifbar, nachvollziehbar und kommunizierbar (Moore & Benbasat, 1991)

Venkatesh (2000) stellte nach dem Prinzip der menschlichen Entscheidungsfindung durch Verankerung und Anpassung ein Modell für Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung vor. Es wird argumentiert, dass Individuen eine frühe Einschätzung der wahrgenommenen einfachen Nutzung durch mehrere Anker der persönlichen Einstellung gegenüber Computern und der Computernutzung bilden. Diese Anker sind die *Computerselbsteinsicherheit*, *Computerangst*, *spielerische Computernutzung* sowie die *Wahrnehmung externer Kontrolle*. Die ersten Drei stellen individuelle Unterschiede der Personen dar. Die *Computerselbstsicherheit* ist der individuelle Kontrollglaube hinsichtlich der persönlichen Fähigkeit, mit Computern umzugehen. *Wahrnehmung externer Kontrolle* bezieht sich auf den Kontrollglauben in Bezug auf die Verfügbarkeit der notwendigen Strukturen und Ressourcen zur Nutzung eines Systems. *Spielerische Computernutzung* beschreibt die intrinsische Motivation ein neues System zu verwenden und dieses explorativ auszuprobieren. (vgl. Venkatesh & Bala, 2008, S. 278)

Während die zuvor genannten Anker die initiale Einstellung zur Wahrnehmung der einfachen Nutzung prägen, werden Nutzer diese Einstellung im Laufe der Zeit mit gesammelter Erfahrung und weiteren externen Einflüssen verändern.

Hierzu erklärt Venkatesh (Venkatesh, 2000), dass die beiden Anpassungsvariablen *Wahrgenommenes Vergnügen* und *Objektive Bedienbarkeit* die wahrgenommene einfache Nutzung erst dann beeinflussen, wenn praktische Erfahrung durch tatsächliche Nutzung mit dem System gesammelt wurde. Über einen gewissen Zeitraum verfliegt der Einfluss der vergangenen gesetzten Anker durch die spielerische Computernutzung sowie die Computerangst und der Einfluss der Anpassung durch das wahrgenommene Vergnügen als auch der objektiven Bedienbarkeit überwiegen. (vgl. Venkatesh & Bala, 2008, S. 278)

Tabelle 4: Determinanten der einfachen wahrgenommenen Nutzung

Determinante	Definition
Computer Selbstsicherheit	Der Grad zu dem ein Benutzer glaubt, dass er die Fähigkeit besitzt eine gewisse Aufgabe mit Hilfe eines Computers zu lösen (Compeau & Higgins, 1995b, 1995a).
Wahrnehmung externer Kontrolle	Der Grad zu dem eine Person glaubt, dass organisatorische und technische Ressourcen die Nutzung ermöglichen (Venkatesh u. a., 2003).
Computerangst	Der Grad der Besorgnis oder sogar Angst einer Person, wenn sie mit der Möglichkeit der Computernutzung konfrontiert wird (Venkatesh, 2000, S. 349).
Spielerische Computernutzung	Der Grad der kognitiven Spontanität in Mikrocomputerinteraktionen (Webster & Martocchio, 1992, S. 204).
Wahrgenommenes Vergnügen	Der Grad zu dem eine Aktivität der Nutzung des spezifischen Systems als Vergnügen wahrgenommen wird, abgesehen von den Konsequenzen hiervon (Venkatesh, 2000, S. 351).
Objektive Bedienbarkeit	Der Vergleich eines Systems basierend auf dem tatsächlichen Niveau des Aufwands (nicht dem wahrgenommenen), welcher für die Nutzung benötigt wird (Venkatesh, 2000, S. 350).

Folgende Abbildung zeigt die Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung und des wahrgenommenen Nutzen in Abhängigkeit zueinander im kombinierten Technology Acceptance Model 3:

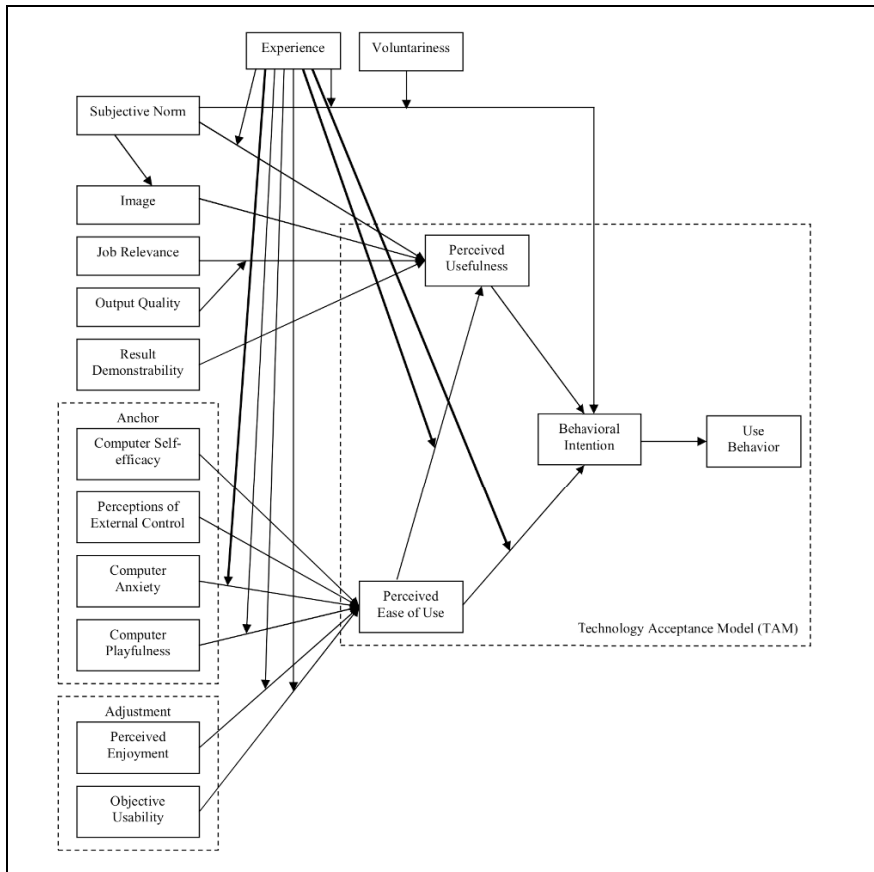


Abbildung 14: Technology Acceptance Model 3(Venkatesh & Bala, 2008, S.280)

3.6.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

In einer weiteren Studie entwickelten Venkatesh et al (2003) ein integriertes Modell, welches eine neue Erweiterung des TAM darstellt. Die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) basiert auf den vier Konstrukten der *Leistungserwartung*, *Aufwandserwartung*, *Sozialer Einfluss* und *Umgebungsbedingungen*. Die ersten Drei stellen direkte Determinanten der Verhaltensintention zur Nutzung dar, während letztere primär auf die eigentliche Nutzung zielt.

Neben den Hauptkonstrukten wirken das *Geschlecht*, *Alter*, die *Erfahrung* und die *Freiwilligkeit* der Nutzung als moderierende Variablen auf einige der Relationen, wie folgende schematische Darstellung zeigt:

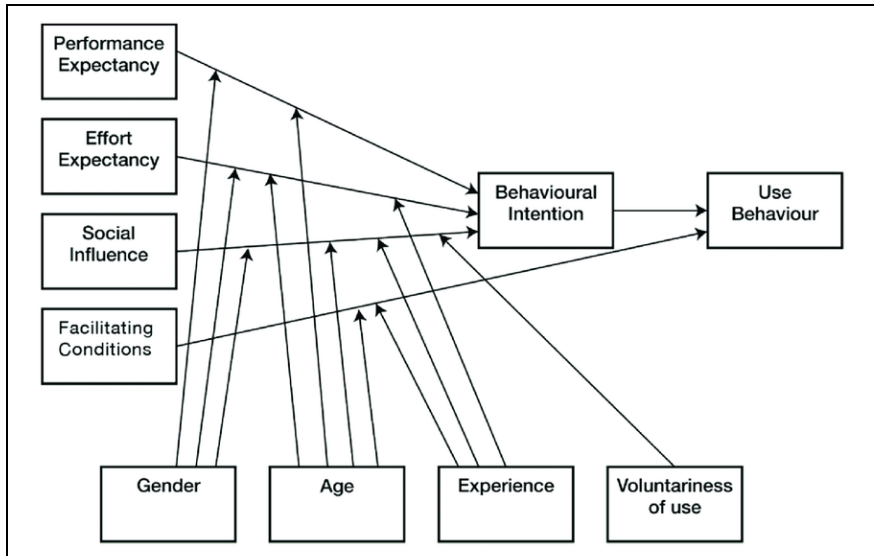


Abbildung 15: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh u.a., 2003)

Auf Grund der hohen Komplexität in der Anwendung des Modells mit von Venkatesh u.a. (2003) vorgeschlagenen 41 unabhängigen Variablen (Bagozzi, 2007) sowie der Kritik der fehlenden Parsimonie (vgl. van Raaij & Schepers, 2008) wird dieses Modell im Folgenden nicht tiefer betrachtet. Der Bestimmtheitskoeffizient der Akzeptanz ist mit einem standardisierten R^2 Wert von 0,7 zwar deutlich höher als bei allen zuvor betrachteten Modellen (vgl. Koul & Eydgahi, 2017, S. 107), jedoch in Verbindung mit KI-spezifischen Erweiterungen nicht applikabel.

3.7 Psychologische Akzeptanzmodelle

3.7.1 *Interpersonal Acceptance-Rejection Theory*

Im Jahre 1960 begann Rohner (1960) die Erforschung der Interpersonal Acceptance-Rejection Theory (IPARTheory), einer sozialisierungs Theorie zur interpersonellen Akzeptanz von Menschen in einer Gruppe. Die Theorie geht davon aus, dass interpersonelle Akzeptanz und Ablehnung die psychologische und verhaltensorientierte Anpassung von Kindern und Erwachsenen entlang aller soziodemografischen Gruppen bestimmt. (vgl. Kourkoutas & Erkman, 2011, S. xii)

Drei Subtheorien wirken auf die Akzeptanz zwischen Personen, welche auch als Sympathie betrachtet werden kann. Dies sind die *Persönlichkeits-Subtheorie*, *Coping-Subtheorie* und die *Soziokulturelle Systems-Subtheorie*. (vgl. Rohner, 2016) Geleitet von der Frage, inwiefern die Fremdwahrnehmung von Personen zu reziproker Akzeptanz führt, geht die Persönlichkeits-Subtheorie von einer persistenten Einstellung zur Übertragung dieser Fremdwahrnehmung auf die widergespiegelte Sympathie gegenüber einer anderen Person aus. Die Coping-Subtheorie betrachtet diese Reziprozität im Verhalten als emotionale Wahrnehmung und Einstellung gegenüber anderen, welche sich durch vorherige Erfahrung ergibt. Zuvorige positive Erfahrungen mit Menschen gleicher Charakterzüge führt dazu, dass das emotionale Coping (Bewältigung) in zwischenmenschlichen Beziehungen effektiver ist und die interpersonelle Akzeptanz somit steigt. Ferner wird interpersonelle Akzeptanz durch eine Wiedererkennung von Glaubensmerkmalen, Einstellungen, Verhaltensweisen oder anderen soziokulturellen Merkmalen im Verhalten eines Gegenübers ausgelöst. (vgl. Rohner, 2016, S. 3)

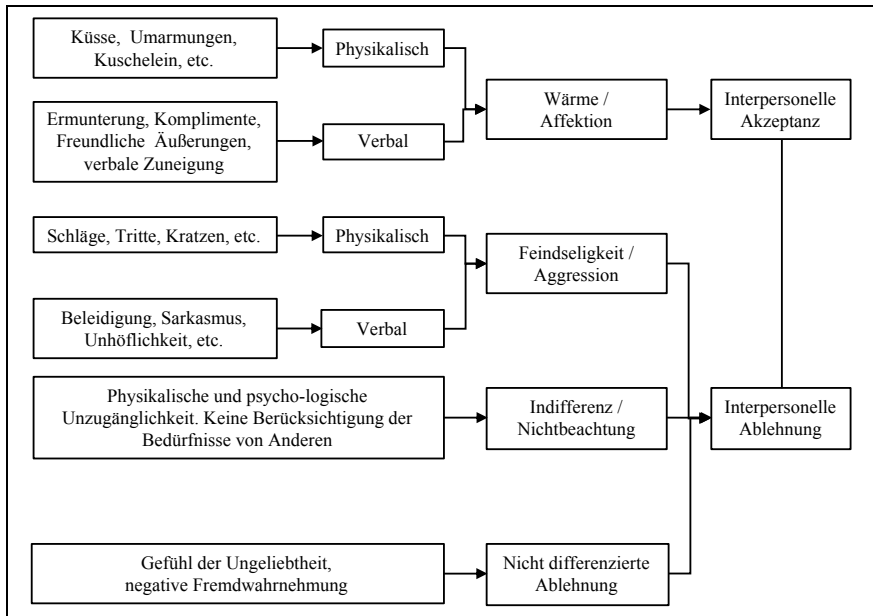


Abbildung 16: Interpersonal Acceptance-Rejection Theory
(in Anlehnung an Rohner, 2016, S. 5)

Interpersonelle Akzeptanz wird durch Reziprozität, Affektion und Wärme in der zwischenmenschlichen Beziehung ausgelöst. Diese kann physikalisch oder verbal begründet werden und beruht auf reziprokem Verhalten, ausgelöst durch Attraktivität und eine positive Fremdwahrnehmung über das Verhalten eines Gegenübers. (vgl. Chawla & Kaur, 2015, S. 228)

Der gegenteilige Fall der interpersonellen Ablehnung tritt ein, wenn Feindseligkeit respektive Aggression, eine Indifferenz oder Nichtbeachtung bzw. eine nicht differenzierte Ablehnung zwischen zwei Personen vorherrscht. Feindseligkeit und Aggression kann physikalisch durch Gewalttaten oder verbal durch Beleidigungen, Unhöflichkeit oder mental verletzende Handlungen herbeigeführt werden. Indifferenz entsteht, sofern physikalische oder psychologische Unzugänglichkeit zwischen zwei Personen vorherrscht. Dies geschieht vor Allem dann, wenn die Charakterzüge der zwei Personen ungleich sind und Sympathie oder Zuneigung somit durch mangelnde Beachtung der Bedürfnisse des Anderen unterdrückt werden. Ist die Fremdwahrnehmung negativ oder entsteht bei einer Person ein Gefühl der Ungeliebtheit, so empfindet dieser eine nicht differenzierbare Ablehnung. (vgl. Fuller, 2017, S. 507; Machado, 2015, S. xi; Fernández-García, Rodríguez-Menéndez, & Peña-Calvo, 2017, S. 652)

Wesentliche abgeleitete Konstrukte dieser Theorie sind die *Sympathie und Zuneigung, Reziprozität, Fremdwahrnehmung, Attraktivität und Gleichheit der Charakterzüge*. Sympathie und Zuneigung kann als Determinante der interpersonellen Akzeptanz betrachtet werden, welche von gleichen Charakterzügen und reziprokem Verhalten beeinflusst wird. Reziprozität wiederum wird durch Attraktivität auf körperlicher oder verbaler Ebene und von einer positiven Fremdwahrnehmung ausgelöst. (vgl. Rohner, 1960, 2016; Fuller, 2017, S. 511)

Sympathie beschreibt eine empathische Verhaltensausprägung, welche dafür sorgt, dass jemand von einer anderen Person als mitfühlend, freundlich und in positiver Gesinnung wahrgenommen wird oder diese Person als mitfühlenden, freundlichen Menschen mit positiver Gefühlslage wahrnimmt. Diesen Personen gegenüber wird Zuneigung ausgestrahlt. Diese Zuneigung führt auf emotionaler Ebene zu interpersoneller Akzeptanz und spiegelt dieser somit wieder. (vgl. Seidel, 2009, S. 53)

Reziprozität in ihrer direkten Form bezeichnet das Verhalten in Beziehungen in denen „[...] ,sofern nicht durch die Position der Akteure andere Tauschverhältnisse erwartet werden, ungefähr äquivalente Leistungen gegenseitig erbracht“ (Stegbauer, 2011, S. 33) wird. Im Folgenden wird Reziprozität als Gegenseitigkeit und wiedergespiegeltes ähnliches Verhalten in interpersonellen Beziehungen zur Erlangung von Sympathie und Zuneigung definiert. Dieses wiedergespiegelte Verhalten ergibt sich ferner durch eine positive Fremdwahrnehmung, welche in diesem Zusammenhang die Reflektion des eigenen Seins und der eigenen Person über die Rückspiegelung aus Verhalten anderer gegenüber einem selbst bedeutet. Es stellt somit das Gegenteil der Selbstwahrnehmung dar. (vgl. Schwerg, 2014, S. 22)

3.7.2 *Dual Process Theory of Cognition*

Die Dual Process Theory of Cognition beschreibt den Vorgang der Einstellungsbildung und Verhaltensausprägung durch zwei sich gegenseitig beeinflussende kognitive Prozesse. Auf der einen Seite bildet eine Person eine Entscheidung durch einen automatischen, impliziten und unkontrollierten, emotionalen Prozess. Auf der anderen Seite wird die Entscheidungsfindung durch einen rationalen, kontrollierten, expliziten und bewussten Prozess getätigt (vgl. Vaisey, 2009, S. 1675). Diese Differenzierung wird als Zweisystemtheorie der Kognition bezeichnet, bei der System 1 Entscheidungen unbewusst und emotional entstehen und System 2 Entscheidungen bewusst und rational gebildet werden (vgl. Lizardo u. a., 2016, S. 287).

Zurückgehend auf Kahnemans Zweisystemtheorie (2012) greift die Dual Process Theory of Cognition (DPTC) die Verwendung zweier innerer Systeme auf,

welche in Abhängigkeit des jeweiligen Kontexts verwendet werden. In alltäglichen Situationen überwiegt in der Regel System 1, welches als mentales System in kürzester Zeit Entscheidungen auf emotionaler Basis beeinflusst. Dieses System reagiert jedoch nicht nur in bekannten Situationen, sondern steuert jede weitere Entscheidung. Nach Kahneman (2012) kann dieses System 1 nicht unterdrückt werden, selbst wenn System 2 Entscheidungen gebildet werden.

Im Kontrast zu System 1 ist das kognitive System 2 als sehr langsam, rational und überlegt zu bezeichnen. Komplexere Denkfunktionen werden von diesem System übernommen und greifen dann, wenn vor allem neue Situationen analysiert und abstrakte Entscheidungen getroffen werden müssen. (vgl. Goldberg, 2013, S. 178)

In folgender Darstellung sind die Grundzüge zur Differenzierung zwischen System 1 und System 2 als kognitive Elemente zur Einstellungsbildung und Entscheidungsfindung abgebildet:

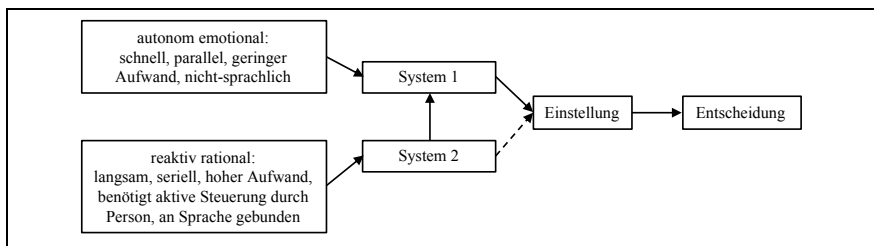


Abbildung 17: Dual Process Theory of Cognition

System 1 wird primär verwendet, wenn schnelle Entscheidungen getroffen werden müssen, welche entweder repetitiv oder ordinär sind. Diese Entscheidungen werden mit geringem Aufwand getroffen und benötigen geringen mentalen Aufwand. Das System 1 beeinflusst die Entscheidungsfindung immer.

Im Gegensatz dazu stellt das System 2 rationale reaktive Entscheidungen dar, welche langsam und seriell erfolgen. Ein hoher Aufwand wird benötigt und die Steuerung ist an aktive Denkprozesse einer Person sowie dessen sprachliche Formulierung gebunden. Das System 2 wird nur hinzugezogen, wenn komplexere Aufgaben bewältigt werden müssen oder neue Situationen auftreten, welche zu evaluieren sind. Auch dann wird die finale Entscheidung durch das System 1 beeinflusst und des Zusammenspiels zwischen System 1 und System 2 sowie der Abwägung, welche Entscheidung final getroffen wird, entsteht durch eine harmonisch gebildete Einstellung. (vgl. Krämer, 2014, S. 815)

3.7.3 *Anthropomorphismus*

Das Zuschreiben menschlicher Eigenschaften auf andere Dinge, Lebewesen oder Ähnlichem wird als Anthropomorphismus bezeichnet. Der Begriff entstammt der Zusammensetzung der griechischen Begriffe *anthropos* für Mensch und *morphe* als Form respektive Gestalt und beschreibt somit die Vermenschlichung von Objekten, welche selbst in ihrer eigentlichen Ausprägung keine Menschen sind. (vgl. Hutson, 2013, S. 81)

Vermenschlichung umfasst dabei nicht nur die Übertragung und Wiedererkennung körperlicher Objekte und dessen gestaltgeberischen Form der äußerlichen Erscheinung eines Menschen, sondern auch das einhergehende Verhalten oder dessen Abstraktion, wie der Intelligenz eines Menschen (vgl. Epley, Waytz, & Cacioppo, 2007, S. 684). Der Anthropomorphismus kann sich auf die Übertragung auf ein sprachliches Abstraktum als Personifikation oder als Prosopopöie auf ein Konkretum, also ein konkretes Objekt oder Lebewesen beziehen. (vgl. Cohen & Barr, 1982, S. 3; vgl. Duffy, 2003, S. 177)

Aus dieser Unterteilung zwischen der Übertragung menschlicher Eigenschaften auf konkrete Objekte oder abstrakte Objekte sowie der Differenzierung zwischen körperlichen Eigenschaften und verhaltensbezogenen Eigenschaften zeigt zwei Konzepte: die menschliche Verkörperung und das menschliche Kognitionsniveau. (vgl. Qiu & Benbasat, 2009, S. 147)

Menschliche Verkörperung

Die Menschliche Verkörperung bezeichnet die anthropomorphe Übertragung menschlicher, körperlicher Eigenschaften auf ein Objekt oder ein Lebewesen, welches auch künstlich erzeugt sein kann (vgl. Cowell & Stanney, 2005, S. 281). Das menschliche Verkörperungsniveau wird definiert als Grad, zu dem körperliche Elemente eines Menschen auf ein künstliches System oder Computersystem übertragen werden. (vgl. Epley, Waytz, Akalis, & Cacioppo, 2008, S. 143)

Kognitions- und Intelligenzniveau

Neben der körperlichen Übertragung kann Anthropomorphismus ebenfalls auf intellektueller bzw. kognitiver Ebene erfolgen. Die Übertragung oder Abbildung menschlicher Intelligenz sowie kognitiver Fähigkeiten (vgl. Kapitel 2.5) auf ein Computersystem wird als Intelligenzniveau bezeichnet. Das Intelligenzniveau stellt die anthropomorphe Übertragung menschlicher Gedankengänge, Entscheidungsfindungen, sprachlichen Fähigkeiten sowie kognitiver Vorgänge dar. (vgl. Wiese, Buzzell, Abubshait, & Beatty, 2018, S. 837)

3.7.4 *Uncanny Valley*

Attraktivität ist kein Konstrukt, welches ausschließlich in der interpersonellen Akzeptanz untersucht wird. Die Betrachtung der Ästhetik in der Philosophie und Kunstwissenschaft evaluiert das Zusammenspiel und die Harmonie von bildlichem, sprachlichem oder geistigem Material (vgl. Hanson, 2006). Wird über ein Computersystem visueller oder audiologischer Inhalt erzeugt, kann auch dieser hinsichtlich dessen Ästhetik analysiert werden. Eine hohe subjektive Ästhetik führt nach Misselhorn (2009, S. 345) zu Gefallen an diesem Objekt, der Kunst oder der Gestalt und somit zu Akzeptanz. Wird im Zuge des Anthropomorphismus ein Computersystem mit menschlichen Zügen auf intellektueller oder gestaltgeberischer Ebene erzeugt, kann dieses nicht nur auf technologischer oder psychologischer Basis bewertet werden, sondern auch auf philosophischem Niveau die Wahrnehmung hiervon untersucht werden.

Betrachtet man die Auswirkung des Anthropomorphismus in Bezug auf eine KI entlang des Verkörperungsniveaus, so mag anzunehmen sein, dass eine gesteigerte Verkörperung eine gesteigerte Wiedererkennung menschlicher Züge über Spiegelneuronen im menschlichen Gehirn für eine linear gesteigerte Akzeptanz durch Vertrauen sorgt. Mori (1999) beschrieb 1970 (Originalquelle jedoch nicht auffindbar) hingegen den Effekt des Uncanny Valleys:

Sofern Roboter menschenähnlicher wirken steigt zunächst die Vertrautheit gegenüber diesem. Ab einem gewissen Punkt führen subtile Steigerungen jedoch zu einem drastischen Einbruch der Vertrautheitskurve und die Unvollkommenheit der Vermenschlichung führt beim Betrachter zu einer unwohl Gefühlsempfindung (vgl. Mori u. a., 2012). Erst mit absolut perfekter und realitätsgetruer Darstellung kehrt das Gefühl der Vertrautheit zurück und erreicht ein Niveau, welches mit der Wahrnehmung eines echten Menschen gleichzusetzen ist (vgl. MacDorman, 2005).

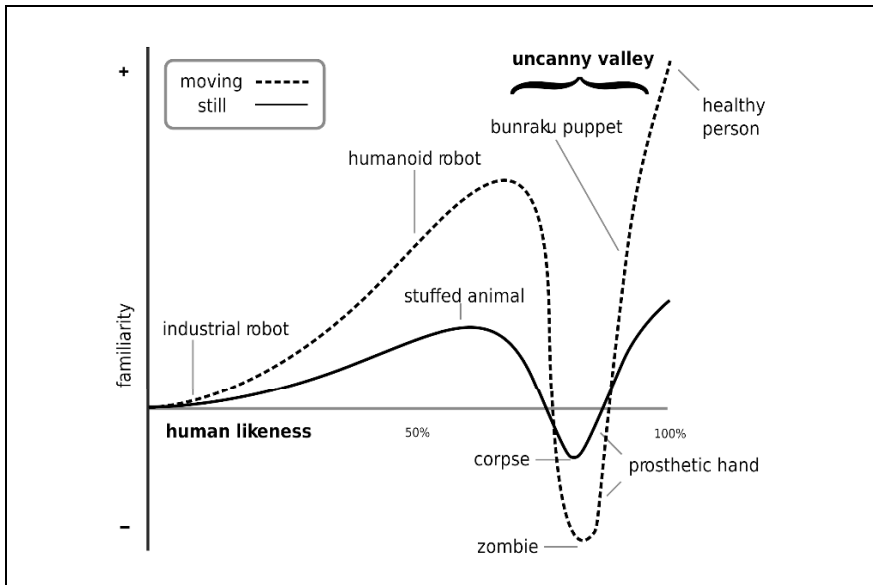


Abbildung 18: Uncanny Valley (Mori u.a., 2012, S. 98)

Abbildung 18 verdeutlicht diesen Verlauf der Vertrautheit in Abhängigkeit der Menschenähnlichkeit einer künstlichen Gestalt. Bewegung verstärkt diesen Effekt gegenüber stillen Objekten zusätzlich.

Empirische Nachweise zu dieser Theorie sind jedoch unzureichend und können den beobachteten Effekt noch nicht statistisch belegen (vgl. Kätsyri, Förger, Mäkräinen, & Takala, 2015, S. 1). Es existieren diverse theoretische Ansätze, welche diesen Effekt versuchen zu begründen. Folgende Tabelle stellt die gängigen Erklärungsversuche dar:

Tabelle 5: Determinanten der einfachen wahrgenommenen Nutzung

Naïve Hypothese	Die ursprüngliche Hypothese besagt, dass jegliche Änderung an einer menschlichen Gestalt zu einer Verzerrung der Vertrautheit führt.	(Kätsyri u. a., 2015, S. 4)
Morbiditäts-hypothese	Morbide Gestalten (z.B. verletzte Korpora oder Zombies) führen zu einer Abschreckenden Wahrnehmung des Menschen durch einen natürlichen Vermeidungsreflex.	(Mori u. a., 1999)

Bewegungshypothese	Unnatürliche Bewegungen führen zur Auslösung eines natürlichen Fluchtreflexes durch Vermeidung von Krankheiten.	(Mori u. a., 1999, 2012)
Kategorisierungsambiguität	Kognitive Ablehnung entsteht, wenn künstliche Gestalten durch körperliche Merkmale als Menschen kategorisiert werden, sich jedoch als künstlich zu erkennen geben. Die Figur kann in keine bekannte Kategorie eines Lebewesens eingeordnet werden.	(Cheetham, 2011)
Wahrnehmungswiderspruch	Unabhängig von der kategoriellen Einordnung führt ein Widerspruch in der Wahrnehmung in dessen Vergleich mit bekannten menschlichen Merkmalen zu Ablehnung.	(Campbell, Pascalis, Coleman, Wallace, & Benson, 1997; Cheetham, 2018)
Gefährtenselektion	Da Menschen automatisch Gefährten vermeiden, die krankhaft, mit erkennbar schwachem Immunsystem ausgestattet oder nicht Gebärfähig sind, werden auch als krankhaft erkannte Computersysteme deselektiert.	(Green, MacDorman, Ho, & Vasudevan, 2008, S. 2456)
Letalitätssalienz	Wird mit einem Avatar Tod oder Sterblichkeit verbunden, führt dies zu einer inneren Angst, welche automatisch vermieden wird.	(MacDorman & Ishiguro, 2006, S. 281)
Krankheitsvermeidung	Unabhängig von der Wahl eines dauerhaften Partners entlang der Gefährtenselektion vermeiden Menschen autark Krankheiten und Anzeichen dafür. Unnatürlich wahrgenommene Gestalten werden als krank eingestuft und vermieden.	(Roberts, 2012, S. 423)
Sorites-Paradoxie	Stimuli mit sowohl menschlichen als auch unmenschlichen Zügen führen zu einem Zwiespalt in der Kognition und lösen innere Dissonanz aus.	(Cheetham, 2011)

Verletzung menschlicher Normen	Vergleichend mit menschlichen Normen, welche durch das Sozialgefüge beeinflusst werden, stellen künstliche Menschen für viele auf Grund von Ängsten eine Verletzung dieser Norm dar.	(MacDorman & Ishiguro, 2006, S. 303)
Religiöse Definition der menschlichen Identität	Überzeugt uns unser Glaube, dass Menschen von einer höheren Gewalt oder einem Gott geschaffen wurden, so führt die künstliche Kreation zu einem Glaubenswiderspruch.	(MacDorman, Vasudevan, & Ho, 2009, S. 488)
Bedrohung der menschlichen Distinktivität und Identität	Der Mensch ist durch die Natur darauf geprägt, die Fortpflanzung und natürliche Vielfalt des Menschen aufrecht zu erhalten. Wird die eigene Rasse, Kultur oder gar der eigene Stamm als bedroht angesehen, so wehren wir uns gegen diese Bedrohung. Unnatürliche Kreaturen wie z.B. Avatare können solch eine Bedrohung darstellen.	(MacDorman & Entezari, 2015, S. 143)



4 Entwicklung eines Theoriemodells zur Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz

4.1 Grundlegende Anforderungen an das KI-Akzeptanzmodell

Das KI-Akzeptanzmodell (KIAM) stellt ein morphologisch holistisches Akzeptanzmodell dar, welches die Merkmale der theoretischen Merkmale einer Künstlichen Intelligenz im Vergleich zu einem klassischen Computersystem aufgreift.

Hierzu kann eine KI in ihre wesentlichen Bestandteile unterlegt werden. Wird davon ausgegangen, dass eine KI durch eine Technologie (z.B. eine Smartphone-Anwendung) zugänglich ist und diese mit Narrow AI Services (z.B. einer Chatbotintegration, Speech-To-Text oder Text-To-Speech) anreichert, über die ein Nutzer mit der KI in natürlicher Sprache interagieren kann, so fallen zwei wesentliche Bestandteile auf: zunächst die klassische Technologie in Form einer Softwareapplikation und ferner die Dialogkomponente zur Interaktion mit der KI im Hintergrund.

Für die klassische Technologie und die Untersuchung dessen Akzeptanz, können bestehende Akzeptanzmodelle verwendet werden. Für die Dialogkomponente und die resultierende Interaktion zwischen der KI und dem Anwender gilt es jedoch zu evaluieren, inwiefern der Nutzer die KI (vgl. Turing Test Kapitel 2.1.1 und Anthropomorphismus Kapitel 3.7.3) als Persönlichkeit oder gar als vollständige Person erkennt. Ist dies der Fall, so gelten psychologische Modelle zur Messung von Sympathie und Zuneigung als Persönlichkeitsakzeptanz überwiegend gegenüber der reinen Technologieakzeptanz.

Die Einbettung intelligenter Algorithmen in klassische Computersysteme als Realisierungsform einer KI führt also zu drei wesentlichen Bestandteilen des KIAM:

- Auf Grund der Technologiebasis müssen Elemente eines Technologieakzeptanzmodells integriert werden.
- Die systemtheoretische Differenzierung einer KI von einem klassischen Computersystem (vgl. Kapitel 2.3) hat gezeigt, dass auch bei geringem Anthropomorphismus spezifische Unterschiede berücksichtigt werden müssen, welche dennoch die Technologiebasis betreffen.
- Die Interaktionsmöglichkeit mit einer KI über Narrow AI Services führt zu einer potentiellen Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit und daher

zur Integration psychologischer Akzeptanzmodelle. Ferner ist die Unterscheidung zwischen emotionaler und rationaler Nutzung zu betrachten.

Ziel des KIAMs ist die Beschreibung und Begründung der KI-Akzeptanz durch diverse Determinanten, welche im Folgenden detailliert betrachtet wird.

4.2 Herleitung der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz

4.2.1 Filter des Akzeptanzmodells

Die zuvorige Betrachtung hat gezeigt, dass eine Vielzahl an bestehenden Akzeptanzmodellen herangezogen werden können, um jeweils spezifische Teile einer KI beschreiben zu können. Es bedarf somit einer suffizienten Filtermöglichkeit für das jeweilige Modell.

Es wird angenommen, dass zwei potentielle Filter verwendet werden können:

1. Filter über die Persönlichkeitswahrnehmung:

Wird ein KI-System als Persönlichkeit erkannt, so ist davon auszugehen, dass Modelle der psychologischen interpersonellen Akzeptanzforschung verwendet werden müssen, um die Akzeptanz oder Rejektion zu beschreiben. Hierzu wird die IPARTheorie als wegweisend betrachtet. Tritt die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit nicht oder unvollständig ein, so sind Determinanten des TAM 3 zu berücksichtigen.

2. Filter über die Emotionalität des Verhaltens:

Da eine KI eine besondere Innovation darstellt, wird davon ausgegangen, dass die Nutzer sehr emotional handeln. Ferner zeigt die DPTC, dass das emotionale System 1 jede unserer Entscheidungen prägt, selbst wenn rationale Elemente des System 2 enthalten sind. Das TAM 3 greift zwar Ansätze emotionaler Entscheidungen auf, integriert diese jedoch nur zu Teilen und unterstellt den Handlungen dennoch eine hohe Rationalität. Wird mit dem System rational interagiert, kann das TAM 3 als leitendes Konstrukt der KI-Akzeptanz verwendet werden. Erfolgt die Interaktion emotional, so wird vermutet, dass die IPARTheorie als psychologisches Modell zu einer adäquateren Evaluierung der KI-Akzeptanz führt.

Unabhängig dieser beider Filter zeigte die systemtheoretische Unterscheidung einer KI von einem klassischen Computersystem, dass einige spezifische Faktoren

zu berücksichtigen sind. Neben dem TAM 3, der IPARTheorie, dem Uncanny Valley als Persönlichkeitsfilter und der DPTC als Emotionalitätsfilter, werden im Folgenden auch einige KI-spezifische Erweiterungen betrachtet. Von diesen wird erwartet, dass sie die KI-Akzeptanz in jedem Fall beeinflussen, egal wie stark die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit ausgeprägt ist.

4.2.2 *KI-Persönlichkeitsakzeptanz*

Wird der Filter der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit berücksichtigt und eine KI als Persönlichkeit erkannt, so ist anzunehmen, dass die IPARTheorie die interpersonelle Akzeptanz beschreibt. Die interpersonelle Akzeptanz wird laut IPARTheorie durch Wärme und Zuneigung in der Beziehung erzeugt und beruht auf Sympathie. Sympathie wiederum ist abhängig von Reziprozität im menschlichen Verhalten der Kommunikation und einer Gleichheit der Charakterzüge. Die Reziprozität des Verhaltens wird subsequent von einer empfundenen und ausgestrahlten Attraktivität von und zu dem Gegenüber sowie einer positiven Fremdwahrnehmung beeinflusst.

4.2.3 *Ratio und Emotion*

Dass unser Begehren auf Emotionen beruht, beschrieb bereits La Rochefoucauld in seinen *Maximes et Réflexions morales* (1665 Maxime 469):

„On ne souhaite jamais ardemment ce qu'on ne souhaite que par raison.“

Er sagt somit, was man aus Vernunft begehrt, begehrt man nie heiß. Setzt man Vernunft mit rationalem Handeln und ein heißes Begehren mit einer hohen Akzeptanz von etwas Neuem gleich, so sei anzunehmen, dass die Akzeptanz von Innovation auf stark emotionalen Handlungen beruhe.

Gleiches beschreibt auch die DPTC über System 1 und System 2 Entscheidungen. Als Filter zur Wahl des Akzeptanzmodells wird untersucht, ob eine Wahrnehmung eines Systems als Persönlichkeit zu überwiegend emotionalen und eine Wahrnehmung eines Systems als klassische Technologie primär zu rationalen Entscheidungen respektive Handlungen führt. Demnach wird bei rationalen Handlungen auf das TAM 3 und bei emotionalen Handlungen auf die IPARTheorie referenziert.

4.2.4 *Spezifische KI-Akzeptanzfaktoren*

Eine KI weist eine geringe Persistenz durch selbstlernende Algorithmen sowie eine hohe Dynamik und Adaptivität auf. Die probabilistischen Ergebnisse sorgen

ferner für eine geringere Transparenz. Neuronale Netze mit mehreren hidden Layers, wie sie in Deep Learning und Machine-Learning-Verfahren eingesetzt werden, verringern die Nachvollziehbarkeit zusätzlich. Somit bedarf es einem gewissen Vertrauen in den Lösungsweg und folgerichtig den Output einer KI.

Der Grad des Anthropomorphismus eines Systems über das Verkörperungsniveau und das Intelligenzniveau beeinflussen vermutlich das Vertrauen in eine KI (vgl. Schneider, 2017). Das Verkörperungsniveau kann direkt erkennbar sein oder indirekt über körperliche Eigenschaften des Systems ermittelt werden. Das Intelligenzniveau eines Systems ist abhängig von den kognitiven Eigenschaften eines Systems. Zu diesen zählen das Bewusstsein, die Generalisierung der Intelligenz, ein proaktives oder reaktives Verhalten der KI aus der eigenen Handlungskontrolle und Autonomie des Systems sowie dem gesamten Kognitionsniveau und der Selbstlernfähigkeit der KI.

Vertrauen als wesentliches Konstrukt entsteht ferner durch Transparenz. Die Verlässlichkeit wird durch das Kognitionsniveau, die Selbstlernfähigkeit und die wahrgenommene Transparenz ermittelt. Ein System wird vermutlich dann als transparent betrachtet, wenn die gesellschaftlichen Auswirkungen der Nutzung einer KI erkannt werden, Datenbesitz- und -eigentum sowie Datensicherheit geregelt sind. Nutzer fragen sich möglicherweise, welchen Mehrwert oder Profit die Entwickler einer KI aus den erhobenen Daten der Interaktion ziehen und wem die Daten gehören. Neben der Nutzung der Daten als Input wird angenommen, dass Nutzer das Ergebnis und dessen Herleitung in Form der Ergebnistransparenz verstehen möchten. Letzteres wird als abhängig von der bestehenden Technologieerfahrung und des Wissens des Nutzers betrachtet.

4.3 KI-Akzeptanzmodell – KIAM

Zusammenfassend ergibt sich aus der vorherigen Betrachtung der diversen Akzeptanzmodelle und der betrachteten Determinanten der KI-Akzeptanz folgendes KI-Akzeptanzmodell, welches in abstrahierter Form aus sieben Konstrukten besteht:

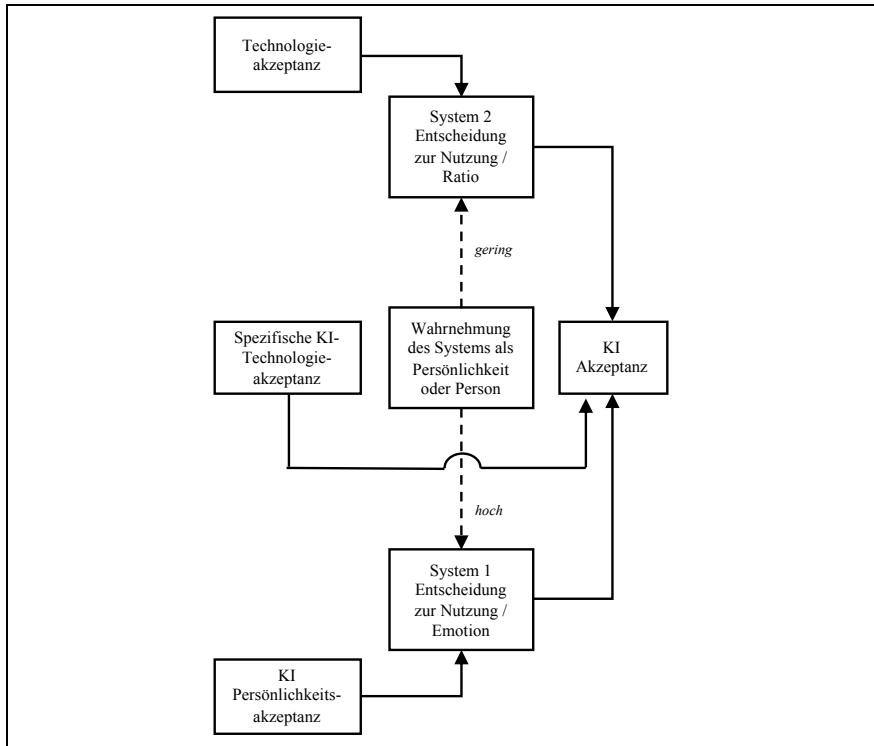


Abbildung 19: Abstrahiertes KI-Akzeptanzmodell

Die KI-Akzeptanz bezeichnet die gesamte Akzeptanz eines Systems, welches auf Künstlicher Intelligenz basiert. Wird die Akzeptanz subsummiert als Akzeptanz der eigentlichen Technologie, der spezifischen KI-Differenzierungsmerkmale sowie der KI-Persönlichkeitsakzeptanz betrachtet, so bilden diese drei Konstrukte die finale KI-Akzeptanz. Kategorial moderiert wird diese Subsummierung von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit oder Person respektive der Emotionalität der Nutzung.

Ist die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit gering und wird dies primär als Technologie wahrgenommen, so wird angenommen, dass die Technologieakzeptanz, untersucht durch das Technology Acceptance Model 3, für die Akzeptanz ausschlaggebend ist. Sofern ein Nutzer das betrachtete System überwiegend als Persönlichkeit wahrnimmt, ist primär die KI-Persönlichkeitsakzeptanz zu berücksichtigen, welche durch die Sympathie der Interpersonal Acceptance-Rejection Theory beschrieben werden kann. Spezifische KI-

Technologieakzeptanzfaktoren hingegen wirken immer auf die KI-Akzeptanz, unabhängig davon, ob das System als Persönlichkeit respektive Person erkannt wird oder nicht.

Sofern ein System als Technologie erkannt wird, ist ferner ein einstellungstheoretisches Konstrukt von Kahneman einer rationalen System 2 Entscheidung zu berücksichtigen. Dementgegen steht das einstellungstheoretische Konstrukt einer emotionalen System 1 Entscheidung, welche dann überwiegt, wenn das betrachtete System vom Nutzer als Persönlichkeit erkannt wird.

Die Wahrnehmung des Systems als Person oder Persönlichkeit stellt eine Evaluation der äußerlichen Systemcharakteristika des Erscheinungsbilds und einer rationalen sowie emotionalen Beurteilung der Antworten des Systems dar. Es wird postuliert, dass diese sowohl von der wahrgenommenen Stärke der menschlichen Verkörperung sowie des wahrgenommenen Intelligenzniveaus des Systems beeinflusst wird.

Im Folgenden wird die Zusammensetzung des KI-Akzeptanzmodells detailliert dargestellt:

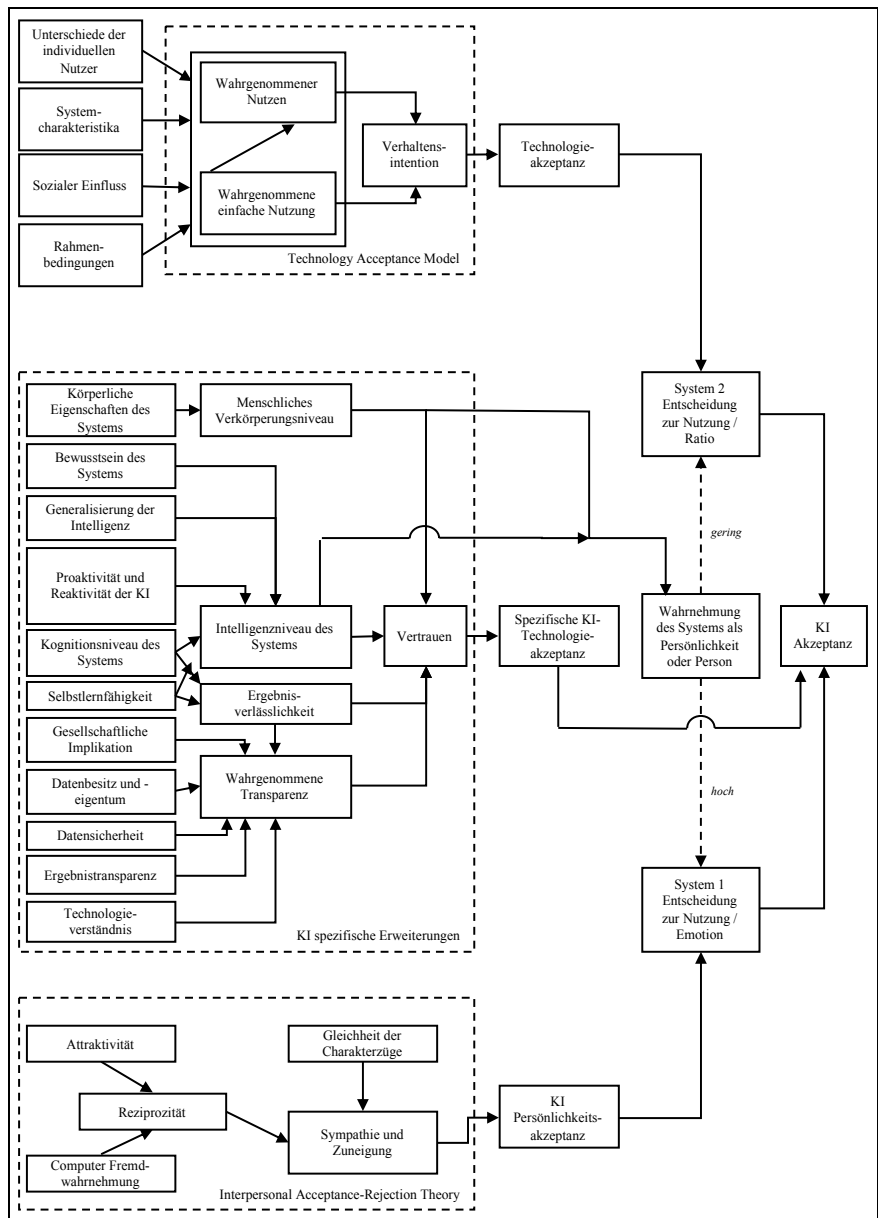


Abbildung 20: KI-Akzeptanzmodell

Entsprechend des TAM wird von der Technologieakzeptanz als konkretes Verhalten ausgegangen, welches sich durch eine starke Verhaltensintention zur Nutzung des Systems ergibt. Die Verhaltensintention wird sowohl durch den wahrgenommenen Nutzen als auch durch die wahrgenommene einfache Nutzung beeinflusst. Diese wiederum seien abhängig von den bestehenden Items des TAM 3. Eine tiefergehendere Selektion findet in der Komposition des Forschungsdesigns unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen der vorliegenden Akzeptanzstudie statt. Die Unterschiede der individuellen Nutzer, Systemcharakteristika, Soziale Einflüsse als auch gegebene Rahmenbedingungen werden dabei berücksichtigt.

Die Technologieakzeptanz sei nur zu berücksichtigen, sofern eine Künstliche Intelligenz als Technologie wahrgenommen wird. Betrachte man eine hidden AI, so muss dem Nutzer nicht zwangsläufig bewusst sein, dass er mit einer KI interagiert und nimmt diese möglicherweise nicht als Persönlichkeit, sondern klassisch als Technologie wahr.

Auch wenn ein System als Technologie mit einzelnen Narrow KI Technologiefunktionen wahrgenommen wird und nicht oder nur rudimentär als Persönlichkeit betrachtet wird, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass das TAM um diverse Faktoren erweitert werden muss, welche sich nicht auf die reine wahrgenommene einfache Nutzung oder den wahrgenommenen Nutzern beziehen lassen. Diese spezifische KI-*Technologieakzeptanz* stellt somit im Vergleich zu der gesamten KI-Akzeptanz oder der KI-*Persönlichkeitsakzeptanz* eine gesonderte Teilerweiterung der Technologieakzeptanz dar, welche als unbeeinflusst von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit angesehen wird. Somit vermag die spezifische KI-Technologieakzeptanz die gesamte KI-Akzeptanz direkt beeinflussen.

Intentionstreiber der spezifischen KI-Erweiterungen des TAM stellt das Vertrauen in das System dar. Dieses wiederum wird durch das wahrgenommene menschliche Verkörperungsniveau, Intelligenzniveau, Ergebnisverlässlichkeit und der wahrgenommenen Transparenz des Systems beeinflusst. Neben dem Einfluss auf das Vertrauen in das System wird vermutet, dass das menschliche Verkörperungsniveau direkt die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit beeinflusst. Selbiges wird dem Intelligenzniveau des Systems zugeschrieben.

Das wahrgenommene menschliche Verkörperungsniveau wird durch die wahrgenommenen körperlichen Eigenschaften des Systems beeinflusst. Das Intelligenzniveau wird von dem wahrgenommenen Bewusstsein des Systems, der Generalisierung der Intelligenz über die Wissensdomäne, der Proaktivität und Reaktivität sowie dem Kognitionsniveau beeinflusst. Weiterer Treiber ist die Selbstlernfähigkeit eines Systems durch maschinelle Lernansätze.

Vertrauen entsteht durch die wahrgenommene Transparenz eines Systems, welches wiederum abhängig von erkennbaren gesellschaftlichen Implikationen,

dem Umgang mit Datenbesitz- und -eigentum, Datensicherheit, Ergebnistransparenz und einem bestehenden Technologieverständnis des Nutzers ist. Ferner wird das Vertrauen zentral von der Ergebnisverlässlichkeit beeinflusst, welches in Abhängigkeit zur Selbstlernfähigkeit und durch den Indikator der Güte der Antworten des Systems ist.

Wird eine Künstliche Intelligenz als Persönlichkeit oder Person wahrgenommen, so ist die KI-Persönlichkeitsakzeptanz vermutlich der relevanteste Akzeptanztreiber. Dieser wird durch die Sympathie des Systems, welche auf den Nutzer wirkt, ausgelöst. Sympathie und Zuneigung gegenüber dem System resultieren aus einer Gleichheit der Charakterzüge der Persönlichkeit des Systems sowie des Nutzers, als auch durch ein reziprokes Verhalten zwischen System und Nutzer. Ein auf Gegenseitigkeit beruhendes Verhalten wird hervorgerufen, wenn der Nutzer das System als attraktiv empfindet und seine Aktionen dementsprechend anzupassen versucht und die Fremdwahrnehmung des Nutzers durch das System positiv ist.

Durch die Moderation der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit oder Person kann bestimmt werden, welches Akzeptanzmodell die wesentliche Beschreibung und Beeinflussung des Akzeptanzverhaltens des Nutzers darstellt.



5 Beobachtungsstudie zur Akzeptanz Künstlicher Intelligenz

5.1 Forschungsdesign und Hypothesen

5.1.1 Konstrukte der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz

Entlang der zuvorgegangenen Analyse der spezifischen Differenzierungsmerkmale Künstlicher Intelligenz in Kapitel 2.3, der vergleichenden Betrachtung der bestehenden Akzeptanzmodelle für innovative Technologien in Kapitel 3.6 und der Weiterentwicklung des Technology Acceptance Model 3 in Kapitel 4 ergibt sich das Referenzmodell für KI-Akzeptanz aus Kapitel 4.3.

Dieses geht von der KI-Akzeptanz als latente, endogene abhängige Variable aus, welche durch die Technologieakzeptanz, spezifische KI-Technologieakzeptanz als Erweiterung der Technologieakzeptanz und der KI-Persönlichkeitsakzeptanz beeinflusst wird. Als moderierendes Konstrukt bestimmt die Wahrnehmung eines Systems als Persönlichkeit oder Technologie die Verhaltensklärung durch das klassische TAM, dessen spezifische KI-Akzeptanzerweiterungen oder des IPART unter Einfluss einer Differenzierung zwischen rationalen und emotionalen Entscheidung zur Nutzung.

Im Folgenden werden die Konstrukte der jeweiligen Sub-Modelle beschrieben, dessen Variablen und die zu belegenden oder widerlegenden Hypothesen zur Validierung des gesamten Modells beschrieben. Kapitel 5.1.2 erläutert die Determinanten, die sich aus den Konstrukten des TAM 3 ergeben und bei einer Wahrnehmung des Systems als Technologie als überwiegender Beeinflussungsfaktoren erwartet werden. Kapitel 5.1.3, 5.1.4 und 5.1.5 führen dies subsequent für die DPTC, spezifische KI-Technologieakzeptanz und das IPART aus. Aus diesen Hypothesen ergibt sich das Vorgehen zur Auswertung der qualitativen Beobachtungsstudie. Kapitel 5.1.6 untersuchen den Filter der Wahrnehmung eines Systems als Technologie oder Person respektive Persönlichkeit zur Auswahl des adäquaten Akzeptanzmodells.

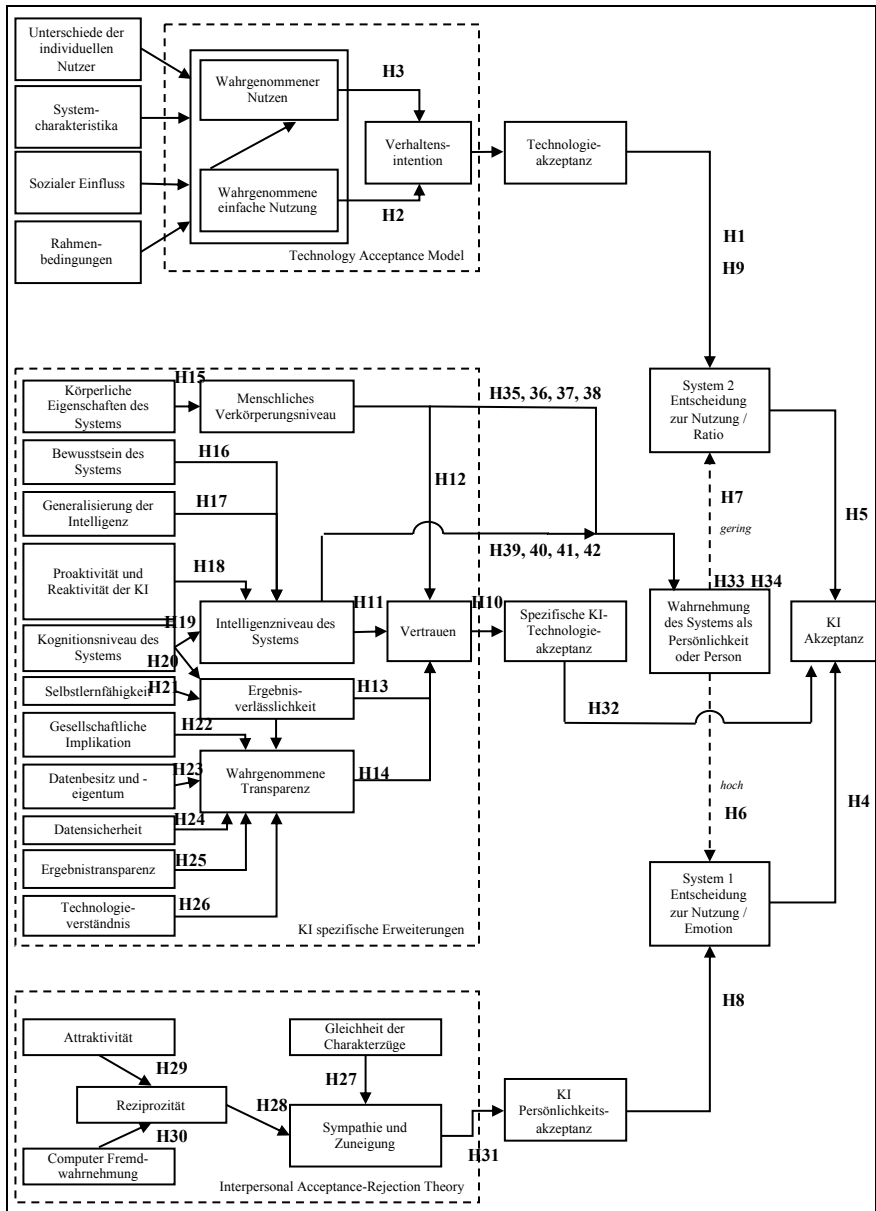


Abbildung 21: Hypothesen zur Validierung des KIAM

5.1.2 Konstrukte und Determinanten des TAM 3

Das Technology Acceptance Model 3 sieht als primären Treiber der tatsächlichen Nutzung einer Technologie eine hohe Verhaltensintention an. Diese wiederum wird von einem hohen wahrgenommenen Nutzen und einer hohen wahrgenommenen einfachen Nutzung positiv beeinflusst. Unter der Prämisse, dass ein System als Technologie erkannt wird, ist anzunehmen, dass diese in bestehender Form für die KI-Akzeptanz relevant sind.

Daraus ergeben sich die folgenden Hypothesen H1, H2 und H3, welche zunächst die generelle Anwendbarkeit des TAM für eine KI untersuchen und daraufhin den Einfluss der wahrgenommenen einfachen Nutzung und dem wahrgenommenen Nutzen betrachten:

Tabelle 6: Hypothesen des Technology Acceptance Model

Konstrukt		Hypothese
Technology Acceptance Modell Anwendbarkeit	H1:	Je höher die Verhaltensintention aus gegebenem einfachem Nutzen und Nützlichkeit ist, desto höher ist die KI-Akzeptanz
	H2:	Je höher die wahrgenommene einfache Nutzung ist, desto stärker die Verhaltensintention.
Verhaltensintention	H3:	Je höher der wahrgenommene Nutzen ist, desto stärker ist die Verhaltensintention

Die wahrgenommene Nützlichkeit wird von der subjektiven Norm, dem Image, der Aufgabenrelevanz, Ergebnisqualität und der Ergebnisdemonstrabilität beeinflusst. Determinanten der wahrgenommenen einfachen Nutzung sind die Computer-Selbstwirksamkeit, Wahrnehmung der externen Kontrolle, Computer-Angst, Computer-Verspieltheit, das wahrgenommene Vergnügen und die objektive Benutzerfreundlichkeit. Des Weiteren resultiert die Verhaltensintention aus der Vorerfahrung des Nutzers und der Freiwilligkeit der Nutzung.

Die qualitative Validierung des KI-Akzeptanzmodells berücksichtigt die spezifischen Determinanten der wahrgenommenen Nützlichkeit und einfachen Nutzung lediglich zur Kategorisierung dieser Konstrukte im Allgemeinen. Es erfolgt jedoch keine tiefgehende Spezifizierung, da beide Hauptkonstrukte des TAM 3 zu Genüge belegt wurden. Primäres Forschungsinteresse liegt nicht in der Validierung des TAM 3, sondern in der Überprüfung der generellen Anwendbarkeit und der Filterbedingung *Wahrnehmung eines Systems als Technologie oder Person*.

5.1.3 Konstrukte und Determinanten der *Dual Process Theory of Cognition*

Das menschliche Verhalten wird von unseren Schlussfolgerungen und den resultierenden Entscheidungen geprägt. Diese Entscheidungen werden jedoch nicht ausschließlich rational getroffen, wie die Untersuchungen von Kahneman (2012, S. 89) zeigt. Die Unterteilung unseres Bewusstseins in zwei Systeme unter Berücksichtigung rationaler und emotionaler Denkweisen beeinflusst demnach jede unserer Entscheidungen, auch diese hinsichtlich der Nutzung einer KI.

Bestehende Akzeptanzmodelle berücksichtigen in erster Linie rationale Entscheidungen und eine strenge mentale Evaluation der zu nutzenden Technologie. Jedoch werden auch rationale System 2 Entscheidungen von Emotionen beeinflusst. Die Kognition setzt sich permanent aus emotionaler und rationaler Abwägung zusammen. (vgl. Goldberg, 2013, S. 177)

Hiernach sei es von dem Akzeptanzkontext abhängig, wie ein Computersystem, eine KI und die damit verbundene Nutzungsentscheidung zu evaluieren sind. Auch wenn rationale Entscheidungen von emotionalen Einflüssen beeinflusst werden und das System 1 immer System-2-Entscheidungen beeinflusst, wird vermutet, dass eine neuartige Künstliche Intelligenz auf Grund von medialer Vorerfahrung und dem bestehenden skeptischen Meinungsbild vornehmlich emotionale Entscheidungen auf die Akzeptanz von KI wirken.

Sei eine Entscheidung zur Nutzung emotional, führt dies zu einer emotionalen Evaluation des Systems. Wird ein System ferner als Persönlichkeit wahrgenommen, führt dies zur Verwendung von emotional beeinflussten Bewertungen eines Systems, welche in Widerspruch zu Teilen des TAM 3 stehen. Im Folgenden wird somit postuliert, dass die KI-Akzeptanz eine überwiegend emotionale Entscheidung darstellt, sofern ein System als Persönlichkeit erkannt wird. Sofern dies belegt werden kann, sei die IPART prägend für die KI-Akzeptanz. Wird ein System jedoch als Technologie erkannt und rational bewertet, finden Determinanten des TAM 3 zentrale Anwendung.

Aus dieser Folgerung ergeben sich folgende Hypothesen zur Emotionalität und Rationalität der KI-Akzeptanz, des Einflusses dieser dualen Prozesstheorie auf die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Persönlichkeit und die subsequente Auswahl eines geeigneten Akzeptanzmodells:

Tabelle 7: Hypothesen der Dual Process Theory of Cognition

Konstrukt	Hypothese
KI-Akzeptanz	H5 Die KI-Akzeptanz stellt eine rationale Entscheidung dar.
	H4 Die KI-Akzeptanz stellt eine emotionale Entscheidung dar.
Emotionale Nutzung überwiegt rationaler Nutzung	H6 Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Persönlichkeit beruht auf emotionalen Entscheidungen.
	H7 Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Technologie beruht auf rationalen Entscheidungen.
Emotionalität als Filter	H8 Sofern ein System emotional verwendet wird, überwiegen die KI-Persönlichkeitsakzeptanzdeterminanten.
	H9 Sofern ein System rational verwendet wird, überwiegen die Technologieakzeptanzdeterminanten.

5.1.4 Konstrukte und Determinanten der spezifischen KI-Technologieakzeptanz

Die Differenzierung zwischen einem KI-System und einem klassischen Computer-System aus Kapitel 2.3 zeigt, dass diese sich insbesondere durch die Adaptivität, Dynamik, Komplexität, Interaktivität und Intransparenz einer KI auszeichnen. Insofern bedarf es der Erweiterung des TAM 3 um KI-spezifische Determinanten, welche, unabhängig von der Wahrnehmung als Technologie oder Persönlichkeit, Grundlagen für die Akzeptanz einzelner KI-Technologiekomponenten beschreiben. Es wird postuliert, dass diese Grundlagen erfüllt sein müssen, damit einzelne KI-Technologiefunktionen akzeptiert werden.

Singuläre spezifische KI-Technologie-Akzeptanzdeterminante ist das Vertrauen in eine Künstliche Intelligenz. Das Vertrauen bestimmt die spezifische KI-Technologieakzeptanz.

Auf das Vertrauen in ein System haben vermeintlich ein hohes wahrgenommenes Intelligenzniveau, menschliches Verkörperungsniveau, eine hohe wahrgenommene Ergebnisverlässlichkeit sowie eine hohe Systemtransparenz einen positiven Einfluss. Beeinflusst von den zuvor im Theoriemodell erörterten Determinanten ergeben sich folgende Hypothesen aus der spezifischen KI-Technologieakzeptanz:

Tabelle 8: Hypothesen der spezifischen KI-Technologieakzeptanz

Konstrukt		Hypothese
KI-Technologieakzeptanz	H9	Je höher das Vertrauen, desto höher ist die spezifische KI-Technologieakzeptanz.
Vertrauen	H10	Je höher das wahrgenommene Intelligenzniveau, desto höher ist das Vertrauen in das System.
	H11	Je höher die wahrgenommene menschliche Verkörperung ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.
	H12	Je höher die wahrgenommene Ergebnisverlässlichkeit ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.
	H13	Je höher die wahrgenommene Transparenz ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.
Wahrgenommenes Menschliches Verkörperungsniveau	H14	Je stärker die körperlichen Eigenschaften des Systems ausgeprägt sind, desto höher ist das wahrgenommene Menschliche Verkörperungsniveau.
Wahrgenommenes Intelligenzniveau	H15	Je höher die Wahrnehmung des Bewusstseins des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.
	H16	Je höher die wahrgenommene Generalisierung der Intelligenz ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.

	H17	Je höher die Proaktivität und Reaktivität des Systems sind, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.
	H18	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.
Ergebnisverlässlichkeit	H19	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.
	H20	Je höher die Selbstlernfähigkeit ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.
Wahrgenommene Transparenz	H21	Gesellschaftliche Implikationen beeinflussen die wahrgenommene Transparenz.
	H22	Regulierter Datenbesitz und -eigentum beeinflussen die wahrgenommene Transparenz positiv.
	H23	Regulierte Datensicherheit beeinflusst die wahrgenommene Transparenz.
	H24	Je höher die Ergebnistransparenz ist, desto höher ist die wahrgenommene Transparenz.
	H25	Ein bestehendes Technologieverständnis erhöht die wahrgenommene Transparenz.

5.1.5 Konstrukte und Determinanten der KI-Persönlichkeitsakzeptanz

Wird eine Technologie als Persönlichkeit erkannt, so ist anzunehmen, dass die Akzeptanz emotional durch eine spontan ergebene gefühlsmäßige Zuneigung geprägt wird. Die psychologische Person-Wahrnehmung unterscheidet sich substantiell von der Dingwahrnehmung. Neben der körperlichen Attraktivität wird die Personen-Wahrnehmung primär durch Sympathie und Zuneigung beeinflusst. Wird eine Künstliche Intelligenz als Persönlichkeit wahrgenommen, so wird angenommen, dass Sympathie und Zuneigung nach der IPART substantiell auf die KI-Akzeptanz wirken.

Da Sympathie und Zuneigung von der Ähnlichkeit der Charakterzüge zweier Personen beeinflusst werden, wird ein positiver Zusammenhang zwischen der Ähnlichkeit der Charakterzüge und der Sympathie angenommen. Ferner wird davon ausgegangen, dass ein reziprokes Verhalten Versuche der Sympathieannäherung darstellt und ebenfalls positiv auf die Sympathie wirkt.

Reziprokes Verhalten bildet die Grundlage von menschlichen Beziehungen und gegenseitigem Vertrauen, welches zwischen einem Nutzer und einer als Persönlichkeit wahrgenommenen KI entstehen muss. Hervorgerufen wird Reziprozität durch hohe wahrgenommene Attraktivität und eine positive Fremdwahrnehmung durch das System.

Es ergeben sich folgende Hypothesen zur KI-Persönlichkeitsakzeptanz, welche die Beeinflussung der Sympathie und Zuneigung zur Steigerung der generellen KI-Akzeptanz zu beschreiben versuchen:

Tabelle 9: Hypothesen der KI-Persönlichkeitsakzeptanz

Konstrukt	Hypothese
Sympathie und Zuneigung	H26 Je ähnlicher die Charakterzüge der Persönlichkeit des Systems und des Nutzers sind, desto höher ist die Sympathie und Zuneigung zwischen Nutzer und System.
	H27 Eine hohe Reziprozität beeinflusst die Sympathie positiv.
Reziprozität	H28 Eine hohe wahrgenommene Attraktivität des Systems durch den Nutzer beeinflusst die Reziprozität positiv.
	H29 Eine hohe respektive positive Computer-Fremdwahrnehmung beeinflusst die Reziprozität positiv.

5.1.6 *Wahrnehmung eines Systems als Filter zur Auswahl des Akzeptanzmodells*

Ob die IPARTheory, die spezifische KI-Technologieakzeptanzerweiterung des und das TAM 3 selbst anzuwenden sind, ist abhängig von der moderierenden Variable der Wahrnehmung des Systems durch den Nutzer.

Es wird angenommen, dass drei Status denkbar sind:

- 1.) Wahrnehmung als Person mit Persönlichkeit und menschlicher Verkörperung
- 2.) Wahrnehmung als Technologie
- 3.) Wahrnehmung als durch Technologie erzeugte Persönlichkeit oder Person

Die absolute Wahrnehmung des Systems als einer der Gegensätze Mensch oder Technologie ist genauso denkbar, wie die Wahrnehmung als hybride Abstufung der Wahrnehmung als menschliche Gestalt, welche durch eine Technologie realisiert wird.

Abbildung 22 zeigt die anzunehmende Auswahl des adäquaten Akzeptanzmodells bei diverser Ausprägung der Wahrnehmung des Systems entlang der Stufen der menschlichen Gestalt und Technologie.

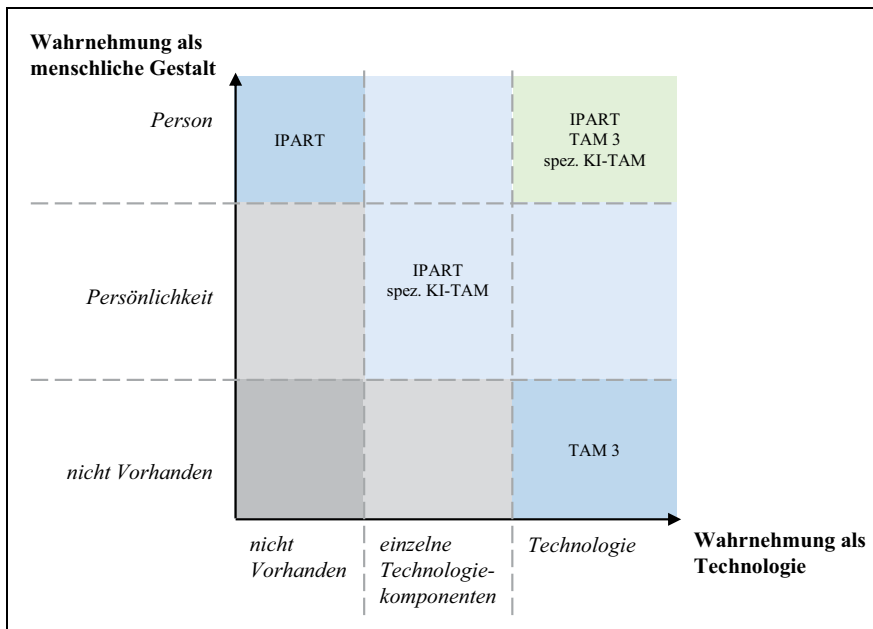


Abbildung 22: Filterung entlang der Wahrnehmung des Systems

Die Wahrnehmung als menschliche Gestalt kann nicht vorhanden, als Persönlichkeit oder als Person vorliegen. Parallel kann das System nicht als Technologie, nur in einzelnen Komponenten als Technologie oder vollständig als Technologie erkannt werden.

Wird das System als reine Technologie erkannt, so ist anzunehmen, dass das TAM 3 ausschlaggebend für die Ausprägung der KI-Akzeptanz ist. Folgerichtig ist bei entgegengesetzter Wahrnehmung als reine Person primär die IPARTheory anzuwenden. Wird das System als Hybride aus Person und Technologie wahrgenommen, so sind IPART, TAM 3 und die spezifischen KI-TAM-Erweiterungen anzuwenden.

Eine reine Wahrnehmung als Persönlichkeit ohne Verkörperung oder einzelne Technologiekomponenten ist ebenso wenig möglich wie eine reine Wahrnehmung einzelner Technologiekomponenten ohne menschliche Gestaltgebung. Wird das System weder als Technologie noch als Person wahrgenommen, so ist der Kontext der Untersuchung zu hinterfragen und keines der betrachteten Modelle anzuwenden.

Die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit wird vermutlich durch ein starkes wahrgenommenes Verkörperungsniveau und Intelligenzniveau gesehen. Im Gegensatz hierzu ist anzunehmen, dass die Wahrnehmung des Systems als Technologie abhängig von einem geringen Verkörperungsniveau und einem geringen Intelligenzniveau ist. Der Einfluss des Intelligenzniveaus sowohl auf eine Deutung des Systems als Persönlichkeit sowie Technologie ist zunächst fraglich. Auch Personen, die ein Mensch als nicht intelligent einschätzt, werden als Person wahrgenommen. Ferner muss der Funktionsumfang einer Technologie nicht groß sein, sodass diese als Technik gesehen wird.

Es ist zu untersuchen, ob die Wahrnehmung eines Systems als Persönlichkeit oder Technologie einen Einfluss auf den Wirkungsgrad der Determinanten des TAM 3, dessen spezifischen KI-Erweiterungen oder der IPART haben. Ist diese Bedingung erfüllt, kann die Wahrnehmung als Persönlichkeit als Filter für die Auswahl eines geeigneten Akzeptanzmodells gesehen werden und die Abhängigkeit der gesamten KI-Akzeptanz betrachtet werden.

Für hybride Wahrnehmungsformen zwischen Technologie und Persönlichkeit wird untersucht, ob die spezifischen TAM-KI-Erweiterungen unabhängig von der Wahrnehmung des Systems auf die KI-Akzeptanz wirken.

Folgende Hypothesen sind für die Filterung der Akzeptanzmodelle entlang der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit zu evaluieren:

Tabelle 10: Hypothesen der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit

Konstrukt		Hypothese
KI-Akzeptanz	H30	Die KI-Akzeptanz ist positiv abhängig von der Sympathie und Zuneigung.
	H31	Die Faktoren der spezifischen KI-Technologieakzeptanz beeinflussen die KI-Akzeptanz, unabhängig von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit.
Wahrnehmung als Persönlichkeit als Filter	H32	Wird eine KI als Technologie wahrgenommen, so sind Determinanten des TAM 3 als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten
	H33	Wird eine KI als Persönlichkeit wahrgenommen, so sind Determinanten der IPART als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten
Wahrnehmung als Persönlichkeit	H34	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen
	H35	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen
	H36	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen
	H37	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen
	H38	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen
	H39	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen
	H40	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen
	H41	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen

5.2 Konzeption der Beobachtungsstudie

5.2.1 Methodisches Vorgehen zur Datenerhebung

Ziel der wissenschaftlichen Beobachtung zur Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz ist die Ermittlung akzeptanzbeeinflussender Determinanten als Weiterentwicklung des bestehenden Technology Acceptance Model 3. Aussagen zur persönlichen Akzeptanz und dessen Beeinflussung setzen die Bekanntheit des Akzeptanzobjekts in einem gegebenen Kontext voraus. Substanzieller ist die aktive Nutzung notwendige Bedingung dafür, dass Personen Aussagen zur Verhaltenseinstellung und Akzeptanz treffen können. Akzeptanzaussagen beruhen auf aposteriorischem Wissen, welches durch Erfahrung in der Nutzung erlangt wird.

Während versteckte Künstliche Intelligenz mit einzelnen eingebetteten Narrow-AI Technologiefunktionen stark etabliert ist, erfüllt offene Künstliche Intelligenz, die es zu Untersuchen gilt, diese Voraussetzung nicht. Des Weiteren ist eine versteckte Künstliche Intelligenz lediglich für Personen mit einem gewissen Technologieverständnis ersichtlich. Somit kann weder von persistenter Bekanntheit noch einer aktiven, bewussten Nutzung von KI ausgegangen werden.

Zur Erfüllung der notwendigen Bedingung muss die aktive Nutzung simuliert werden. Entlang dieser Simulation kann das Verhalten der Probanden beobachtet und die Probanden a posteriori befragt werden. Die durchgeführte Beobachtung orientiert sich entlang eines dreigliedrigen Ansatzes:

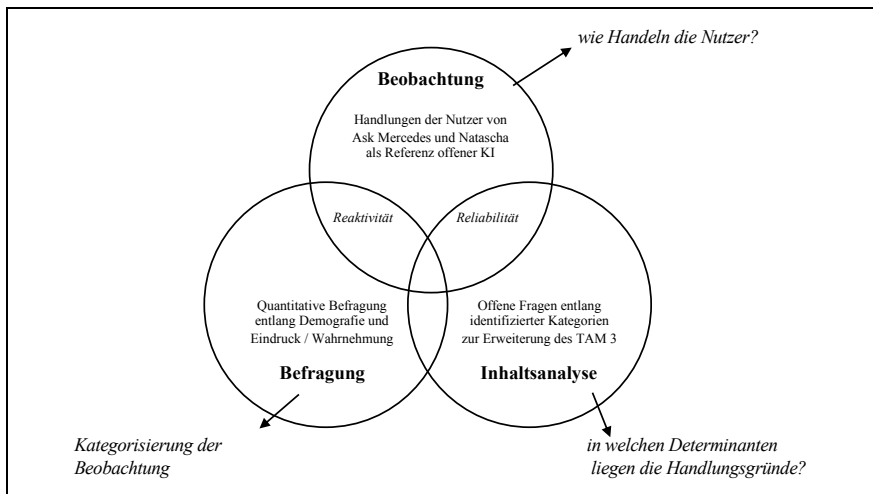


Abbildung 23: Datenerhebung in der Beobachtungsstudie

Die Datenerhebung wird durch die Simulation der Nutzung offener KI durch zwei Referenzsysteme ermöglicht. Die Nutzung der zwei Systeme wird beobachtet, woraufhin die Probanden offen in einem Gespräch, als auch standardisiert entlang eines Fragebogens befragt werden.

System eins, *Ask Mercedes*, fungiert als Chatbot-Referenzsystem mit geringem menschlichen Verkörperungsniveau und hohem Intelligenzniveau. System zwei, *Natascha*, wird als Avatar mit hohem menschlichen Verkörperungsniveau jedoch geringerem Intelligenzniveau verwendet. Beide Systeme repräsentieren eine embedded narrow AI und werden den Probanden der Beobachtungsstudie zur Nutzung überreicht. Während der Nutzung werden Handlungen der Probanden beobachtet und in einem Beobachtungsprotokoll festgehalten. Dieses wird subsequently inhaltlich ausgewertet und durch offene Fragen entlang identifizierter Kategorien zur Erweiterung des TAM 3 angereichert. Die Beobachtung stellt fest, wie die Nutzer handeln. Die anschließende offene Befragung erörtert, in welchen Determinanten die Handlungsgründe liegen. Die quantitative Befragung entlang der Demografie und des Eindrucks bzw. der Wahrnehmung der Probanden stützt die beobachteten Hypothesen.

Eine reine Beobachtung oder Befragung birgt das Risiko der Reaktivität, wodurch Probanden die wissentlich beobachtet werden möglicherweise zu akzeptierten oder sozial erwünschten Verhaltensweisen tendieren. Die subsequente Auswertung kann zumal Risiken hinsichtlich der Reliabilität aufweisen, da die Identifikation und Interpretation beobachteter Aspekte durch die Durchführenden beeinflusst wird. Der dreigliedrige Ansatz aus (1.) Beobachtung, (2.) Inhaltsanalyse der offenen Befragung und der (3.) standardisierten Befragung entlang des Fragebogens soll die Reaktivität und Reliabilität ausgleichen. Durch die simulierte aktive Nutzung entsteht ein aposteriorisches Wissen und eine Verhaltenseinstellung zur Akzeptanz bei den Probanden. Dies ermöglicht die Erhebung qualitativer und quantitativer Daten durch die textuellen Notizen und das quantitative Symbolsystems der Beobachtungsprotokolle, wie auch quantitativer Daten aus der Befragung.

5.2.2 Interaktionsobjekte

5.2.2.1 System 1: Chatbot Ask Mercedes

Ask Mercedes ist ein After Sales Chatbot, welcher als embedded narrow AI eine Künstliche Intelligenz mit geringem menschlichen Verkörperungsniveau, jedoch hohem Intelligenzniveau repräsentiert. Das System simuliert einen virtuellen Assistenten in englischer Sprache, welcher dem Anwender Funktionen und Ausstattungsmerkmale in einem Kraftfahrzeug erklärt und die Orientierung in Diesem unterstützt. Es handelt sich bei dem System um eine Bedienungsanleitung des

Fahrzeugs, welche durch einen Chatbot verkörpert und virtualisiert wird. Mit diesem Chatbot kann der Anwender in einem natürlichsprachlichen Dialog kommunizieren.

Das menschliche Verkörperungsniveau wird durch die narrow AI Services der Interaktion in natürlicher geschriebener Sprache über eine Dialogfunktion sowie der Interaktion in natürlicher gesprochener Sprache simuliert. Das Verkörperungsniveau wird durch visuelle Sehfunktionen über eine Augmented Reality Funktion als narrow AI Technologiekomponente angereichert. Dargestellt wird Ask Mercedes als Smartphone Applikation. Die Chatfunktion via Textinteraktion stellt die Interaktion in geschriebener Sprache dar. Via Sprachein- und ausgabe wird die Interaktion in gesprochener Sprache abgebildet. Die Sehfähigkeit und Wahrnehmung optischer Eindrücke wird durch die Augmented Reality Funktion des Systems realisiert.

Das Intelligenzniveau zeichnet sich durch ein erfolgreiches Training des Bots auf die Wissensdomäne verschiedener Fahrzeughandbücher der Mercedes Benz A-, C-, E- und S-Klasse aus. Neben der inhaltlichen Wissensdomäne ist das Interaktionsobjekt Ask Mercedes mit Chitchat-Modulen ausgestattet, welche die Persönlichkeit des Chatbots in Dialogen prägen.

Folgende Abbildung zeigt die Begrüßung des Nutzers durch eine textuelle Nachricht des Chatbots in der Smartphone Applikation:

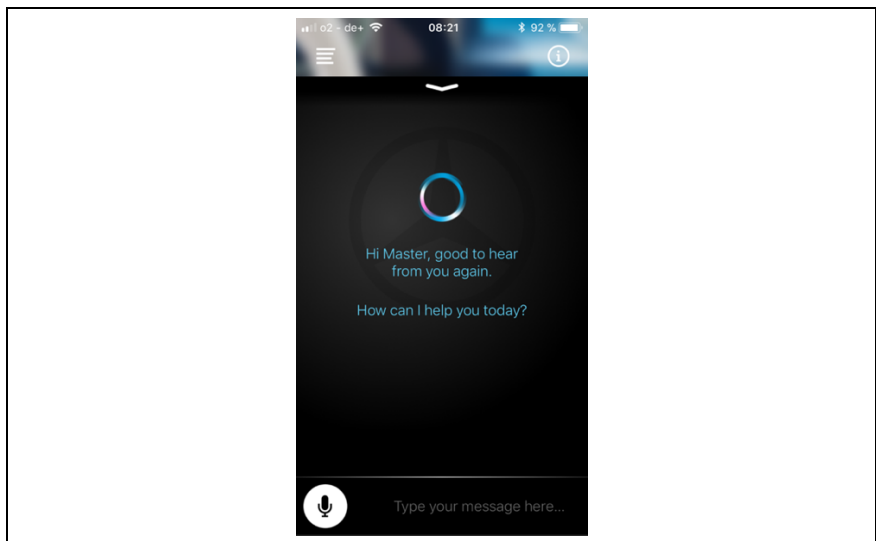


Abbildung 24: Bildschirmfoto der Begrüßung durch AskMercedes

Der Chatbot begrüßt den Nutzer zunächst, wonach dieser wiederum via textuellem Chat in geschriebener Sprache in natürlichen Sätzen mit der Künstlichen Intelligenz von Ask Mercedes interagieren kann. Anschließend kann der Nutzer einen Dialog mit mehreren Kontextstufen über die verschiedenen Funktionen des ausgewählten Fahrzeugs führen (Abbildung 25).

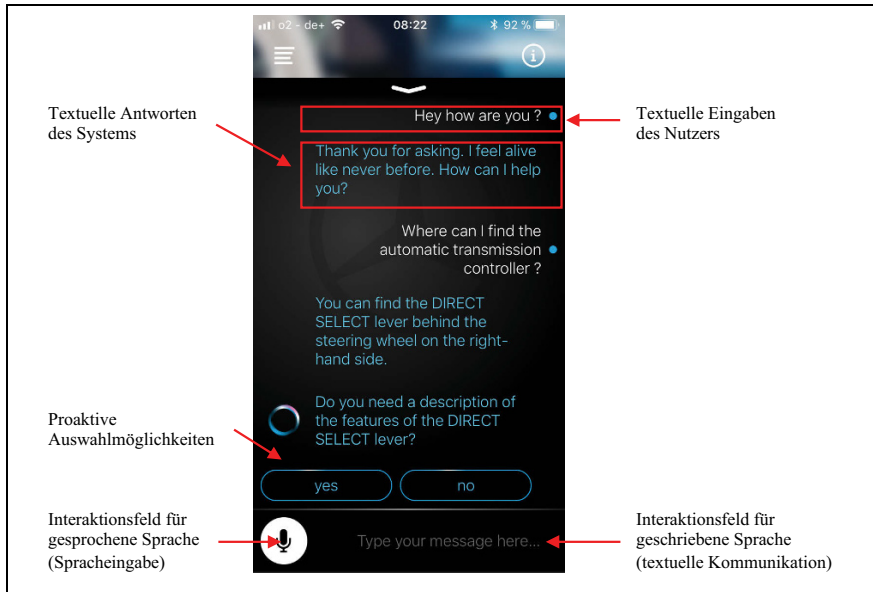


Abbildung 25: Bildschirmfoto eines Dialogs mit AskMercedes

Sofern der Nutzer über das Interaktionsfeld für gesprochene Sprache mit dem Bot interagiert, liest dieser die Antwort mit Hilfe der Sprachausgabe vor und erzeugt somit einen Effekt, welcher für die Erhöhung des Verkörperungsniveaus des Bots sorgt. Ferner gibt der Bot proaktive Auswahlmöglichkeiten zur Steuerung des Dialogflusses. Wird der weiße Pfeil im oberen Bereich des Displays nach unten gezogen, kann der Nutzer die visuelle Erkennungsfunktion des Chatbots verwenden. Mit Hilfe der narrow AI Technologiefunktion Augmented Reality kann das Smartphone im Fahrzeuginnenraum bewegt werden, woraufhin auf dem Display die vom Bot visuell erkannten Elemente gezeigt werden (Abbildung 26).

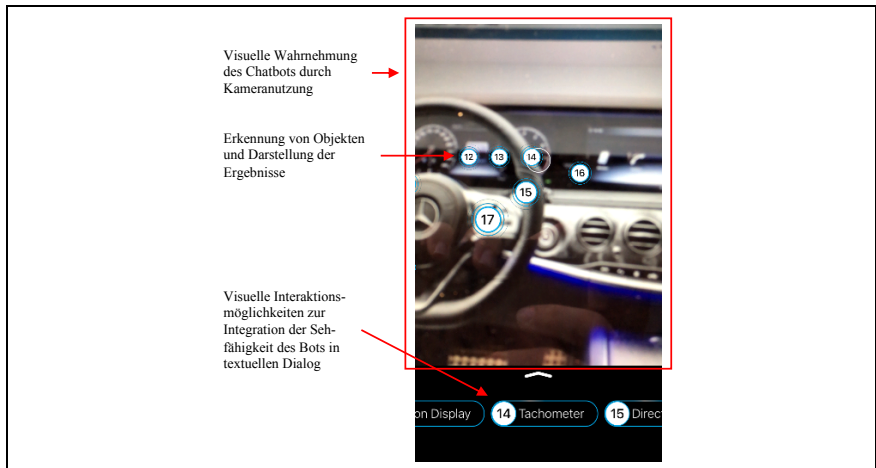


Abbildung 26: Bildschirmfoto der visuellen Interaktion mit AskMercedes

Wird ein angezeigtes Element ausgewählt, so zeigt der Bot eine Detailansicht des jeweiligen Bedienelements. Über die proaktiven Einblendungen durch den Bot im unteren Bereich des Displays wird der Dialogfluss zwischen Bot und Nutzer dahingehend beeinflusst, dass der Bot die jeweilige Funktion beschreibt.

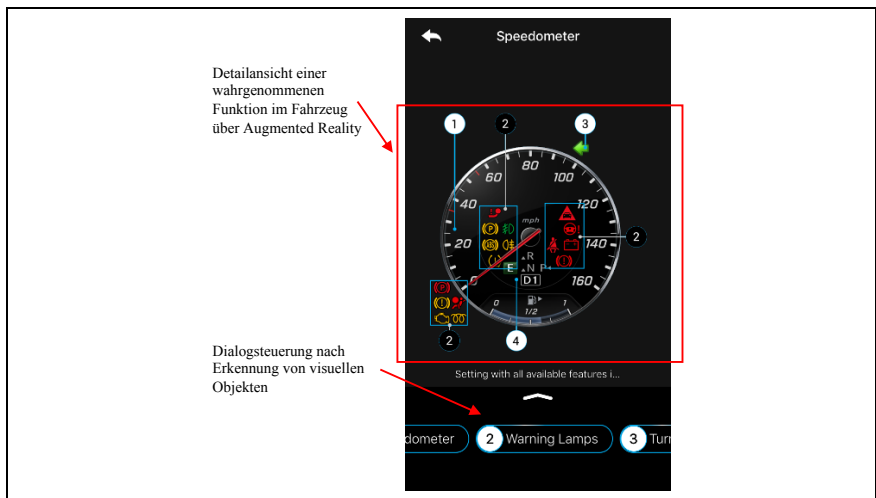


Abbildung 27: Bildschirmfoto der Augmented-Reality-Funktion von AskMercedes

Die visuelle Integration sorgt dementsprechend für eine weitere Erhöhung des Verkörperungsniveaus von Ask Mercedes. Die folgende Abbildung 28 zeigt den beeinflussten Dialog durch die visuelle Erkennung über Augmented Reality.

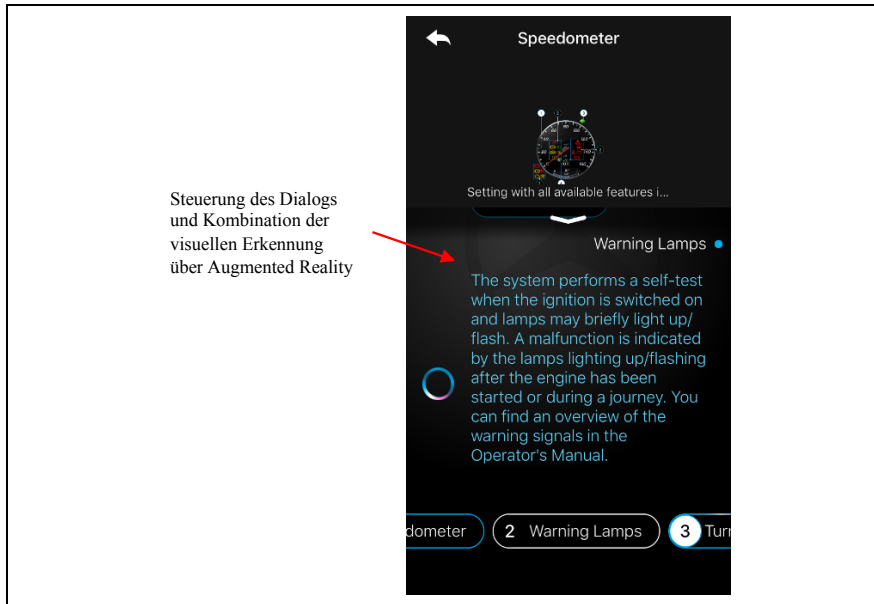


Abbildung 28: Bildschirmfoto der Dialoginteraktion von AskMercedes

In oben gezeigtem Beispiel hat der Nutzer das Smartphone in Richtung des Tachometers gehalten, woraufhin der Bot die Funktion Speedometer erkannt hat. Wurde in der Detailansicht der Bereich der Warnlampen angeklickt, so wird die als textuelle Eingabe des Nutzers interpretiert und in den textuellen Dialog übernommen. Der Chatbot antwortet daraufhin mit einer Antwort zur Beschreibung des Warnlampenbereichs und gibt eine erste Erläuterung, was die erkannten Warnlampen bedeuten.

Die Breite der Wissensdomäne und der darin abgebildeten Themen beeinflusst das Intelligenzniveau des Chatbots. Dieses ist als stark ausgeprägt zu bewerten. Das menschliche Verkörperungsniveau ist trotz der eingebetteten Narrow AI Funktionen der Verarbeitung geschriebener und gesprochener Sprache sowie visueller Elemente als gering zu bewerten, da keine optische Darstellung in menschlicher Form existiert und lediglich ein drehendes Symbol die Aufmerksamkeit des Systems darstellt.

5.2.2.2 System 2: Avatar Natascha

Das zweite Interaktionsobjekt ist ein Avatar namens Natascha, welcher eigens für die vorliegende Studie vom Autor entwickelt wurde. Die ausführbare Datei für Mac OS ist dem Anhang 14 zu entnehmen. Es verkörpert einen virtuellen Produktberater in Form einer jungen Dame in einer virtualisierten Mercedes Benz Niederlassung.



Abbildung 29: Bildschirmfoto einer Interaktion mit Avatar Natascha

Dargestellt wird eine Dame, welche den Kopf samt jeglicher Gesichtspartien bewegt, den Nutzer mit den Augen anschaut und über Sprachein- und -ausgabe mit dem Nutzer spricht. Es wird kein weiterer Text angezeigt. Die Interaktion folgt ausschließlich in Form natürlicher gesprochener Sprache zwischen dem Avatar auf einem iPad Tablet und dem Nutzer, der das Tablet in der Hand hält.

Das System ist auf Produktfragen zu der Mercedes Benz A-Klasse der Baureihe W177 trainiert und simuliert dementsprechend ein Beratungsgespräch zu dem Fahrzeug, den Ausstattungslinien, Details und bietet die Möglichkeit, einen Termin zu einer Probefahrt zu vereinbaren. Der Dialog ist in der Tiefe stärker ausgebreitet als Ask Mercedes, die gesamte Wissensdomäne umfasst jedoch deutlich weniger Inhalte als Ask Mercedes, da diese auf den Kontext der Beobachtungsstudie begrenzt sind.

Auf Grund der Darstellung der Künstlichen Intelligenz in Form einer menschlichen Gestalt, von der der Kopf mit Anfängen des Thoraxbereichs dargestellt wird, ist das menschliche Verkörperungsniveau sehr hoch. Die Begrenzung der Wissensdomäne sorgt im Vergleich zu Ask Mercedes jedoch de Jure für ein bewusst geringeres Intelligenzniveau. Die de Facto Wahrnehmung des Intelligenzniveaus ist von den Nutzern und deren strikten Verfolgung der vorgegebenen Aufgaben abhängig.

5.2.3 *Forschungsfeld, Population und Sample*

Eine Beobachtung steht in klarer Abhängigkeit von der Forschungsfrage und dem dazugehörigen Forschungsfeld. Es gilt das Forschungsfeld spezifisch im Rahmen des Akzeptanzkontexts auszuwählen. Dieser ist durch die zwei ausgewählten Interaktionsobjekte als Repräsentationen Künstlicher Intelligenz des aktuellsten Technikstandes gegeben. Wesentliche Anforderung an das Forschungsfeld ist ein Personenkreis, welcher potentielle Nutzer der beiden Systeme beinhaltet und homogen ist. Hierdurch sind Rahmenbedingungen, welche die Endergebnisse verzerren zu minimieren. Eine variierende Grundeinstellung gegenüber Technologie und Vorerfahrung mit modernen Technologien, wie z.B. Smartphones und Tablets, kann durch eine einheitliche Population reduziert werden, sodass der klare Fokus auf akzeptanzbeeinflussenden Merkmalen innerhalb einer konsistenten Gruppe beibehalten werden kann. Auf Grund der Betrachtung expliziter, reeller Interaktionsmuster zwischen Nutzer und Künstlicher Intelligenz darf die Form der Personengruppe und Struktur der Situation möglichst wenig variieren (vgl. Gehrau, 2017, S. 75).

Die zu beobachtenden Probanden müssen potentielle Fahrer oder Käufer eines Mercedes Benz Personenkraftfahrzeugs der A-, C-, E- oder S-Klasse sein. Auf diese Fahrzeuge ist das erste Interaktionsobjekt Ask Mercedes trainiert. Da von Mercedes Benz eine A-Klasse im Rahmen eines Zeitraums von vier Tagen bereitgestellt wurde sowie eine S-Klasse im Rahmen eines geringeren Zeitraums von zwei Tagen, liegt die Ausrichtung der Gruppe auf potentielle Käufer der A-Klasse.

Käufer dieser Premium-Kompakt-Fahrzeugkategorie zeichnen sich nach Mercedes-Benz als jung und dynamisch aus (vgl. Daimler AG, 2018). Die Werbung für die A-Klasse orientiert sich an 20-30 Jährigen Personen (vgl. Eiser, 2013, S. 1). Ferner zeichnet sich die Zielgruppe durch eine hohe Technikaffinität aus, welche jedoch wegen des hohen Einstiegspreises über die finanziellen Mittel für die Anschaffung, Finanzierung oder Miete verfügen muss (vgl. Wieler, 2018, S. 1). Probanden sollten somit im Alter zwischen Anfang 20 und Ende 30 sein, einen gehobenen Bildungsabschluss innehaben oder in naher Zukunft erlangen und in das dynamische Bild der Werbung passen.

Struktureller Ordnung nach wird die Beobachtungsstudie im Flächenraum Deutschland durchgeführt. Für einen hinreichenden Kontrast in der lokalen Nationalkultur wird die Gruppe zwischen Nord- und Süddeutschland geteilt. Ein Teil der Gruppe wird in Hamburg, der andere Teil im Großraum Stuttgart beobachtet. Die Interaktionssprache mit den beiden Systemen ist programmierbedingt Englisch. Die Befragung erfolgt aus Gründen der sprachlichen Limitation und Freiheit der Probanden wiederum auf Deutsch.

Studierende oder junge Absolventen als potentielle Käufer einer A-Klasse oder Nutzer eines Mercedes-Benz Dienstwagen sind in Nähe von Universitäten

auffindbar, sodass als Standort der Simulation das Feld örtlich auf Hochschulgelände oder dessen nahe Umgebung begrenzt wird. In Hamburg ist der Vorplatz der HAW am Berliner Tor adäquat. Die Durchführung wird wetterbedingt sowohl direkt auf dem Vorplatz als auch im geschützten Parkhaus am Berliner Tor durchgeführt. In Hamburg wird eine Mercedes-Benz A200-Klasse des Modelljahrs 2018 zur Simulation reeller Bedingung verwendet. Eine Internetverbindung muss mit ausreichender Geschwindigkeit via Mobilfunknetz gegeben sein. Im Stuttgarter Raum wird die Beobachtung sowohl an der Universität Stuttgart Vaihingen als auch auf dem Campus der Hochschule Reutlingen durchgeführt. Auf Grund mangelnder Verfügbarkeit wird im Raum Stuttgart auf eine S500-Klasse in der Langversion verwendet. Auch wenn die Käufergruppe an dieser Stelle stark abweicht, wird davon ausgegangen, dass Young Professionals in der Lage sind, die Transferleistung zwischen A- und S-Klasse auszugleichen.

Die Forschungsbezogene Ordnung simuliert die aktive Nutzung der beiden Systeme im Inneren des Fahrzeugs unter realen Bedingungen, in denen die Probanden bei Pausenaktivitäten genügend Zeit für eine ruhige, konzentrierte Durchführung der Studie aufwenden können. Die Probanden nehmen auf dem Fahrersitz Platz, der Durchführende Forscher auf dem Beifahrersitz. Von der rechten Seite werden die Probanden mit einer Videokamera gefilmt, sodass die Interaktion und das Verhalten der Nutzer gut ersichtlich ist. Die Videoaufzeichnungen sind dem Anhang 2 zu entnehmen. Die Protokolle der Beobachtung werden im Anschluss an die Durchführung der Simulation angefertigt. Die Befragung erfolgt unmittelbar nach der Simulation.

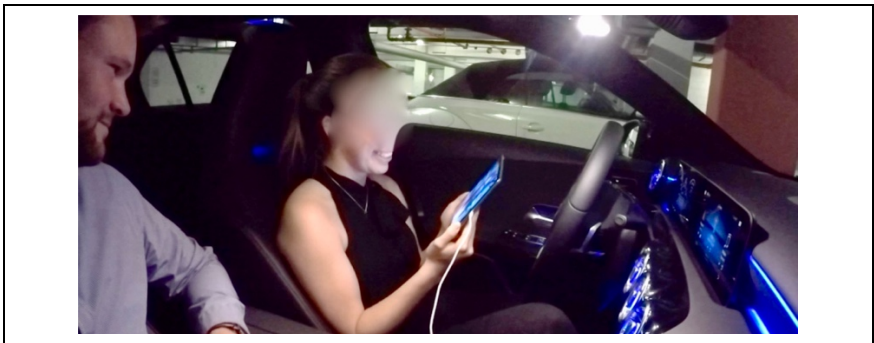


Abbildung 30: Beispielhafter Auszug der Videodokumentation

Ein Teil der Probanden interagiert zunächst mit Ask Mercedes und wechselt anschließend zu Natascha. Da Kontraste im Sampling und der Durchführung für weitergehende Erkenntnisse sorgen können, wird die Reihenfolge der Interaktionsobjekte bei einigen Probanden umgekehrt.

5.2.4 *Systematik und Ablauf der Beobachtungsstudie*

Die Beobachtungsstudie zur Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz betrachtet Interaktionsmuster von Probanden bei der Verwendung von Ask Mercedes und Natascha. Neben kategorischen Merkmalen, wie spezifischer Akzeptanzindikatoren, werden insbesondere außergewöhnliche und bewusst ausgeführte Handlungen während der Nutzung beobachtet, sodass das zuvor entwickelte Theoriemodell belegt oder optimiert werden kann.

Folgende Abbildung zeigt den schematischen Ablauf der Beobachtungsstudie:

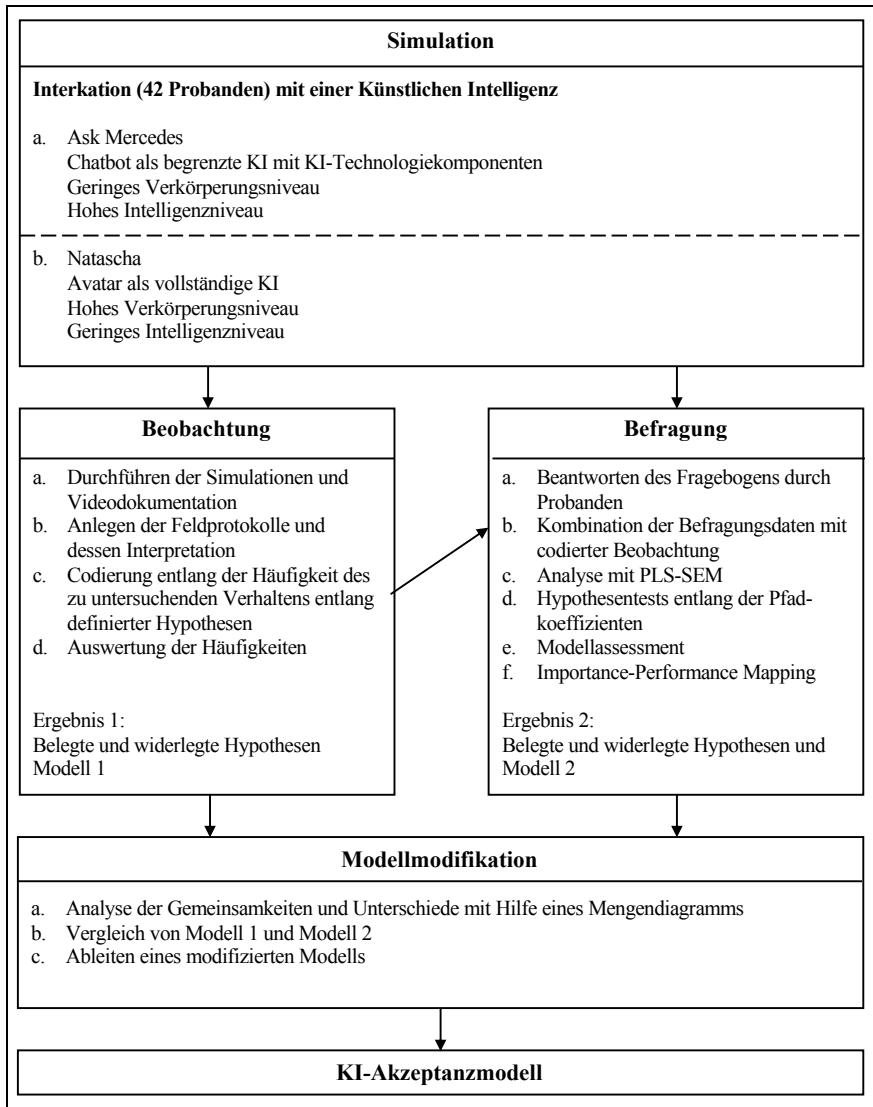


Abbildung 31: Systematik und Durchführung der Studie

Dreigeteilt erfolgt eine qualitative Beobachtung, dessen Ergebnisse über Feldprotokolle interpretiert werden, eine quantitative Beobachtung mittels codiertem

Symbolsystem sowie eine quantitative Befragung. Mittels Videoaufnahmen werden die Feldsimulationen dokumentiert und anschließend in standardisierte Feldprotokolle sowie ein Symbolsystem überführt. Die qualitative und quantitative Beobachtung erfolgt systematisch standardisiert entlang folgender Systematik:

Tabelle 11: Systematik der Beobachtungsstudie (Gehrau, 2017, S. 23)

Beobachter	Interner Beobachter	Extern beauftragter Beobachter
	Selbstbeobachtung	Fremdbeobachtung
	Teilnehmende Beobachtung	Nicht-teilnehmende Beobachtung
Beobachtungssituation	Offene Beobachtung	Verdeckte Beobachtung
	Wissentliche Beobachtung	Unwissentliche Beobachtung
	Feldbeobachtung	Laborbeobachtung
	Beobachtung mit Stimulus	Beobachtung ohne Stimulus
Erhebungsverfahren	Standardisierte Protokollierung	Nicht-Standardisierte Protokollierung
	Direkte Beobachtung	Indirekte Beobachtung über Verhaltensresultate
	Unvermittelte Beobachtung	Vermittelt über Aufzeichnung
	Manuelle Protokollierung	Apparativ-automatisierte Protokollierung

Der Forscher agiert bei dieser Beobachtungsstudie während der simulierten Nutzung der Systeme durch die Probanden in einem realen Fahrzeug als interner Beobachter. Die Durchführung der Simulation wird durch zwei Personen unterstützt, unterdessen die Protokollierung und somit die eigentliche Beobachtung jedoch durch den Forscher selbst durchgeführt wird. Beobachtet werden 42 Probanden in Form einer Fremdbeobachtung. Der Beobachter untersucht hierbei das Verhalten fremder Personen als nicht-teilnehmender Forscher. Unter bestimmten Umständen ist eine geringe Teilnahme jedoch erforderlich, sodass die Situation durch den Forscher nicht als außenstehender Störimpuls betrachtet wird (vgl. Friedrichs & Lüdtke, 1971, S. 283).

Idealerweise sollte es sich um eine verdeckte Beobachtungssituation handeln, sodass die Probanden ihr Verhalten nicht beeinflussen. Auf Grund der nicht-Öffentlichkeit des Avatars Natascha und der geringen Ausbreitung von Ask Mercedes muss die Beobachtung jedoch offen durchgeführt werden, da die Situation simuliert werden muss. Speziell aus ethischen Gründen und datenschutzrechtlicher Aspekte ist die Beobachtung als wissentliche Beobachtung durchzuführen, bei der die Probanden zuvor informiert und um Einverständnis gebeten werden (vgl. Huber, 1999, S. 132). Als Feldbeobachtung erfolgt die Studie im Fahrzeuginnenraum.

eines echten Fahrzeugs während der simulierten reellen Nutzung, sodass die Situation möglichst natürlich ist.

Die Beobachtungssituation ist sowohl durch die Abwesenheit als auch durch die gezielte Einbringung von Stimuli geprägt. Initial testen die Probanden die jeweilige Applikation in einer kurzen Explorationsphase, sodass ein unbeeinflusster Handlungsablauf beobachtet werden kann. Danach werden zwei Szenarien bzw. Aufgaben während der Interaktion mit dem jeweiligen System gestellt, sodass ein vergleichbarer Verhaltensprozess über einen Stimulus des Beobachters initiiert wird.

5.2.5 Qualitative Beobachtung und Protokollierung

Nach der Simulation der Interaktion mit Ask Mercedes und Natascha sowie des Ausfüllens des Fragebogens werden die Feldprotokolle der qualitativen Beobachtung angelegt und interpretiert. Folgende Struktur wird für die Protokollierung verwendet:

Beobachtungsprotokoll – Beobachtungsstudie Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz

Phase: AM = Ask Mercedes, N = Natascha
Zeit in Minutenabschnitten

Seriennummer Beobachteter:	Beobachter:
Datum:	Ort:
Uhrzeit:	Dauer:
Fahrzeug:	
Rahmenbedingungen:	

Zeit	Phase	Beschreibung	Interpretation

Abbildung 32: Vorlage der qualitativen Beobachtungsprotokolle

Festgehalten werden die anonymisierte Seriennummer des Beobachteten, der Beobachter, das Datum der Simulation sowie dessen Uhrzeit und Dauer, der Ort der Durchführung, das Fahrzeug sowie besondere Rahmenbedingungen, welche die Simulation beeinflussen.

Die Handlungsmuster der Probanden werden in Minutenabschnitten vermerkt, mit der Phase der Simulation versehen und als Beschreibung dokumentiert. Die Interpretation erfolgt entlang der Konstrukte des theoretischen Modells. Hier-

bei werden die Beschreibung und Interpretation der Beobachtung in den Feldprotokollen kollektiv den zuvor aufgestellten Hypothesen zugeordnet, sodass dessen absolute und relative Häufigkeiten bestimmt werden können. Diese werden dann verwendet, um belegbare Aussagen mit klaren Referenzen auf die beobachteten Situationen der Protokolle und dessen Seriennummern gezeigt werden können. Somit entsteht eine Vorquantifizierung der qualitativen Auswertung und eine klare Codierung entlang der zu validierenden Hypothesen zur Beschreibung des Akzeptanzmodells für Künstliche Intelligenz.

Neben dieser vorquantitativen Auswertung der Beobachtung werden im Folgenden weitere Beobachtungen und dessen Interpretation beschrieben, welche zuvor nicht durch das theoretische Modell abgedeckt wurden.

5.2.6 *Quantitative Beobachtung und Codierung*

Neben wesentlicher Handlungsmerkmale, welche die Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz ausprägen und in der qualitativen Beobachtung ausgewertet werden, existieren sieben Kategorien, welche weder textuell beschrieben noch valide durch eine Befragung erhoben werden können. Diese sechs Kategorien (Items B01 – B07) sind

- die finale KI-Akzeptanz,
- die Attraktivitätsausstrahlung des Systems
- das Wahrnehmen eines Systems als Persönlichkeit,
- die spezifische KI-Technologieakzeptanz,
- die Sympathie und Zuneigung,
- die Technologieakzeptanz sowie
- die KI-Persönlichkeitsakzeptanz.

Die zuvor genannten Merkmale sind endogene Konzepte, welche als latente Variablen nicht direkt messbar sind, sondern durch eine gewisse Operationalisierung messbar hergeleitet werden müssen. Diese Operationalisierung erfolgt durch das Codieren der Beobachtungsprotokolle entlang der Einschätzung in retrospektiver Vergleichsbetrachtung des gesamten Verhaltens der Probanden in den Videos. Eine Vorqualifizierung und Codierung erfolgte wie im vorherigen Teilkapitel beschrieben entlang der beobachteten Häufigkeit des Eintretens der aufgestellten Hypothesen.

In diesem Schritt wird jedoch eine konkrete quantitative Bewertung getroffen, welche die qualitativen Beobachtungen entlang der Protokolle in eine vergleichbare Struktur für die kombinatorische Auswertung mit den quantitativen Daten aus der Befragung (vgl. Kapitel 5.2.7) bringt. Auf einer 5er-Likert-Skala wird eine Fremdeinschätzung der Akzeptanz durch den Beobachter getroffen, welche

dann mit der Selbsteinschätzung aus der quantitativen Befragung abgeglichen wird.

5.2.7 *Quantitative Befragung*

Nachdem die Probanden sowohl Ask Mercedes als auch Natascha verwendet haben und sich eine Meinung zur Nutzung bilden konnten, wurden diese anschließend mit einem Fragebogen zu ihren subjektiven Eindrücken befragt.

Die Fragen der Befragung orientieren sich an den Determinanten der drei Sub-Akzeptanzmodelle. Für das Technology Acceptance Model existieren multiple Vorschläge und bereits durch die Forschungsgemeinschaft akzeptierte Frageformulierungen (vgl. Wolf, Menzel, & Rennhak, 2018, S. 8). So schlägt Davis selbst eine Reihe an vordefinierten Fragen zur Evaluierung der Gültigkeit des allgemeinen Modells vor. Venkatesh und Bala (2008, S. 313 f.) haben zur Entwicklung einer Forschungsagenda mit prä- und postimplementierungs-Interventionen für die Nutzung von Informationstechnologie einen umfangreichen Fragebogen entlang der Determinanten des TAM 3 aufgestellt. Dieser bildet die Grundlage für die Entwicklung der Befragung für das Teilmodell der Technologieakzeptanz aus dem zuvor entwickelten Theoriemodell.

Die Fragen werden entlang der wahrgenommenen Nützlichkeit, dem wahrgenommenen Nutzen, der Computer-Selbstsicherheit, Wahrnehmung der externen Kontrolle, Computer-Playfulness, Computer-Angst, dem wahrgenommenen Spaßfaktor, der objektiven einfachen Nutzung, subjektiven Norm, Freiwilligkeit, Image, Relevanz für die Aufgabe, Ergebnisqualität, Ergebnisdemonstrabilität und Verhaltensintention geclustert. Als latente Variablen gelten die normalen Konstrukte des TAM 3 in originaler Form. Lediglich die Erfahrung als auch die Freiwilligkeit wurden in veränderter Form integriert.

Venkatesh und Bala (2008, S. 314) verwenden zur Evaluierung der Fragen eine 7er-Likert Skala. Für die Akzeptanzbefragung in der vorliegenden Studie wird jedoch eine 5er-Likert Skala verwendet, da diese in Betracht der großen Anzahl an Fragen im Fragebogen und der bereits investierten Zeit der Probanden mit der Verwendung der Apps im Vorhinein für voraussichtlich zuverlässigere Werte sorgt, da die Probanden schneller und intuitiver antworten können. Dadurch ist anzunehmen, dass ein genauerer Messwert pro Frage entsteht, da die Probanden eher bereit sind, auf dieser Skala eine schnelle und trotzdem passende Aussage zu treffen. Das Coding der 5er-Skala ist so strukturiert, dass die niedrigste Antwort den geringsten Wert für die Variable ausgibt, der mittlere Wert einen mittleren Wert repräsentiert und nicht eliminiert wird und der maximale Wert den höchsten Wert zurückgibt. Der mittlere Wert wird bewusst nicht als „stimme weder zu noch nicht zu“ codiert, sondern als „stimme teils zu und teils nicht zu“ formuliert, da

dies klar erkennbar zu einer Abstufung von gleichem Abstand in den niedrigen und in den hohen Werten führt. (vgl. Hair, 2017, S. 9)

Neben den definierten Fragen von Venkatesh und Bala (2008, S. 313 f.), welche vom Englischen in die deutsche Sprache übersetzt werden, wird für die spezifische KI-Akzeptanz, die KI-Persönlichkeitsakzeptanz entlang der IPARTheorie und der DPTC ein ähnliches Fragebogenkonstrukt entwickelt. Die Items für die Konstrukte des gesamten Theoriemodells sind den Anhängen 3 und 4 zu entnehmen.

Die Analyse der Daten zur Validierung oder Falsifizierung der Pfade des aufgestellten Modells erfolgt entlang des ursprünglichen Vorgehens von Venkatesh et al (2003), welches auf Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) basiert. Chin, Marcolin und Newsted (2003, S. 127) empfehlen PLS für jegliche Modelle, bei denen die Verteilungsannahmen der Daten unbekannt und die Stichprobengrößen sehr klein sind. Selbiges ist bei vorliegender Beobachtungsstudie zutreffend.

Partial Least Squares Structural Equation Modeling stellt eine vorwiegend explorative multivariate Methode der zweiten Generation dar, welche es ermöglicht, statistische Methoden für die Analyse mehrerer Variablen simultan durchzuführen. Somit können auch komplexere Zusammenhänge und Abhängigkeiten in Strukturmodellen evaluiert werden. Die Analyse von nicht beobachtbaren Variablen, welche indirekt durch indikative Variablen gemessen werden, wird somit möglich. (vgl. Hair, 2017, S. 4)

Die quantitative Analyse wird primär zur Validierung der qualitativen Beobachtung zu sehen. Da die Befragung auf Grund der begrenzten Verfügbarkeit des Testfahrzeugs für die Durchführung der Studie mit 42 Probanden sehr klein ist, sind die Ergebnisse der quantitativen Evaluation hinsichtlich dieser Kritik zu bewerten. Wird die Beobachtung zu einem späteren Zeitpunkt nach den initialen Ergebnissen mit einer größeren Stichprobe wiederholt, bietet PLS-SEM den Vorteil, dass die Genauigkeit und Konsistenz der Ergebnisse steigen sollten. Auch mit der kleinen Stichprobe kann bereits von einem hohen Level statistischer Aussagekraft ausgegangen werden. (vgl. Hair, 2017, S. 19)

Die Stichprobengröße welche mindestens erreicht werden sollte lässt sich durch die 10er Regel von Barclay et al (1995, S. 292), welche häufig in der Literatur zitiert wird, schätzen (vgl. Hair, 2017, S. 24). Nach dieser Regel sollte die Stichprobengröße entweder

- a) zehnmals so groß sein, wie die größte Anzahl formativer Indikatoren, welche verwendet werden um ein einzelnes Konstrukt zu messen, oder
- b) zehnmals so groß sein, wie die größte Anzahl struktureller Pfade, welche auf ein bestimmtes Konstrukt im Strukturmodell weisen. (vgl. Barclay u. a., 1995, S. 292 als auch Hair, 2017, S. 24)

Venkatesh und Bala (2008, S. 285) haben in ihrer Entwicklung des TAM 3 gezeigt, dass die Indikatoren in reflektiver Form Ergebnisse zeigen, welche reliabel und valide sind. Da die Konstrukte des TAM 3 in der Form operationalisiert werden, wie diese im Original von Venkatesh und Bala (2008, S. 313–314) postuliert wurden, wird auch das Messmodell für diesen Teil reflektiv gestaltet. Der verbleibende Part der Konstrukte und dessen Indikatoren für die spezifische KI-Technologieakzeptanz, die IPARTheorie und die DPTC werden analog zu den zuvor genannten Operationalisierungen aufgestellt und im Messmodell ebenfalls reflektiv verwendet.

In Bezug die 10er Regel ist der Satz a) nicht anzuwenden, da das Messmodell ausschließlich reflektive Konstrukte aufweist. Satz b) hingegen findet unverändert Anwendung und gibt vor, dass die größte Anzahl auf ein Konstrukt weisender struktureller Pfade für die Stichprobengröße entscheidend ist. Bezieht man dies auf die Relationen zwischen den Konstrukten, so wäre die wahrgenommene Transparenz mit fünf eingehenden Pfaden das relevante Konstrukt. Betrachtet man jedoch auch die strukturellen Pfade, welche von den Indikatoren in Richtung der Konstrukte weisen, ist das Vertrauen das Konstrukt, welches mit einer Anzahl von 12 einkehrenden Relationen bestimmend für die Stichprobengröße.

Multipliziert man die 12 einkehrenden Relationen in das Vertrauen Konstrukt mit der Zahl Zehn, so ergäbe sich eine Stichprobengröße von $n=120$. Wird angenommen, dass die Reliabilität und Validität hierdurch eine ausreichende Zuverlässigkeit annimmt, ist das Kriterium der Wirtschaftlichkeit respektive Durchführbarkeit nicht mehr gegeben. Der quantitativen Befragung geht eine aufwändige Simulation voraus, welche notwendige Bedingung für verlässliche Aussagen der Probanden zur Nutzung ist. Da im Rahmen dieser Studie ein passendes Fahrzeug für vier Tage und ein anderes Fahrzeug für zwei Tage zur Verfügung gestellt wird, ergibt sich eine maximal mögliche Stichprobengröße von $n_{\max}=56$. Für eine Beobachtung sind 15 Minuten für die Akquisition eines neuen Teilnehmers, 5 Minuten Rüst- und Erläuterungszeit, 15 Minuten Simulation und 15 Minuten Befragung einzuplanen. Diese 50 Minuten pro Proband ergeben bei 6 verfügbaren Tagen à 8 Stunden durchgängiger Beobachtung eine maximale Anzahl von 56 Probanden, welche nur unter optimalen Bedingungen erreichbar wäre.

Das Struktur- und Messmodell ergibt sich aus dem in Kapitel 4 entwickelten Theoriemodell und den Überlegungen aus diesem Kapitel. Die Datensammlung wurde im Zuge der Beobachtungsstudie in Form eines Fragebogens im Anschluss an die Simulation mit den Probanden durchgeführt und die qualitativen Transkripte der Feldprotokolle in ein quantitatives Codesystem der Indikatoren B01 – B07 überführt und in den Datensatz des Fragebogens zur Auswertung integriert. Daraufhin wird mit SmartPLS (v. 3.2.7) das Pfadmodell aufgestellt, die Pfadkoeffizienten berechnet und subsequent hinsichtlich bei reflektiven Modellen zu berücksichtigenden Validitäts- und Reliabilitätsüberprüfungen ausgewertet. Ferner

wird durch die Importance-Performance-Map analysiert, wie die totalen Effekte der einzelnen Konstrukte auf die KI-Akzeptanz sind.

5.3 Ergebnisse der Beobachtungsstudie

5.3.1 *Deskriptive Statistik*

Im Zuge der quantitativen Befragung mit dem Fragebogen, welchen die Probanden nach der Simulation beantwortet haben, wurden 116 Indikatoren ermittelt. Diese überschneiden sich inhaltlich zu Teilen zwischen Ask Mercedes und Natascha und erlauben somit einen Vergleich zwischen den beiden Systemen hinsichtlich akzeptanzbeeinflussender Determinanten. Die abgefragten Indikatoren wurden um weitere sieben beobachtete Merkmalsausprägungen als zusätzliche Indikatoren angereichert, sodass insgesamt 123 Indikatoren zur Beschreibung des Nutzungsverhaltens mit Ask Mercedes und Natascha vorliegen.

Population

Die Stichprobengröße n beträgt $n=42$. Die 42 Teilnehmer sind im Durchschnitt 25 Jahre alt. Der jüngste Proband ist 19 Jahre alt und der älteste Teilnehmer 37 Jahre alt. Die Teilnehmer verfügen durchweg über eine hohe formale Bildung und haben durchschnittlich mindestens einen Bachelorabschluss. Der höchste Studienabschluss der Teilnehmer ist ein Masterabschluss, wohingegen der niedrigste Abschluss in Form der Fachhochschulreife vorliegt und dieser Proband noch in der Ausbildung ist. Einige Teilnehmer sind duale Studenten, im Mittel sind die Probanden entweder im regulären Hochschulstudium oder bereits zeitweise angestellt oder in der Ausbildung. Das durchschnittliche monatliche Nettoeinkommen der Teilnehmer liegt zwischen 1.000 € und 1.500 €. Einige Studierende verfügen über kein eigenes monatliches Einkommen, wohingegen der obere Teil der Population ein Einkommen von 4.000 € und mehr hat. Die Population erfüllt somit die Bedingungen, welche zuvor an die Zielgruppe der Beobachtungsstudie gestellt wurden.

Die Teilnehmergruppe zeichnet sich durch ein durchschnittlich hohes Bildungsniveau aus und verfügt über ein hoch zu erwartendes Nettoeinkommen, sofern die Studierenden mit dem Abschluss fertig sind. Ein Teil der Population ist bereits in einer festen Einstellung mit einem hohen Einkommen. Das Alter mit durchschnittlich 25 Jahren erfüllt ebenfalls die zuvor definierten Bedingungen. Die Beobachtung und die erhobenen soziodemografischen Daten zeigen, dass es

sich um eine junge, dynamische Testgruppe handelt, welche durchweg technologieaffin wirken und als potentielle Käufer eines Mercedes-Benz PKWs in Frage kommen.

Wahrgenommener Nutzen

Abbildung 33 stellt vergleichend den wahrgenommenen Nutzen der Population von Ask Mercedes (link) und Natascha (rechts) dar. Die Bewertung auf der X-Achse erfolgt entlang der zur Erhebung verwendeten Likert-Skala. Da der wahrgenommene Nutzen durch zwei Items erhoben wurde und für die Auswertung der Mittelwert pro Proband verwendet wird, sind Abstufungen in 0,5er Schritten auf einer Skala von 1 bis 5 möglich. Ein geringer Wert repräsentiert eine geringe Zustimmung der Nutzer, wohingegen ein hoher Wert einer hohen Zustimmung entspricht. Auf der y-Achse ist die Häufigkeit der bewerteten Kategorie dargestellt. Die orangegestrichelte Linie gibt den Durschnitt der Verteilung an. Diese Form der Darstellung wurde für die nachfolgenden Histogramme einheitlich gewählt. Auch wenn die Konstrukte lediglich durch ein Item ermittelt wurden, wird diese Form der Darstellung zur Gewahrung der Vergleichbarkeit beibehalten. Die Zusammensetzung der Konstrukte durch die gewählten Items ist dem Anhang 4 zu entnehmen.

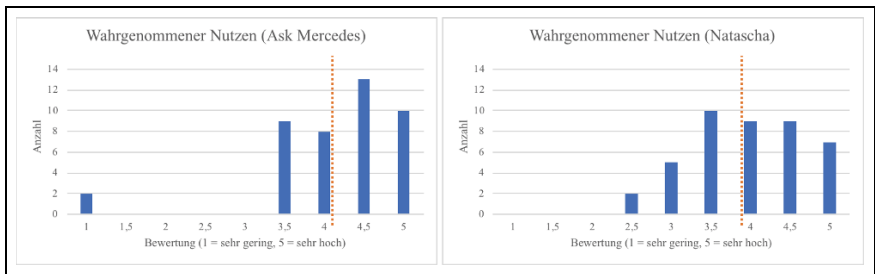


Abbildung 33: Histogramm des wahrgenommenen Nutzens

Mit einem Durschnitt von 4,143 ist der wahrgenommene Nutzen von Ask Mercedes hoch. Der wahrgenommene Nutzen von Natascha ist mit 3,964 auch hoch, jedoch geringer als von Ask Mercedes. Die Streuung der Antworten ist bei Natascha deutlich höher. Auch wenn die Standardabweichung bei Ask Mercedes mit 0,965 höher ist, liegt dies lediglich an zwei starken Ausreißern, welche den Nutzen als sehr gering bewerten. Die Standardabweichung in Höhe von 0,813 des Nutzens von Natascha ist geringer. Der niedrigste Ausreißer im unteren Bereich liegt bei 2,5. Insgesamt ist der wahrgenommene Nutzen beider Systeme als hoch zu bewerten.

Wahrgenommene einfache Nutzung

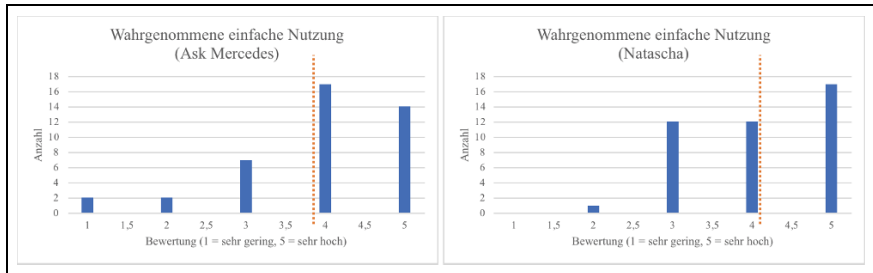


Abbildung 34: Histogramm der wahrgenommenen einfachen Nutzung

Die Nutzung des Avatars Natascha wird mit durchschnittlich 4,071 etwas besser bewertet, als die Einfachheit des Chatbots Ask Mercedes mit 3,929. Ferner ist die Standardabweichung um den Mittelwert der einfachen Nutzung von Natascha mit 0,884 geringer als die von Ask Mercedes mit 1,055. Die starke Linksschiefe (-1,113) von Ask Mercedes einfacher Nutzung zeigt, dass die Probanden die Interaktion mit einer vollständigen KI wie Natascha tendentiell besser bewerteten. Mit einer geringen Schiefe von -0,36 weicht die wahrgenommene einfache Nutzung bei Natascha nur geringfügig ab. Beide Systeme wurden jedoch übergreifend als einfach zu bedienen bewertet.

Verhaltensintention

Die Verhaltensintention gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der Nutzer bereits sind, eine Technologie zu nutzen. Diese stellt jedoch noch keine tatsächliche Ausprägung des Verhaltens dar. Jedoch ist dies ein guter Indikator, für die allgemeine Bereitschaft, zu gegebener Zeit und vom Nutzer als adäquat empfundenen Kontext das jeweilige System zu verwenden.

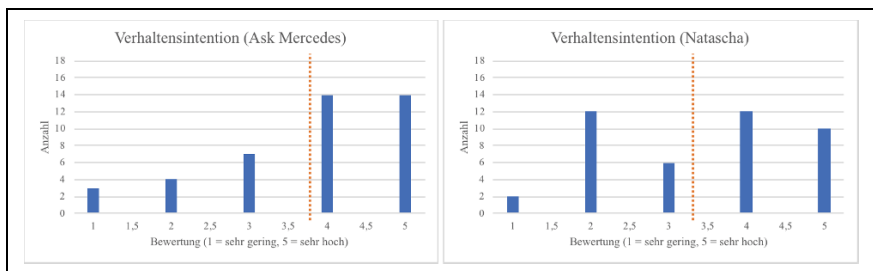


Abbildung 35: Histogramm der Verhaltensintention zur Nutzung

Die Verhaltensintention zur Nutzung von Ask Mercedes ist mit durchschnittlich 3,762 hoch. Der Median liegt bei 4. Mit einer Standardabweichung von 1,211 und einer negativen Schiefe von -0,854 schwankt die Verhaltensintention jedoch stark und scheint von den jeweiligen individuellen Unterschieden der Nutzer abzuhängen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Nutzer den Avatar Natascha verwenden ist mit 3,381 geringer. Mit einem Median von ebenfalls 4 ist die zu erwartende Technologieakzeptanz jedoch ebenfalls hoch. Die Standardabweichung in Höhe von 1,253 ist jedoch höher als bei Ask Mercedes und die Verteilung der Antworten zeigt eine Streuung sowohl nach links als auch rechts. Es ist keine klare Tendenz zu erkennen. Die Schiefe liegt bei -0,171 und ist somit deutlich geringer als bei Ask Mercedes.

Wahrgenommenes Verkörperungsniveau

Das wahrgenommene Verkörperungsniveau gibt an, inwiefern die Probanden die Stärker der anthropomorphen Eigenschaften des Systems erkennen. Es ist auffällig, dass die Verteilungen von Ask Mercedes und Natascha deutlich voneinander abweichen.

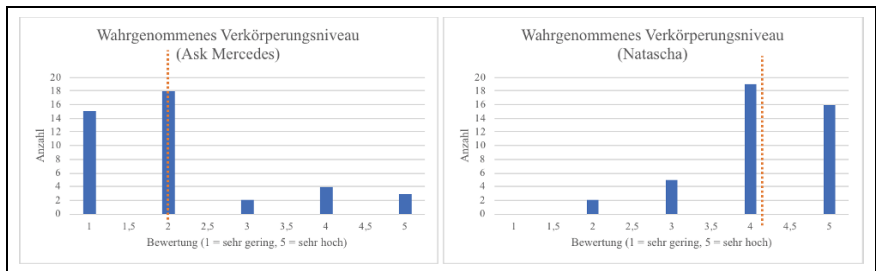


Abbildung 36: Histogramm des wahrgenommenen Verkörperungsniveaus

Mit einer durchschnittlichen Bewertung des wahrgenommenen Verkörperungsniveaus von 2,095, einem Median von 2 und einer geringen Streuung werden bei Ask Mercedes nur wenige körperliche Eigenschaften erkannt. Das wahrgenommene Verkörperungsniveau von Natascha wird von den Probanden mit durchschnittlich 4,167 höher bewertet.

Während die Verteilung des wahrgenommenen Verkörperungsniveaus von Mercedes eine starke Linksneigung aufweist, ist die Verteilung des Avatars deutlich nach rechts verschoben und zeigt durchweg hohe Bewertungen. Die Probanden nehmen also den Chatbot Ask Mercedes als geringer verkörpert als Natascha wahr. Die Wahrnehmung der Probanden deckt sich mit den postulierten Eigenschaften aus der Systemanalyse der beiden Systeme.

Wahrgenommenes Intelligenzniveau

Wird ein System als intelligent eingeschätzt, so liegt ein hohes wahrgenommenes Intelligenzniveau vor.

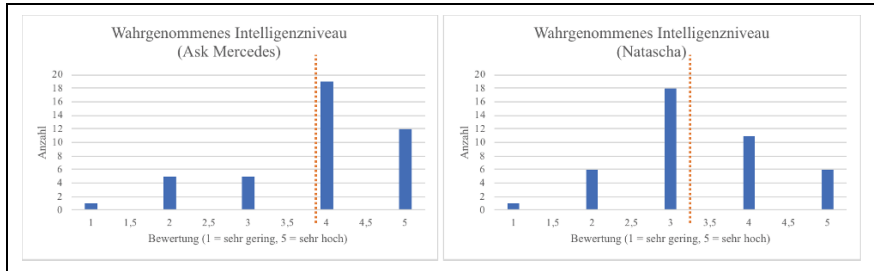


Abbildung 37: Histogramm des wahrgenommenen Intelligenzniveaus

Ask Mercedes wird übergreifend intelligenter bewertet als Natascha. Mit einem durchschnittlich wahrgenommenen Intelligenzniveau von 3,857 wird Ask Mercedes vorwiegend als intelligent angesehen. Natascha mit einem wahrgenommenen Intelligenzwert von 3,357 wird nicht zwangsläufig als nicht intelligent oder dumm bewertet, im Vergleich zu Ask Mercedes aber niedriger bewertet.

Vertrauen

Das Vertrauen in beide Systeme ist mit einem mittleren Wert von 4,119 bei Ask Mercedes sowie 3,667 bei Natascha hoch. Die Probanden vertrauen Ask Mercedes jedoch eher als dem Avatar Natascha.

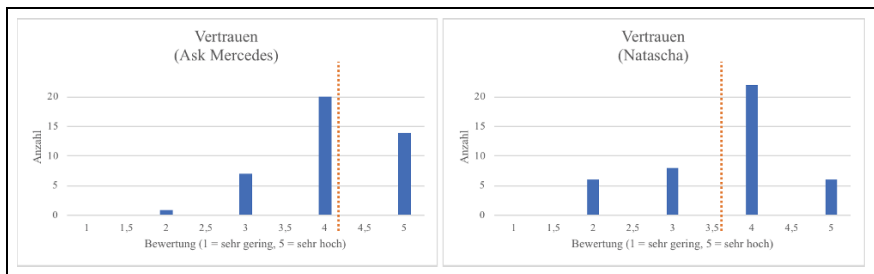


Abbildung 38: Histogramm des Vertrauens

Wahrnehmung als Persönlichkeit

Ein wesentliches Merkmal der Beobachtung und Befragung ist die Wahrnehmung des jeweiligen Systems als Persönlichkeit oder Technologie.

Ask Mercedes wird seltener als Persönlichkeit erkannt. Die durchschnittliche Intensivität der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit von Ask Mercedes liegt bei 2,810. Natascha wird überwiegend mit 3,417 als Persönlichkeit bewertet. Die Verteilung der Wahrnehmung als Persönlichkeit von Ask Mercedes weist mit einer flachen Distribution eher auf eine geringe Wahrnehmung als Persönlichkeit hin. Die Verteilung von Natascha ist hingegen deutlich spitzer im Bereich einer stärker ausgeprägten Wahrnehmung als Persönlichkeit und schwankt primär zwischen Werten von 3,5 bis 4.

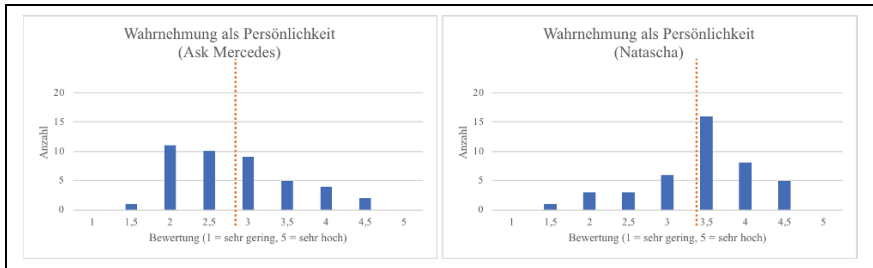


Abbildung 39: Histogramm der Wahrnehmung als Persönlichkeit

Insgesamt ist die Streuung bei beiden Verteilungen jedoch groß und die Wahrnehmung als Persönlichkeit scheint stark von den individuellen Unterschieden der Nutzer und dessen Vorerfahrung abzuhängen.

Reziprozität

Reziprokes Verhalten legt den Grundstein jeder menschlichen Kommunikation. Die Nutzer erkennen dies und bewerten ihr Verhalten und das des Systems sowohl bei Ask Mercedes als auch bei Natascha primär als mittelstark reziprok.

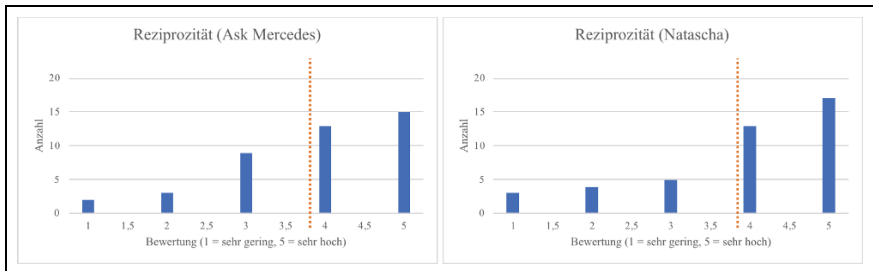


Abbildung 40: Histogramm der Reziprozität

Im Schnitt wird die Reziprozität der Interaktion mit Ask Mercedes mit 3,857 und die mit Natascha als 3,881 bewertet. Betrachtet man den Verlauf des Histogramms, so ist erkennbar, dass die Verteilungskurve ähnlich verläuft und der Trend der Kurve in Richtung einer hohen Reziprozität geht.

Sympathie und Zuneigung

Sympathie und Zuneigung zwischen Nutzer und System werden als zwei der wichtigsten Faktoren für die Bestimmung der KI-Persönlichkeitsakzeptanz betrachtet. Eine sympathische Wahrnehmung des Systems ist stark abhängig von dem jeweiligen geführten Dialog zwischen individuellem Nutzer und dem jeweiligen System. Dies zeigt die breite Spreizung der Verlaufskurven der wahrgenommenen Sympathie von Ask Mercedes und Natascha.

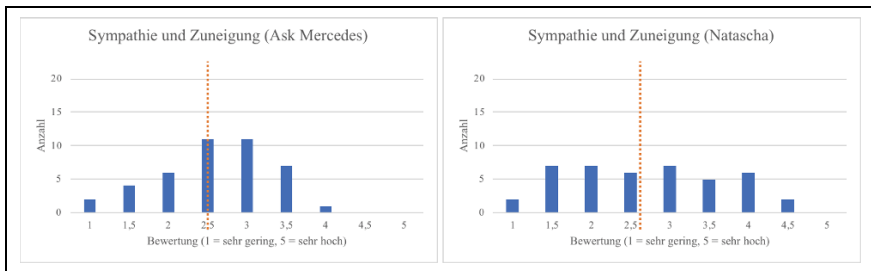


Abbildung 41: Histogramm der Sympathie und Zuneigung

Die Verteilung der Sympathie zu Ask Mercedes ist spitzer, während die Sympathie gegenüber Natascha zwar ähnlich breit gespreizt ist, jedoch wesentlich flacher verteilt ist.

Durchschnittlich empfinden die Nutzer Ask Mercedes mit 2,595 und Natascha mit 2,691 weder als sympathisch noch als unsympathisch. Eine wirkliche Zuneigung, ebenso wie eine klare Abneigung gegenüber der Persönlichkeit der beiden Systeme verspüren jedoch wenige Nutzer. Auf Grund der flacheren Sympathiekurve von Natascha führt jedoch zu der Erkenntnis, dass ferner wegen der breiten Spreizung mehr Nutzer gefallen am Charakter des Avatars finden, als an dem des Chatbots Ask Mercedes. Auch wenn ähnlich viele Personen beide Systeme als nicht sympathisch bewerten, stimmen mehr Probanden gegenüber Natascha zu, dass dieses System sympathisch ist.

KI-Persönlichkeitsakzeptanz

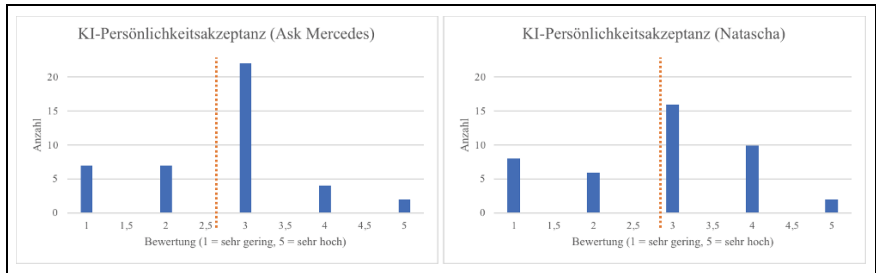


Abbildung 42: Histogramm der KI-Persönlichkeitsakzeptanz

Als KI-Persönlichkeitsakzeptanz wird die Auswirkung der Sympathie und Zuneigung auf das konkrete Verhalten gegenüber der bejahenden oder ablehnenden Reaktion einer Interaktion mit einer KI bezeichnet.

Die Verteilung der Persönlichkeitsakzeptanz von Ask Mercedes und Natascha verläuft sehr ähnlich. Die Akzeptanz der Persönlichkeit von Ask Mercedes ist mit 2,690 geringer als die der Persönlichkeit von Natascha mit einer durchschnittlichen Bewertung von 2,810. Auch wenn die Akzeptanz der Persönlichkeit von Natascha gemittelt höher ist, sind beide als niedrig zu bewerten.

Emotionalität und Rationalität der Nutzung

Der Vergleich der Emotionalität und Rationalität der Nutzung der beiden betrachteten Systeme zeigt, dass beide überwiegend emotional verwendet werden. Die Stärker der emotionalen Nutzung von Ask Mercedes liegt durchschnittlich bei 3,417, die von Natascha bei 3,369. Die Stärke der Rationalität in der Nutzung wird bei Ask Mercedes im Schnitt von den Probanden jedoch nur mit 2,548 und bei Natascha mit 2,524 bewertet. Die Emotionalität in der Verwendung der Systeme überwiegt somit bei beiden.

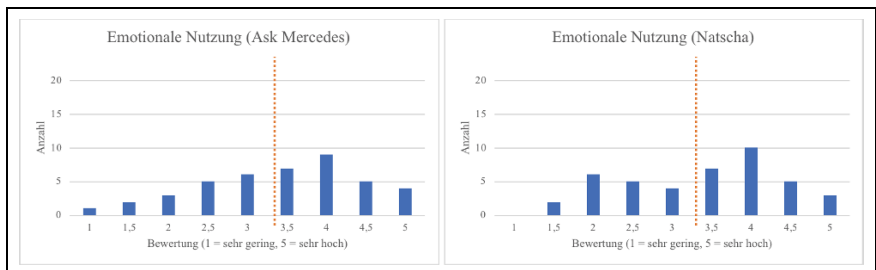


Abbildung 43: Histogramm der Emotionalität der Nutzung

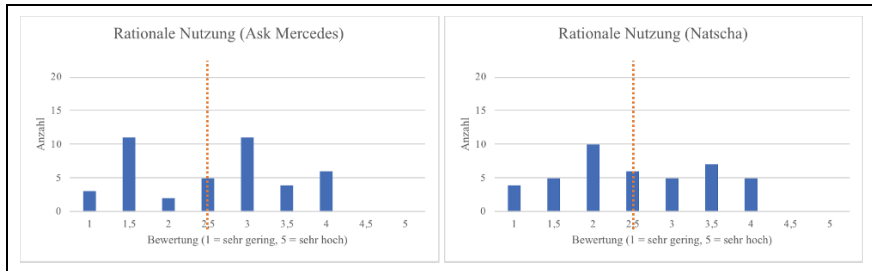


Abbildung 44: Histogramm der Rationalität der Nutzung

5.3.2 Ergebnisse der qualitativen Beobachtung

Von den untersuchten 42 Hypothesen können 14 Hypothesen erkennbar belegt werden.¹ Die relative beobachtete Häufigkeit des Auftretens der Situation liegt dabei zwischen 71,4% und 92,9%. Weitere 17 Hypothesen können ferner zu Teilen belegt werden, wobei die relative Häufigkeit des Eintreffens der Hypothese zwischen 52,4% und 69,0% liegt.² Die Ereignisse von fünf Hypothesen konnten nur rudimentär mit einer relativen Häufigkeit zwischen 11,% und 35,7% beobachtet werden.³ Weitere fünf Hypothesen konnten nicht signifikant beobachtet werden oder haben sich aposteriorisch als nicht-beobachtbar herausgestellt.⁴

Auffällig ist die starke Emotionalität, durch die die gesamte Nutzung der beiden Systeme geprägt ist. Diese prägt fast jede Verhaltensintention der Nutzer hinsichtlich der freien Nutzung sowohl von Ask Mercedes als auch des Avatars Natascha. Trotz dass die Nutzungsentscheidung zur Verwendung einer KI vorwiegend emotional ist, zeigt sich das TAM 3 weiterhin anwendbar. In 35 der 42 Beobachtungen war erkennbar, dass eine einfache Nutzung und eine hohe

¹ H1 (h=83,3%), H2 (h=85,7%), H5 (h=88,1%), H6 (h=92,9%), H8 (h=85,7%), H9 (h=73,8%), H14 (h=90,5%), H27 (h=81,0%), H28 (h=73,8%), H30 (h=71,4%), H31 (h=81,0%), H32 (h=85,7%), H34 (h=92,9%), H36 (h=92,9%)

² H3 (h=61,9%), H10 (h=59,5%), H11 (h=57,1%), H12 (h=69,0%), H13 (h=69,0%), H15 (h=69,0%), H17 (h=61,9%), H18 (h=66,7%), H19 (h=64,3%), H24 (h=52,4%), H25 (h=57,1%), H26 (h=59,5%), H29 (h=57,1%), H33 (h=57,1%), H35 (h=54,8%), H37 (h=64,3%)

³ H14 (h=23,8%), H38 (h=11,9%), H39 (h=35,7%), H40 (h=35,7%), H41 (h=16,7%), H42 (h=14,3%)

⁴ H16 (h=9,5%), H20 (h=4,8%), H21 (h=2,4%), H22 (h=2,4%), H23 (h=2,4%)

Nützlichkeit des Systems zu einer hohen Grundakzeptanz führen. Ebenso ist auffällig, dass trotz der Anwendbarkeit des TAM 3 in 35 von 42 Fällen rationale Beweggründe aus der Wahrnehmung des Systems als Technologie resultieren ($h(H9)=73,8\%$). Dabei ist die wahrgenommene einfache Nutzung jedoch relevanter als ein wahrgenommener Nutzen. Dies lässt sich durch die bestehende persistente Emotionalität in der Nutzung einer KI begründen. Lediglich in 10 von 42 Fällen konnte die gesamte KI-Akzeptanz als rationales Konstrukt beobachtet werden.

Die Nutzung einer KI stellt eine grundsätzlich emotionale Entscheidung dar, unabhängig von der Wahrnehmung als Technologie oder Persönlichkeit. Wird das System jedoch als Technologie erkannt, so wird das rationale Denken der DPTC relevant und die Entscheidungen verlagern sich in Richtung rationaler Denk- und Handlungsmuster (H8, H9).

Eine KI wird nicht immer als Persönlichkeit erkannt (vgl. H37). Wird das System als Technologie erkannt, so zeigen sich die Determinanten des TAM 3 als zentral anwendbar ($h(H33)=57,1\%$). Die Wahrnehmung einer KI als Persönlichkeit überwiegt jedoch deutlich und führt zu einer erkennbaren Anwendbarkeit des IPART zur Evaluation der KI-Akzeptanz ($h(H34)=92,9\%$). Die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit ist hierbei stark abhängig von der wahrgenommenen menschlichen Verkörperung (H35, H36, H37, H38), allerdings nur sehr geringfügig abhängig von den wahrgenommenen Variationen des Intelligenzniveaus (H39, H40, H41, H42).

Anwendbarkeit des Technology Acceptance Models

Das Technology Acceptance Model zeigt sich generell als anwendbar. 35 der 42 beobachteten Situationen zeigen, dass eine hohe Verhaltensintention aus wahrgenommener hoher Nützlichkeit und einfachem Nutzen zu einer hohen KI-Akzeptanz führen. Die Verhaltensintention ergibt sich jedoch vorwiegend aus einer hohen wahrgenommenen einfachen Nutzung ($h(H2)=85,7\%$) und nur zu Teilen aus einem hohen wahrgenommenen Nutzen ($h(H3)=61,9\%$). Es konnte beobachtet werden, dass die Probanden durchweg erfreut sind, eine KI zu nutzen. Die Probanden beschreiben die Nutzung als neuartig, spannend und aufregend. Beeinflusst von einem geprägten Image aus Film und Medien sei ein gewisses Grundinteresse gegeben, eine KI zu verwenden. Die Erfahrung der Nutzung zu machen überwiegt dem Bewusstsein darüber, für welche Anwendungsfälle Nutzer eine KI verwenden können. Die generelle Anwendbarkeit des TAM bedeutet jedoch nicht, dass dieses primär die KI-Akzeptanz bestimmt.

Abhängigkeit der Verhaltensintention

Die Verhaltensintention ist sowohl von einer wahrgenommenen einfachen Nutzung als auch von einem hohen wahrgenommenen Nutzen positiv abhängig (vgl. H2 und H3). Die Unterschiede der individuellen Nutzer in der Zielgruppe begrenzen sich auf eine technikaffine Generation, welche als sehr homogen zu betrachten ist. Faktoren, welche bei einer KI besonders relevant erscheinen, wie die Computer-Angst und eine spielerische Nutzung, haben sich bei der Gruppe konstant homogen gezeigt. Eine detaillierte Betrachtung der spezifischen Determinanten des originalen TAM 3 erfolgt in Kapitel 5.4.3. entlang der erhobenen quantitativen Befragungsdaten. Grundsätzlich wurden diese aber in der Beobachtung als anwendbar erkannt, jedoch ohne Auffälligkeiten nicht weiter detailliert.

KI-Akzeptanz als emotional beeinflusste Handlung

Die Verwendung beider Systeme zeigt sich überwiegend emotional, wobei der Avatar Natascha auf Grund der näheren Ähnlichkeit mit einem Menschen stärker emotional verwendet wird als Ask Mercedes als reiner Chatbot mit geringer menschlicher Verkörperung. Lediglich in zehn der 42 Fälle handeln die Nutzer primär rational. Dies ist vermehrt zu beobachten, wenn ein System hinsichtlich einzelner Narrow AI-Technologiekomponenten als Technologie erkennbar ist. Hierdurch wird die Wahrnehmung eines Systems als Persönlichkeit nicht beeinflusst. Die Mehrzahl der Probanden interagiert mit den Systemen auf emotionaler Basis (H4 und H5).

Emotionale Nutzung übertrifft rationale Nutzung

Neben der Beobachtung, dass die emotionale Nutzung überwiegt, ist eine Abhängigkeit der Wahrnehmung eines Systems als Technologie erkennbar. H6 und H7 zeigen mit ihren relativen Häufigkeiten, dass die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Persönlichkeit zu 92,9% auf emotionalen Entscheidungen beruht. Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Technologie beruht lediglich zu 54,8% auf rationalen Entscheidungen. Der Unbekanntheitsgrad einer verkörperten KI führt dazu, dass Probanden entweder mit einer starken negativen Skepsis mit dem System interagieren und deswegen sehr emotional geleitet handeln. Häufig ist zu beobachten, dass die Nutzer nicht auf die Inhalte der Dialoge mit dem Avatar achten, sondern von dessen reinem Erscheinungsbild und der Tatsache, dass mit einer wahrgenommenen künstlichen Person interagiert wird, bereits für ein beeindruckendes Erlebnis gesorgt wird. Im Gegensatz dazu wirken die Probanden in der Nutzung einer regulären Smartphone App wie Ask Mercedes sehr vertraut und

der Fokus der Interaktionen liegt stark auf den eigentlichen Inhalten des verkörperten Bedienhandbuchs des Fahrzeugs. Hierdurch denken die Probanden viel über die Inhalte der Interaktionen und des Dialogs nach und treffen so rationale Handlungs- und Nutzungsentscheidungen.

Emotionalität als Filter

Auf Grund der Tatsache, dass bei Wahrnehmung des Systems als Technologie rationale Entscheidungen getroffen werden und bei gespiegelter Wahrnehmung als Persönlichkeit emotionale Entscheidungen getroffen werden, liegen die Handlungsgründe und somit Determinanten der Akzeptanz in anderen Ursachen. Sofern ein System emotional verwendet wird, überwiegen die KI-Persönlichkeitsakzeptanzdeterminanten in 85,7% der beobachteten Situationen (H8). Ebenso sind überwiegend Technologieakzeptanzdeterminanten als Handlungstreiber erkennbar, wenn das System rational verwendet wird, wie es mit 73,8% häufig bei Ask Mercedes der Fall ist (H9).

Spezifische KI-Technologieakzeptanz

Vertrauen konnte deutlich als zentraler Treiber der spezifischen KI-Technologieakzeptanz beobachtet werden. Ohne Vertrauen treten die Probanden einer KI mit großer Skepsis gegenüber, welches in distanzierterem Verhalten resultiert und die Nutzung deutlich einschränkt. Es wurde erkannt, dass ein steigendes Vertrauen in das System eine höhere spezifische KI-Technologieakzeptanz hervorruft ($h(H10)=59,5\%$). Die spezifische KI-Technologieakzeptanz wurde hierbei als spezifische Nutzung einzelner Narrow AI-Technologiekomponenten betrachtet. Insbesondere die Nutzung differenzierter Module des Systems Ask Mercedes, wie Speech-To-Text oder Augmented Reality, welche nicht zwangsläufig zur Zielerreichung der jeweiligen Aufgabe benötigt werden, wurden hierbei hinsichtlich der Nutzung durch die Probanden beobachtet. Dabei wurde untersucht, inwiefern das Vertrauen von dem Intelligenzniveau, der menschlichen Verkörperung, der Ergebnisverlässlichkeit und der Transparenz des Systems abhängen.

Es wurde zuvor vermutet, dass alle vier gleichermaßen positiv auf die KI-Technologieakzeptanz wirken. Eine hohe Intelligenz solle das Vertrauen in die Inhalte steigern, welche bei rationaler Nutzung vom Nutzer strikt evaluiert werden um eine Verhaltensintention zu formen. Die Theorie des Uncanny Valley beschreibt die Abhängigkeit der Vertrautheit eines Systems von der menschlichen Verkörperung eines künstlichen Systems. Steigt die Verkörperung zunächst an, so steige auch das Vertrauen. Bei zu ähnlicher Darstellung eines Menschen sinke die Vertrautheit schlagartig, wonach sie bei wirklich perfekter Abbildung einer

menschlichen Gestalt wieder exponentiell ansteigen soll. Subsequent zum Intelligenzniveau wird auch die Ergebnisverlässlichkeit als Ursache für ein hohes Vertrauen in die Resultate und Antworten einer Künstlichen Intelligenz gesehen. Eine hohe Transparenz der Funktionsweise und dem Umgang mit den Daten wird ferner als wichtiger Treiber für das Vertrauen in eine KI und dessen spezifischer Technologiefunktionen betrachtet.

Alle vier zuvor genannten Konstrukte konnten erkennbar als beeinflussende Faktoren des Vertrauens erkannt werden (H11, H12, H13, H14 jeweils $\geq 57,1\%$). Die Determinanten dieser Konstrukte variieren jedoch in ihrem Einfluss oder sind nicht beobachtbar gewesen.

Vertrauen

Vertrauen in eine KI wurde sowohl bei Ask Mercedes als auch bei Natascha als wesentlicher Treiber der Nutzung spezifischer Sub-Technologien beobachtet. Während einzelne Narrow-AI-Funktionen deutlich von einigen Probanden als Produktivitätssteigerung in der Lösung der gestellten Aufgabe gesehen wurden, sorgt die konstante Aufmerksamkeit eines Systems und ein kontinuierliches Zuhören des Systems für Angstzustände und ein sinkendes Vertrauen.

Ferner wurde beobachtet, dass einige Probanden versuchen, die Machtposition gegenüber einer Künstlichen Intelligenz innezuhalten. Wird erkannt, dass die Technologie in einigen Wissensbereichen stärker ist als der Proband selbst, führt dies bei einem hohen Vertrauen zu gesteigerter Akzeptanz. Bei geringem Vertrauen hingegen sind einige Probanden verunsichert, sobald diese feststellen, dass die Künstliche Intelligenz ein großes Wissen umfasst.

Besonders führen proaktive Antworten eines Systems, welche auf einem aktiven Zuhören der KI beruhen, zu Angst und Verunsicherung, da die Probanden in diesen Fällen keine Kontrolle über die Verwendung des Systems haben und das Vertrauen verlieren. Dieses Verhalten konnte beispielsweise oft beobachtet werden, wenn Natascha nach Beenden der Aufgaben weiter zuhört und die Probanden mit Blicken verfolgt. Ebenfalls hat ein weiteres eingebautes System der A-Klasse, welches eigentlich nicht in der Beobachtung betrachtet wurde, für Angst gesorgt. Mercedes Benz User Experience MBUX ist die Sprachsteuerung der A-Klasse, welche permanent auf den Befehl „Hey Mercedes“ hört. Diese wurde gelegentlich durch Ask Mercedes, Natascha oder den Probanden selber in expliziter oder abgewandelter Form ausgesprochen, woraufhin das System mit „ja bitte?“ antwortet und die Aufmerksamkeit ausdrückt. Viele Probanden fühlten sich hierdurch verunsichert und reagierten beängstigt.

Somit gilt der zusätzliche Faktor der Wahrnehmung der eigenen Kontrolle über das Verhalten des Systems als neu beobachtete Determinante des Vertrauens einzelner KI-Technologiekomponenten.

Das Vertrauen in eine KI wird in erster Linie durch die wahrgenommene Transparenz beeinflusst ($h(H14)=90,5\%$). Subsequent beeinflussen das wahrgenommene Verkörperungsniveau und die Ergebnisverlässlichkeit das Vertrauen gleichermaßen ($h(H12)=h(H13)=69,0\%$). Einen relevanten jedoch geringeren Einfluss auf das Vertrauen zeigt das wahrgenommene Intelligenzniveau ($h(H11)=57,1\%$). Dieses muss einen gewissen Schwellenwert übertreten, sodass ein Grundvertrauen in die Fähigkeiten des Systems entsteht, steigert die generelle Akzeptanz jedoch nicht indefinit.

Wahrgenommenes menschliches Verkörperungsniveau

Das wahrgenommene menschliche Verkörperungsniveau ergibt sich aus den erkannten körperlichen Eigenschaften des Systems. Je stärker die erkannten körperlichen Eigenschaften des Systems ausgeprägt sind, desto höher ist das wahrgenommene menschliche Verkörperungsniveau ($h(H15)=69,0\%$). Jedoch ist nicht nur die Stärker der Ausprägung der körperlichen Eigenschaften relevant. Auch die reine Spracherkennung als einzelne Technologiekomponente von Ask Mercedes erzeugt bereits eine wahrgenommene Verkörperung bei einigen Probanden. Die Betonung der körperlichen Eigenschaften erhöht die wahrgenommene Verkörperung zusätzlich. So sorgt die Äußerung „I can see you and hear you“ des Avatars zu Beginn dafür, dass die Probanden ein gespiegeltes Bild eines Menschen erkennen und körperliche Eigenschaften wahrnehmen.

Die geringe menschliche Verkörperung von Ask Mercedes sorgt dafür, dass nicht jeder Proband das System als Person erkennt. Diejenigen, die beispielsweise nicht unmittelbar die Sprachinteraktion verwenden, erkennen das System eher als Technologie und verwenden es daraufhin rational. Andere, die direkt über die Spracheingabe mit dem System interagieren und dann über den wiedergegebenen Ton die Interaktion in gesprochener Sprache durchführen, erkennen ein höheres Verkörperungsniveau. Das wahrgenommene Verkörperungsniveau kann im Laufe der Interaktion variieren. Auch wenn durch den reinen Chat mit Ask Mercedes zunächst ein geringes Verkörperungsniveau erkannt wird und die Interaktion rational erfolgt, sorgt Text-to-Speech in der Verwendung anschließend dafür, dass die Wahrnehmung des Verkörperungsniveaus steigt. Die Interaktion mit einem System von hohem Verkörperungsniveau sorgt also dafür, dass die Person sensibilisiert wird und sich die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit verändert.

Ist das Verkörperungsniveau von Beginn an hoch, wie es bei dem Avatar der Fall ist, reagieren die Probanden zunächst beängstigt, wenn die Darstellung nicht perfekt ist. Die Vorerfahrung des geringen Verkörperungsniveaus von Ask Mercedes und das darauffolgende plötzliche, schlagartige Auftauchen des Avatars mit starker menschlicher Gestalt sorgt für eine Überraschung, welche jedoch oft zu

Skepsis und Zurückhaltung führt. Bei einigen wenigen Probanden wurde die Reihenfolge umgekehrt: es wurde zunächst der Avatar mit hoher Verkörperung gezeigt und daraufhin zu Ask Mercedes mit geringer Verkörperung gewechselt. Hier ist zunächst erkennbar, dass der zuvor beschriebene Schockeffekt, sobald der Avatar zu Beginn auftaucht, deutlich geringer ist und ferner die gesammelte Vorerfahrung für eine Beeinflussung der Wahrnehmung des Chatbots als Persönlichkeit führt.

Letztlich ist aber ein Phänomen zu beobachten, welches von der Reihenfolge der Durchführung unabhängig ist: Der Zusammenhang zwischen Vertrautheit des Systems, welche zu einer höheren Akzeptanz führt, und der Menschenähnlichkeit sollte grundsätzlich als linear oder exponentiell steigend, zumindest stetig, vermutet werden. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht existent.

Es ist zu beobachten, dass die steigende Menschenähnlichkeit zunächst zu steigender Akzeptanz führt. Verwendet ein Proband bei Ask Mercedes zu Beginn beispielsweise lediglich den textuellen Chat, wechselt dann im Laufe der Interaktion zu stärker verkörperten Narrow-AI-Technologiefunktionen, wie der Sprachinteraktion in gesprochener Sprache, steigt die Akzeptanz nach dem Wechsel des Dialogkanals von geschriebener auf gesprochene Sprache. Dies liegt an einer gesteigerten wahrgenommenen einfachen Nutzung des Systems und unter Erfüllung der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit ferner an einer gesteigerten Persönlichkeitsakzeptanz, da reziprokes Verhalten auf demselben gesprochen sprachlichem Kommunikationsniveau für eine stärkere Sympathie sorgt.

Treffe nun die Annahme ein, dass mit steigendem Anthropomorphismus der Vertrautheitsgrad und folgerichtig die Akzeptanz stiege, so müsse zu beobachten sein, dass bei der Verwendung von Natascha mit hohem Verkörperungsniveau eine höhere Akzeptanz zu verzeichnen wäre. Interessanterweise bricht die Akzeptanz jedoch zwischen dem mittleren Verkörperungsniveau bei voller Verwendung aller Narrow-AI-Funktionen von Ask Mercedes und der Full-AI Natascha mit starker Verkörperung ein. Die Probanden wirken verängstigt und fühlen sich erkennbar unwohl, wenn mit Natascha interagiert wird. Einige Probanden bemerken, dass das System unheimlich aussieht, da es zwar einen Menschen nachbildet, jedoch erkennbar keiner ist. Das System müsse entweder klar erkennbar in abstrakter Form mit den Probanden interagieren oder laut Beobachteten Personen vollständig wie ein Mensch aussehen.

Uncanny Valley

Die beschriebene Beobachtung des Einbruches der Akzeptanz mit steigendem Anthropomorphismus, aber unvollständiger Darstellung eines Menschen in Reinform, belegt die zuvor rein hypothetische Vermutung des Uncanny Valley.

Wahrgenommenes Intelligenzniveau

Eine KI wird als intelligent bewertet, wenn der Wissenskorpus größer ist, also die Intelligenz generalisierter vorliegt, das System proaktiv und reaktiv handelt und eine hohe Kognition erkennbar ist (H17, H18, H19 mit jeweils $h \geq 61,9\%$). Keinen erkennbaren Einfluss scheint jedoch ein wahrgenommenes Bewusstsein des Systems zu haben ($h(H16)=9,5\%$). Lediglich in vier der 42 Durchführungen wurde erkannt, dass ein wahrgenommenes aktives Bewusstsein oder Zuhören des Systems für ein gesteigertes Vertrauen in das System sorgt. Dies liegt jedoch erkennbar daran, dass ein aktives Bewusstsein welches sich durch ein permanentes Zuhören äußert, für den gegenteiligen Effekt sorgt: ein konstantes Zuhören des Systems sorgt, sofern erkennbar, für Verunsicherung, sofern dies nur zufällig erkannt wird. Hierbei ist keine Transparenz gegeben. Ist das Zuhören jedoch, wie beim Avatar, welcher den Probanden anschaut, deutlich erkennbar und somit transparent, sorgt dies nicht für Angst, sondern wird geduldet. Hier ist ferner erkennbar, dass die Aufmerksamkeit des Systems sogar notwendige Bedingung dafür ist, dass das Vertrauen gegeben ist. Der Avatar Natascha wurde so eingestellt, dass nach einer gewissen Stille des Nutzers nicht mehr zugehört wird. Der Avatar schaut den Probanden jedoch trotzdem noch an. Ist das Bewusstsein des Systems somit deaktiviert, wird jedoch durch den bestehenden Blick weiterhin suggeriert, führt dies zu einem unheimlichen Gefühl beim Probanden, wenn dieser dann mit dem System interagieren will und das System den Probanden somit scheinbar ignoriert. Das Machtempfinden und die wahrgenommene Kontrolle über das System ist hierdurch eingeschränkt, was zu einem sinkenden Vertrauen und zu einer gesteigerten Hemmung gegenüber der Nutzung führt.

Ergebnisverlässlichkeit

Wie zuvor gezeigt wurde, beeinflusst die Ergebnisverlässlichkeit das Vertrauen in das System ($h(H13)=69,0\%$). Die Ergebnisverlässlichkeit ergibt sich alleinig aus der aktiven Nutzung und der gesammelten Erfahrung des Nutzers. Es ist kein Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen Kognitionsniveau oder der Selbstlernfähigkeit des Systems und der Ergebnisverlässlichkeit zu beobachten (H20, H21 mit je $h \leq 4,8\%$). Jedoch ist hierbei anzumerken, dass zum Zeitpunkt der Beobachtung weder Natascha noch Ask Mercedes selbstständig lernen können. Somit sind diese Hypothesen nicht mit der reinen Beobachtung zu belegen und durch die quantitative Befragung zu evaluieren. Auch hierbei ist allerdings die Validität zu hinterfragen, da nicht von signifikanter Erfahrung zur Beantwortung der Frage bei den Probanden ausgegangen werden kann: es existieren bis dato nicht genügend

Systeme auf dem Markt, die für einen genügend großen Erfahrungswert der Probanden sorgen. Die Probanden können somit weder hierzu beobachtet noch zu dem befragt werden, was diese nicht wissen.

Wahrgenommene Transparenz

Vertrauen entsteht durch Transparenz. Dinge die erkennbar sind oder durchschaut werden können, sorgen für ein mögliches Vertrauen ($h(H14)=90,5$). Die notwendige Transparenz für Vertrauen entsteht durch regulierte Datensicherheit, welche von den Probanden als notwendige Bedingung gesehen oder häufig gutmütig angenommen wird ($h(H24)=52,4\%$). In mehr als jeder zweiten Beobachtung wurde erkannt, dass eine Ergebnistransparenz, also eine klare Erkennbarkeit, wie das System zu den Ergebnissen kommt, zu gesteigerter Gesamttransparenz führt ($h(H25)=57,1\%$). Diese Hypothese kann auch durch die gegenteiligen Beobachtungen belegt werden: in den Fällen, in denen den Probanden nicht klar war, wie das System zu den Antworten kommt, führte dies zu Verunsicherung. Vor allem wenn Antworten der Systeme falsch und somit die Ergebnisse nicht transparent waren, wirkten die Probanden verunsichert und zweifelten an den jeweiligen Technologiekomponenten. Dies wurde jedoch nicht zwangsläufig auf das gesamte KI-System zurückgespiegelt. So sorgt eine geringe Ergebnistransparenz erkennbarer KI-Technologiekomponenten, wie der Spracherkennung bei schlechter Internetverbindung, nicht für mangelndes Vertrauen in eine andere Technologiekomponente, beispielsweise der Augmented Reality Funktion.

Transparenz wird auch dann wahrgenommen, wenn die Technologie verstanden wird. Hierbei muss den Probanden nicht der Algorithmus oder technische Details bekannt sein, jedoch sorgt ein grobes Verständnis der Technologie dafür, dass den Probanden bewusst scheint, wie das System in etwa funktioniert oder unter welchen Fragebedingungen welche Arten von Antworten zu erwarten sind. Mit gesteigerter Nutzungserfahrung wird das Verhalten der Nutzung deutlich freier, lockerer und spielerischer. Die Probanden explorieren zunächst häufig, welche Antworten bei verschiedener Frageformulierung gegeben wird. Oft wird zunächst nur durch Stichworte mit dem System interagiert, später zu vollständigen Fragen bis hin zu einem kompletten, freien Dialog in natürlicher gesprochener Sprache gewechselt. Hierbei ist dann eine Erwartungshaltung gegenüber der Antwortform und Darstellung erkennbar. Das somit gebildete Erfahrungswissen ruft ein besseres Technologieverständnis hervor, welches wiederum zu einer höheren wahrgenommenen Transparenz führt ($h(H26)=59,5\%$).

Besteht jedoch kein Technologieverständnis, sind die Probanden häufig, insbesondere bei einem hohen Verkörperungsniveau aber trotzdem erkennbarer Technologiebasis, verunsichert, da nicht bewusst ist, wie das System funktioniert

und reagiert. Grund ist wiederum das mangelnde Kontrollgefühl über die Selbstständigkeit des Systems.

Neben der Transparenz konnte auch beobachtet werden, dass das Technologieverständnis, welches sich mit der Nutzungserfahrung bildet, die Wahrnehmung einer Technologie als Persönlichkeit verändert. Hat der Nutzer keine KI-Vorerfahrung, so wird ein System mit geringem Verkörperungsniveau tendentiell als Technologie erkannt. Ist die Vorerfahrung und Erwartungshaltung an die Interaktion mit einem textuellen Bot an der Interaktion mit dem Avatar gestützt, so wird auch der reine Chatbot mit geringem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit angesehen. Die Probanden denken zu verstehen, dass auch ein reiner Textbot eine Persönlichkeit haben muss, da der Avatar auch eine hatte. Dass der Bot jedoch lediglich auf einer Technologie beruht, wird dabei außen vor gelassen. Es entsteht ein quasi-verzerrtes Bild durch den Halo-Effekt.

Sympathie und Zuneigung

Dass wir einen Menschen mögen hängt primär von der Sympathie gegenüber dieser Person ab. Selbiges ist auch bei der Interaktion mit einem System zu erwarten, welches als Persönlichkeit angesehen wird. Diese Sympathie und Zuneigung habe dann einen positiven Einfluss auf die KI-Akzeptanz.

Es ist anzunehmen, dass die Sympathie mit einer gewissen Zuneigung des Nutzers zum System gleichzusetzen ist. Diese entsteht dadurch, dass die Charakterzüge der Persönlichkeiten des Systems und des Menschen gleich oder ähnlich sind. Es konnte beobachtet werden, dass diese Vermutung wahr ist. Je ähnlicher die Charakterzüge der Persönlichkeit des Systems und des Nutzers sind, desto höher ist die Sympathie und Zuneigung zwischen Nutzer und System ($h(H27)=81,05\%$). Vor allem in den Interaktionen mit Ask Mercedes in humorvollen Situationen wurden lustige Antworten von Benutzern geschätzt. Die Interaktionen mit Natascha wurden dann als angenehm und sympathisch empfunden, wenn die Harmonie im Dialog zwischen Nutzer und Avatar stimmig war. Das Gegenteilige wurde erkannt, wenn die Antworten des Avatars forsch wirkten, der Nutzer jedoch eine freundliche Antwort erwartet. Vor allem wurde deutlich, dass kleiner Fehler oder gravierende Mängel im Intelligenzniveau durch einen zu geringen Wissenskorpus verziehen bis gänzlich ignoriert oder sogar als humorvolle Charakterstärke interpretiert wurden.

Die Sympathie wird durch dieses reziproke Verhalten bestärkt ($h(H28)=73,8\%$). Tritt der Nutzer dem System mit Freundlichkeit gegenüber, so erwartet dieser auch freundliche Antworten des Avatars. Wenn der Avatar den Kopf neigt war zu beobachten, dass viele Probanden dieses Verhalten spiegeln und ebenfalls den Kopf neigen. Die Probanden suchen ferner aktiv Blickkontakt mit dem Avatar, wenn dieser die Augen bewegt und neigten das iPad so, dass der

Blickkontakt wiederhergestellt wurde. Dass die Augen des Avatars völlig zufällig von der Software bewegt werden und der Avatar nicht sehen kann, hat kein einziger Proband bemerkt.

In den Dialogen, in denen die Konversationen zwischen System und Nutzer auf Reziprozität beruhten, war eine eindeutig höher Sympathie des Systems beim Benutzer erkennbar. Geäußert hat sich dies durch intensivere, freiere Dialoge, Lächeln und Aufgreifen von Floskeln des Bots in der eigenen Formulierung. Auch die Integration des Namens sorgt für eine höhere wahrgenommene Reziprozitätsausstrahlung des Bots.

Reziprozität

Eine tiefere Interaktion und Widerspiegeln des Verhaltens des Bots wurde besonders dann erkannt, wenn die Probanden den Bot als optisch oder auf verhaltenstypologischer Ebene als attraktiv bezeichnet haben oder die Fremdwahrnehmung durch das System positiv war (H29 und H30 mit jeweils $h \geq 57,1\%$).

Wird ein System als attraktiv angesehen, so wird gerne mit dem System interagiert und reziprokes Verhalten ausgelöst. Dieses stellt sich in der Wiedergabe von Phrasen des Bots durch den Nutzer, spiegeln von körperlichem Verhalten, wie des Neigens des Kopfes und weiteren Gegenseitigkeiten in der Nutzung dar. Die Nutzer legen in diesen Situationen gesteigerten Wert auf die sprachlichen zwischenmenschlichen Inhalte in der Kommunikation und weniger auf die technische Funktion oder des Einflusses der Formulierung auf die technische Funktionsweise des Systems. Je höher die wahrgenommene Attraktivität des Systems ist, desto höher ist die durch den Nutzer beeinflusste Reziprozität zwischen System und Nutzer ($h(H29)=57,1\%$).

Nimmt das System den Nutzer scheinbar positiv wahr, ist freundlich zu diesem, greift den Namen in der Interaktion auf und scheint somit Zuneigung zu zeigen, erhöht sich die Computer-Fremdwahrnehmung. Dies spürt der Nutzer und äußert dies ebenfalls mit stärker reziprokem Verhalten ($h(H30)=71,4\%$). Das Prinzip der Gegenseitigkeit beruht zu großen Teilen darauf, dass der Nutzer sich vom Computer als ernststen Gesprächspartner eingeschätzt fühlt und die Interaktion sowohl auf inhaltlicher als auch auf kommunikativ-zwischenmenschlicher Ebene in gegenseitigem Zusammenhang zueinander stehen. Neben dieser echten Reziprozität durch Verhaltensäußerungen entsteht während der Interaktion Systemübergreifend eine generalisierte Reziprozität. Die Generalisierung der Reziprozität setzt sich im Laufe der Nutzungszeit systemübergreifend durch und wird bspw. bei dem Tausch der Reihenfolge von Ask Mercedes und Natascha, wenn mit Natascha begonnen wird, auf die Interaktion mit Ask Mercedes übertragen. Die Reziprozität aus der Interaktion mit dem Avatar wird auf den textuellen Chatbot repliziert.

KI-Akzeptanz

Als KI-Akzeptanz wird in diesem Kontext die finale Gesamtakzeptanz der Systeme Ask Mercedes und Natascha bezeichnet, unabhängig ob jene als Technologie, Persönlichkeit, Person oder hybride Form wahrgenommen werden.

Zuvor konnte bereits gezeigt werden, dass diese unter bestimmten Bedingungen von der klassischen Technologieakzeptanz und dessen Verhaltensintention als Determinante beeinflusst wird. Rationale Entscheidungen hinsichtlich einer technologischen Nutzung wurden jedoch selten beobachtet und ausschließlich im Zusammenhang zu der rationalen Verwendung des Chatbots Ask Mercedes gesehen.

Die KI-Akzeptanz ist erkennbar abhängig von der emotionalen Nutzung und von der Sympathie und Zuneigung des Nutzers gegenüber einer erkannten Persönlichkeit des Systems ($h(H31)=81,0\%$). Ferner beeinflussen die Faktoren der spezifischen KI-Technologieakzeptanz die KI-Akzeptanz als generalisierte Akzeptanz der Systeme unabhängig der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit ($h(H32)=85,7\%$).

Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit als Filter

Viele Nutzer haben den reinen Chatbot Ask Mercedes, als System mit geringem Verkörperungsniveau, als Technologie angesehen. Wird eine KI als Technologie wahrgenommen, so konnte beobachtet werden, dass die Determinanten des TAM 3 die primären Akzeptanzfaktoren darstellen ($h(H33)=57,1\%$). Daneben wurde Ask Mercedes von einigen und der stark verkörperte Avatar Natascha von fast jedem Nutzer als Persönlichkeit angesehen. Dabei war eindeutig erkennbar, dass, sofern eine KI als Persönlichkeit wahrgenommen wird, die Determinanten der IPARTheorie als primäre Akzeptanzfaktoren auf die gesamte KI-Akzeptanz wirken ($h(H34)=92,9\%$), trotz dass einzelne Konstrukte des TAM 3 weiterhin anwendbar sind und ebenfalls auf die KI-Akzeptanz wirken ($h(H1)=83,3\%$). Die IPARTheorie überwiegt in diesen Fällen jedoch trotzdem den Determinanten des TAM3 ($h(H34) = 92,9\% > h(H1) = 83,3\%$).

Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit

Zuvor war anzunehmen, dass die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit sowohl von dem menschlichen Verkörperungsniveau als auch von dem wahrgenommenen Intelligenzniveau des Systems abhängt.

Die Beobachtung hat gezeigt, dass ein System hoher menschlicher Verkörperung, wie der Avatar, von fast jedem Probanden als Persönlichkeit wahrgenom-

men wird ($h(H36)=92,9\%$). Ferner werden Systeme mit hohem Verkörperungsniveau nur selten noch als hybride Form aus Persönlichkeit mit Technologiekomponenten oder gar als reine Technologie erkannt ($h(H38)=11,9\%$).

Auch Systeme mit geringem menschlichen Verkörperungsniveau werden häufig als Persönlichkeit erkannt ($h(H35)=54,8\%$). Bei diesen Systemen überwiegt aber sehr leicht die Wahrnehmung als Technologie ($h(H37)=64,3\%$). Auffällig ist, dass bei Systemen mit geringem Verkörperungsniveau eine Überschneidung der Wahrnehmung als Technologie und als Persönlichkeit vorliegt. Einige Nutzer erkennen das System sowohl als Technologie als auch als Persönlichkeit. Diese hybride Erkennung resultiert daraus, dass der Nutzer einige Technologiekomponenten, wie z.B. Augmented Reality, als Technologie wahrnimmt, bei Ask Mercedes jedoch der Chatbot trotzdem als Persönlichkeit wahrgenommen wird.

In Abhängigkeit des Intelligenzniveaus lässt sich die Variable der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit nur in geringem Maße beschreiben. Die Mehrzahl der Beobachtungen, in denen ein Zusammenhang zwischen Intelligenzniveau und Wahrnehmung als Persönlichkeit erkannt werden konnte, zeigt zwar, dass die Häufigkeit der Wahrnehmung als Persönlichkeit der der Wahrnehmung als Technologie überwiegt ($h(H39)=35,7\% > h(H41)=16,7\%$ und $h(H40)=35,7\% > h(H42)=14,3\%$). Jedoch sind beide Ereignisse nicht in genügend häufiger Zahl beobachtbar. Nur in 15 der 42 Fälle kann die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit durch ein wahrgenommenes hohes oder niedriges Intelligenzniveau begründet werden. Mit je sieben und sechs Fällen ist die Begründung der Wahrnehmung als Technologie in Abhängigkeit des Intelligenzniveaus noch geringer. Die Häufigkeiten der Wahrnehmung als eines der beiden Kategorien jeweilig in Abhängigkeit von einem hohen respektive geringen Intelligenzniveau sind auch annähernd gleich ($H(H39)=H(H40)=39$ und $H(H41)=7 > H(H42)=6$).

Insgesamt ist also zu beobachten, dass das wahrgenommene Verkörperungsniveau eine Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit hervorruft, das wahrgenommene Intelligenzniveau jedoch keinen Einfluss hierauf hat. Die Differenzierung zwischen einer wahrgenommenen Persönlichkeit und Technologie ist keine binäre Entscheidung, sondern kann hybride Formen als Zwischenabstufung annehmen.

Zusammenfassende Darstellung der qualitativ evaluierten Hypothesen

Anhang 7 stellt eine Zusammenfassung der absoluten und relativen Häufigkeiten der beobachteten Hypothesen dar. Die Beobachtung zeigt, dass die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit federführend zur Wahl des passenden Akzeptanzteilmodells gewählt werden kann. Auch wenn die Anwendbarkeit des TAM 3 be-

stätigt wurde und weiter für Teile wahrgenommener Technologiekomponenten eines Systems verwendet werden kann, stellt die überwiegende Nutzung einer KI eine emotionale Entscheidung dar. Die emotionale Entscheidung zur Nutzung und die überwiegende Wahrnehmung als Persönlichkeit zeigt jedoch, dass die Akzeptanzdeterminanten der Sympathie, Zuneigung und Reziprozität als primäre Variablen zur Beschreibung der KI-Akzeptanz verwendet werden können und die DPTC und die IPARTheorie als adäquates Akzeptanzmodell die Verhaltensentscheidung von Nutzern von KI beschreiben können. Die IPARTheorie ist somit als Modell zu betrachten, welches die KI-Akzeptanz am signifikantesten begründet. Auf Grund der bestehenden Anwendbarkeit des TAM 3 und insbesondere der konsistenten Nutzbarkeit der KI-spezifischen Erweiterungen des TAM, welche auch unabhängig von der Wahrnehmung des Systems als Technologie gültig sind, kann das Gesamtmodell zur Beschreibung der Akzeptanz von künstlicher Intelligenz aus qualitativer Beobachtungssicht verwendet werden.

Ausschließlich die Konstrukte des Bewusstseins des Systems mit der Korrelation auf das Intelligenzniveau, dem Einfluss des Intelligenzniveaus auf die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit, die Relation zwischen Kognitionsniveau und Ergebnisverlässlichkeit, Selbstlernfähigkeit und Ergebnisverlässlichkeit, gesellschaftlichen Implikationen und Ergebnisverlässlichkeit als auch dem Datenbesitz und -eigentum sind widerlegt.

Die folgende Abbildung zeigt die grafische Darstellung der qualitativen Ergebnisse, dargestellt als farblich markierte Belegbarkeit der Hypothese:

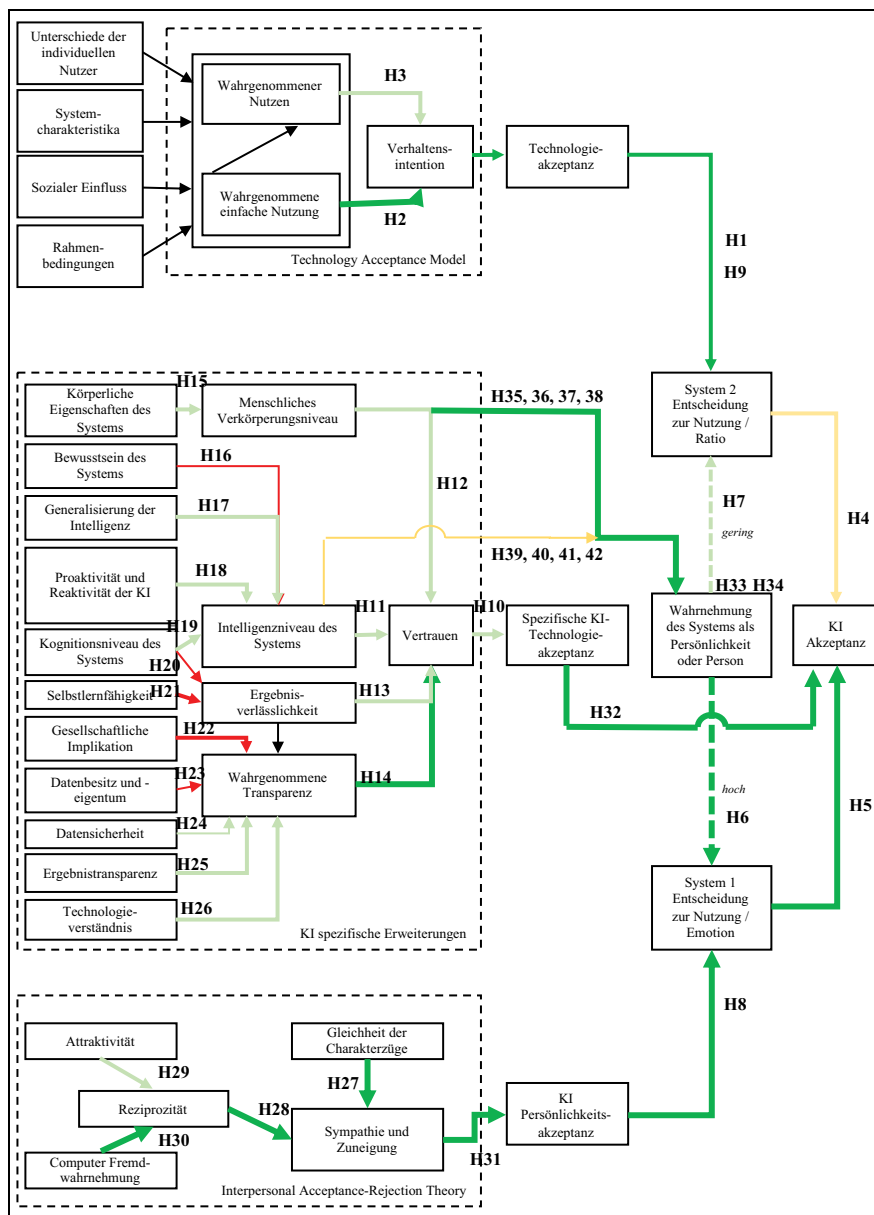


Abbildung 45: Evaluation der Hypothesen entlang des KI-Akzeptanzmodells

5.3.3 Messmodell der quantitativen Analyse

Das betrachtete Messmodell umfasst 17 abhängige latente Konstrukte sowie 22 unabhängige latente Konstrukte, welche konsistent reflektiv gemessen werden. Die latenten Konstrukte teilen sich wie folgt in abhängige und unabhängige Elemente ein:

Tabelle 12: Konstrukte des Messmodells

<i>Unabhängige Konstrukte</i>	<i>Abhängige Konstrukte</i>
Subjektive Norm	KI Akzeptanz
Freiwilligkeit	KI Persönlichkeitsakzeptanz
Ergebnisqualität	Emotionale Nutzung
Ergebnisdemonstrabilität	Wahrgenommene Intelligenz
Computer Selbstsicherheit	Wahrgenommene Persönlichkeit
Wahrnehmung externer Kontrolle	Wahrgenommene Transparenz
Computer Angst	Wahrgenommenes Verkörperungsniveau
Spielerische Computernutzung	Rationale Nutzung
Wahrgenommene physische Konditionen	Reziprozität
Aufmerksamkeit / Bewusstsein	Ergebnisvertrauen
Generalisierung der Intelligenz	Spezifische KI Akzeptanz
Proaktivität und Reaktivität	Sympathie und Zuneigung
Kognitionsniveau	Technologieakzeptanz
Selbstlernfähigkeit	Vertrauen
Gesellschaftlicher Einfluss	Verhaltensintention
Datenbesitz und -eigentum	Wahrgenommene einfache Nutzung
Datenschutz und -sicherheit	Wahrgenommener Nutzen
Ergebnistransparenz	
KI Technologieverständnis	
Attraktivität	
Computer-Fremdwahrnehmung	
Charaktergleichheit	

Die Zuordnung der gemessenen Items zu den Konstrukten ist Anhang 4 zu entnehmen. Folgende Auswertung hinsichtlich Güte und Interpretation folgt den ausführlichen Vergleichen bestehender PLS-SEM Literatur von Hair et. al (2017).

5.3.4 Güte des Messmodells

Bevor die Ergebnisse zu interpretieren sind, muss die Voraussetzung erfüllt sein, dass die Konstrukte durch das Messmodell ausreichend beschrieben werden. Die Güteevaluation des reflektiv spezifizierten Messmodells orientiert sich an der internen Konsistenz-Reliabilität, der Konvergenzvalidität und der Diskriminanzvalidität.

Interne Konsistenz-Reliabilität

Die interne Konsistenz-Reliabilität gibt an, inwiefern die Ergebnisse konsistent sind. Diesbezüglich kann die Evaluation durch Interpretation der Composite-Reliabilität und der Cronbach Alpha Werte erfolgen. Da Cronbachs Alpha in der Regel dazu tendiert, die realen Werte zu unterschätzen, wird die Composite-Reliabilität als Indikator für die interne Konsistenz-Reliabilität verwendet. Diese sollte pro Konstrukt höher als 0,70 sein. Durch die explorative Natur dieses Forschungsprojekts ist bereits ein Wert ab 0,60 akzeptabel, wobei auch hohe Werte über 0,95 zu vermeiden sind. Diese hohen Werte weisen auf stark redundante Items hin. (vgl. Hair, 2017, S. 111)

Anhang 8 zeigt, dass die Composite-Reliabilität durchweg hoch ist. Lediglich die Konstrukte *Bewusstsein*, *Attraktivität*, *Wahrgenommene Persönlichkeit* und *Technologieakzeptanz* weisen eine knapp zu geringe Composite-Reliabilität auf, welche kurz unter 0,60 liegt. Das Konstrukt *Datenschutz und -sicherheit* sollte aus der nachfolgenden Bewertung gänzlich ausgeschlossen werden, da der Wert mit 0,141 nicht akzeptabel ist.

Auch wenn erkennbar ist, dass die Werte von Cronbachs Alpha an vielen Stellen unzureichend erscheinen, wird dieser Indikator auf Grund der sehr geringen Stichprobengröße in Relation zu der Komplexität des Modells nicht gewertet. Die interne Konsistenz-Reliabilität gilt somit als bestätigt.

Konvergenzvalidität

Die Konvergenzvalidität gibt das Ausmaß an, in dem eine Messung positiv mit einer alternativen Messung desselben Konstruktes korreliert ist. Bei einem reflektiven Messmodell sollten die Indikatoren alternative Ansätze zur Messung desselben Konstruktes darstellen, sodass diese konvergent sind und einen hohen Anteil an Varianz erlauben. (vgl. Hair, 2017, S. 113)

Neben der Indikatorreliabilität durch dessen Ladung über (gerundet) 0,70 kann die durchschnittlich erfasste Varianz (Average Variance Extracted) mit einem Wert über 0,50 für eine gute Konvergenzvalidität gewertet werden (vgl. Hair, 2017, S. 114). Somit ist gegeben, dass das Konstrukt im Mittel mehr als die Hälfte der Varianz dessen Indikatoren erklärt. Die äußeren Ladungen liegen im Schnitt über 0,70. Die ausführliche Auswertung ist dem Anhang 7 zu entnehmen.

Wie Anhang 7 zu entnehmen ist, ist die durchschnittlich erfasste Varianz überwiegend hoch. Lediglich die Konstrukte *Bewusstsein*, *Attraktivität*, *Spielerische Computernutzung*, *Datenschutz- und -sicherheit*, *Wahrgenommene Persönlichkeit*, *Spezifische KI-Akzeptanz*, *Sympathie* und *Zuneigung* sowie *Vertrauen* weisen diesbezüglich geringfügige Mängel auf.

Da diese zu Teilen schwer durch die Probanden selbst zu beschreiben sind, ist die mangelnde Konvergenzvalidität durch den Abgleich mit der erfolgten qualitativen Beurteilung in nachfolgenden Schritten unumgänglich. Nichtsdestotrotz

kann auch auf Grund der hohen Komplexität des Messmodells und der geringen Anzahl an gemessenen Datensätzen von einer gegebenen, akzeptablen Konvergenzvalidität ausgegangen werden.

Diskriminanzvalidität

Die Stärke, durch die ein Konstrukt von anderen Konstrukten differenzierbar ist und es somit wenige kausale Überschneidungen gibt, wird als Diskriminanzvalidität bezeichnet. Die Analyse der Diskriminanzvalidität gibt somit an, inwiefern ein Konstrukt empirisch autonom ist und ein autarkes Konzept misst. (vgl. Hair, 2017, S. 118)

Der Fokus kann hierfür auf das Heterotrait-Monotrait-Verhältnis (HTMT) gelegt werden. Dieses Kriterium beschreibt die Relation zwischen zwei Typen von Korrelationen. Es wird die Korrelation zwischen den Indikatoren, welche verschiedene Konstrukte messen mit der Korrelation zwischen den Indikatoren, welche ihr eigenes Konstrukt messen verglichen. In der Regel wird 0,90 als oberer Richtwert angesehen, wobei auch konservative Grenzwerte um 0,85 auf einen Mangel an Diskriminanzvalidität hinweisen. Die Werte des HTMT-Verhältnisses sollten somit unter diesen Richtwerten liegen und das 95%-Konfidenzintervall der HTMT-Statistik für keine der Konstruktkombinationen einen Wert von 1 enthalten. Traditionell wurde in vielen Studien eher auf die Kreuzladungen und das Fornell-Lacker-Kriterium geachtet, wohingegen das HTMT ein relativ neues Gütemaß ist.

Die Betrachtung der Tabelle des Heterotrait-Monotrait Verhältnisses aus Anhang 9 zeigt, dass dieses Kriterium überwiegend erfüllt ist und nur relativ wenige Werte über 0,95 liegen. Jedoch sind einige Werte noch deutlich über diesem Grenzwert. In Bezug auf die Komplexität des Modells und der geringen Anzahl an Samples ist dies aber ein hinreichendes Zeichen, dass die Diskriminanzvalidität ausreichend ist.

Bewertung der Gütekriterien

Insgesamt lässt sich jedoch aussagen, dass unter Berücksichtigung der Komplexität des Modells und des sehr geringen Stichprobenumfangs eine akzeptable interne Konsistenz-Reliabilität, Konvergenzvalidität und Diskriminanzvalidität vorliegen.

5.3.5 Ergebnisse der quantitativen Beobachtung

Kollinearität

Zur Prüfung der Kollinearität im Strukturmodell wird ein Gütemaß des Varianzinflationsfaktors mit einem maximalen Schwellenwert von 5 oder höher verwendet. Somit sollte der Varianzinflationsfaktor für alle Konstrukte kleiner als 5 sein (vgl. Hair, 2017, S. 143). Anhang 10 zeigt, dass die Varianzinflationsfaktoren für alle Konstrukte geringer als 5 sind, was darauf hindeutet, dass kein Kollinearitätsproblem vorliegt.

Bestimmtheitsmaß

Das Bestimmtheitsmaß (R^2) gibt an, inwiefern die Varianz eines endogenen Konstrukts durch die mit dem endogenen Konstrukt verbundenen Vorgängerkonstrukte erklärt wird. Je höher dieser Wert ist, desto besser wird das Konstrukt durch die latenten Variablen im Strukturmodell erklärt (vgl. Hair, 2017, S. 199). Folgende Tabelle zeigt die Bestimmtheitsmaße der Konstrukte:

Tabelle 13: Bestimmtheitsmaße

	R Quadrat
KI Akzeptanz	0,570
KI Persönlichkeitsakzeptanz	0,739
Emotionale Nutzung	0,038
Wahrgenommene Intelligenz	0,279
Wahrgenommene Persönlichkeit	0,660
Wahrgenommene Transparenz	0,670
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0,200
Rationale Nutzung	0,065
Reziprozität	0,903
Ergebnisvertrauen	0,105
Spezifische KI Akzeptanz	0,640
Sympathie und Zuneigung	0,534
Technologieakzeptanz	0,918
Vertrauen	0,227
Verhaltensintention	0,767
Wahrgenommene einfache Nutzung	0,539
Wahrgenommener Nutzen	0,512

Es ist zu erkennen, dass die Bestimmtheit überwiegend hoch ist, die Konstrukte *Emotionale Nutzung*, *Wahrgenommene Intelligenz*, *Wahrgenommenes Verkörperungsniveau*, *Rationale Nutzung*, *Ergebnisvertrauen* sowie *Vertrauen* jedoch nicht ausreichend hinsichtlich ihrer Varianz durch die verwendeten Indikatoren erklärt werden.

Pfadkoeffizienten

Zur Validierung der Relationen des Theoriemodells zur Akzeptanz künstlicher Intelligenz sind die Pfadkoeffizienten von primärer Bedeutung. Diese zeigen den Zusammenhang der abhängigen latenten Konstrukte und ihren sie beschreibenden Determinanten. Die Pfadkoeffizienten in ihrer reinen Form stellen zunächst hypothetische Beziehungen mit dessen voraussichtlicher Einflusstärke dar (vgl. Hair, 2017, S. 153). In dieser Studie wird ein Signifikanzniveau von 10% gewählt, so dass die p -Werte der jeweiligen Beziehung und dessen Pfadkoeffizient geringer als 0,1 sein müssen. Dann kann die betrachtete Hypothese mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% belegt werden. (vgl. Anhang 12)

Determinanten der KI Akzeptanz

Die absolute KI Akzeptanz als generalisiertes latentes Konstrukt ist signifikant abhängig von der KI Persönlichkeitsakzeptanz (0,312 bei $p=0,012$) und der spezifischen KI-Technologieakzeptanz (0,361 bei $p=0,092$). Keine statistisch signifikante Abhängigkeit besteht jedoch zwischen der KI Akzeptanz und der Technologieakzeptanz (0,206 bei $p=0,291$). Dies stellt eine Abweichung von der qualitativen Beobachtung dar. Hier ist im Folgenden abzuwägen, inwiefern die Konstrukte messbar sind oder ob die externe Beobachtung einen verlässlicheren Wert darstellt.

Wahrgenommener Nutzen

Der wahrgenommene Nutzen als postulierte Determinante der Technologieakzeptanz ist nicht erkennbar abhängig von der Ergebnisdemonstrabilität (0,246 bei $p=0,315$) und ebenfalls nicht abhängig von den Konstrukten subjektive Norm (0,061 bei $p=0,682$) oder Ergebnisqualität (-0,017 bei $p=0,943$).

Wahrgenommene einfache Nutzung

Die Determinanten Computer Angst (0,274 bei $p=0,052$), spielerische Computernutzung (0,291 bei $p=0,045$) und Computer Selbstsicherheit (0,323 bei $p=0,055$) haben einen nachweisbaren positiven Einfluss auf die wahrgenommene einfache Nutzung. Keinen Einfluss hat jedoch die Wahrnehmung externer Kontrolle auf die wahrgenommene einfache Nutzung (0,08 bei $p=0,597$).

Verhaltensintention

Auswirkungen auf die Verhaltensintention haben statistisch signifikant weder der wahrgenommene Nutzen (0,178 bei $p=0,279$) noch die wahrgenommene einfache Nutzung (0,104 bei $p=0,481$). Jedoch besteht eine signifikante Relation zwischen der wahrgenommenen einfachen Nutzung und dem wahrgenommenen Nutzen. Je größer wie wahrgenommene einfache Nutzung ist, desto höher bewerten die Probanden den wahrgenommenen Nutzen (0,523 bei $p=0,003$). Ferner hängt die Verhaltensintention signifikant von der Freiwilligkeit der Nutzung ab (0,771 bei $p=0,000$).

Technologieakzeptanz

Die Technologieakzeptanz wird signifikant von der Verhaltensintention beeinflusst (0,956 bei $p=0,000$). Wie zuvor bereits festgestellt, beeinflusst die Technologieakzeptanz die generelle KI-Akzeptanz jedoch nicht signifikant. Somit ist das Technology Acceptance Model nicht primär zur Ermittlung der Akzeptanz einer Künstlichen Intelligenz anzuwenden.

Emotionale und rationale Nutzung

Zuvor wurde angenommen, dass die Emotionalität der Nutzung von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit und der damit zusammenhängenden KI-Persönlichkeitsakzeptanz zusammenhängt. Die KI-Persönlichkeitsakzeptanz hat jedoch keinen signifikant nachweisbaren Einfluss auf die emotionale Nutzung (0,168 bei $p=0,429$). Ebenfalls beeinflusst die emotionale Nutzung die KI-Akzeptanz insgesamt nicht (0,161 bei $p=0,330$). Auch die Rationalität wirkt nicht auf die KI-Akzeptanz (0,155 bei $p=0,338$).

Die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit hat, anders als in der qualitativen Beobachtung ermittelt, statistisch gemessen keinen signifikanten Einfluss auf die Emotionalität (0,051 bei $p=0,830$) oder Rationalität (-0,208 bei $p=0,488$) der Nutzung. Fraglich ist jedoch, inwiefern die Nutzer hier verlässliche Aussagen über die Emotionalität ihres Verhaltens getätigt haben. In der finalen Auswertung entlang des Vergleichs der qualitativen und quantitativen Beobachtung wird diese Abwägung final entschieden. Statistisch gesehen ist die Emotionalität entlang der DPTC jedoch als Filter zur Auswahl eines Akzeptanzmodells zu verwerfen.

Spezifische KI-Technologieakzeptanz als Erweiterung des TAM 3

Nachdem das Technology Acceptance Model nachweislich keinen Einfluss auf die generelle Akzeptanz einer Künstlichen Intelligenz hat, ist zu prüfen, inwiefern

die spezifische KI-Technologieakzeptanz als Erweiterung des TAM 3 zur Erläuterung des Nutzerverhaltens dienen kann.

Die spezifische KI-Technologieakzeptanz hinsichtlich einzelner, wahrgenommener KI-Technologiefunktionen hängt stark von dem Vertrauen eines Nutzers in das jeweilige System ab (0,752 bei $p=0,000$). Die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit hat keinen Einfluss auf die Anwendbarkeit der spezifischen KI-Technologieakzeptanz (0,099 bei $p=0,455$). Somit besteht keine Überschneidung der Persönlichkeitswahrnehmung und den spezifischen Technologieerweiterungen des Modells und die Abgrenzung ist klar anwendbar.

Vertrauen

Ein Nutzer vertraut einem System, wenn die Transparenz des Systems wahrnehmbar hoch genug ist (0,374 bei $p=0,063$). Beeinflusst wird das Vertrauen wiederum nicht von dem wahrgenommenen Verkörperungsniveau (0,167 bei $p=0,399$). Somit ist subsequent abzuwägen, inwiefern die Theorie des Uncanny Valley tatsächlich zutrifft und die Vertrautheit in Abhängigkeit des wahrgenommenen Anthropomorphismus sinkt. Die reine Beobachtung hat bereits gezeigt, dass die Nutzer bei unnatürlich wirkender Verkörperung Angst bekommen. Ferner wurde diese Angst jedoch bei gesammelter Vorerfahrung mit anderen Systemen geringer beobachtet. Somit scheint diese Angst, welche durch das Uncanny Valley beschrieben wird, nur bei Nutzern mit geringer Vorerfahrung einzutreten.

Der Pfadkoeffizient der Beeinflussung des Vertrauens durch das Vertrauen in die eigentlichen Ergebnisse und Antworten des Systems mit 0,176 ist statistisch nicht signifikant ($p=0,400$). Die wahrgenommene Transparenz, welche nachweislich das Vertrauen beeinflusst, hängt von dem Ergebnisvertrauen nicht ab (0,154 bei $p=0,193$). Ausschließlich die Transparenz der Ergebnisse, also eine Erläuterung des Systems, wie es zu den Antworten kommt, sorgt für eine Steigerung der wahrgenommenen Transparenz (0,407 bei $p=0,030$) und subsequent zu einem höheren Vertrauen in das System.

Interessanterweise ist das Ergebnisvertrauen, anders als zuvor angenommen, nicht abhängig von der Selbstlernfähigkeit des Systems (0,324 bei $p=0,147$). Vielmehr ist ein neuer Zusammenhang zu beobachten. Die Selbstlernfähigkeit des Systems erhöht das wahrgenommene Intelligenzniveau (0,279 bei $p=0,087$).

Wahrgenommenes Intelligenzniveau

Neben der Selbstlernfähigkeit ist das wahrgenommene Intelligenzniveau von der Proaktivität des Systems abhängig. Macht Dieses eigenständig Vorschläge und interagiert autonom, wird es als intelligenter wahrgenommen (0,403 bei $p=0,026$). Nicht abhängig ist die wahrgenommene Intelligenz des Systems jedoch von dem

eigentlichen Kognitionsniveau, also den tatsächlich beobachteten kognitiven Fähigkeiten (-0,036 bei $p=0,838$).

Wird die Intelligenz eines Systems generalisiert, führt dies nicht zu einer Steigerung des wahrgenommenen Intelligenzniveaus (-0,185 bei $p=0,331$). Der gegenteilige Effekt wäre belegbar, wenn die Relation tatsächlich relevant war. Dies liegt vermutlich daran, dass eine Generalisierung der Intelligenz bei den Nutzern den Gedanken auslöst, dass das System einen Mangel an Tiefenwissen in einer Domäne besitzt und stattdessen generalisiertes, oberflächliches Wissen anwendet.

Wahrgenommenes Verkörperungsniveau

Gemessen werden kann das wahrgenommene Verkörperungsniveau nicht durch wahrgenommene körperliche Eigenschaften (0,177 bei $p=0,393$). Ein logischer Zusammenhang, wie sich ebenfalls in der qualitativen Auswertung der Feldprotokolle gezeigt hat, besteht jedoch trotzdem. Die Wahl der Messitems war an dieser Stelle nicht adäquat und hat vermutlich zu Fehlinterpretationen geführt. Ein neuer Zusammenhang wurde jedoch zwischen dem Bewusstsein des Systems und des wahrgenommenen Anthropomorphismus entdeckt. Je stärker das Bewusstsein des Systems beobachtbar ist, desto höher ist das wahrgenommene Verkörperungsniveau (0,362 bei $p=0,092$).

Uncanny Valley

Betrachtet man die hypothetische Formulierung des Uncanny Valleys, dass eine Korrelation zwischen dem wahrgenommenen Anthropomorphismus und dem geistigen Wohlbefinden als Treiber der Akzeptanz besteht, so müsste dieser durch die Stichprobe erkennbar sein.

Bei einem zweiseitigen Signifikanztest in PLS zeigt sich, dass die Relation vom wahrgenommenen Verkörperungsniveau auf das geistige Wohlbefinden stark signifikant ist und mit einem Pfadkoeffizient von 0,696 eine hohe Abhängigkeit des Wohlbefindens vom Verkörperungsniveau besteht:

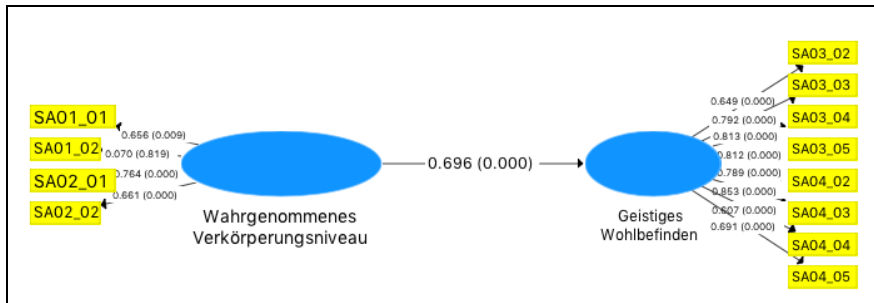


Abbildung 46: Relation zwischen Verkörperungsniveau und geistigem Wohlbefinden

Ferner ist erkennbar, dass dieser Zusammenhang nicht linear ist, sondern wie von Mori (2012) angenommen ein Tal mit einem starken Einbruch des geistigen Wohlbefindens bei unnatürlicher, mittlerer Verkörperung entsteht:

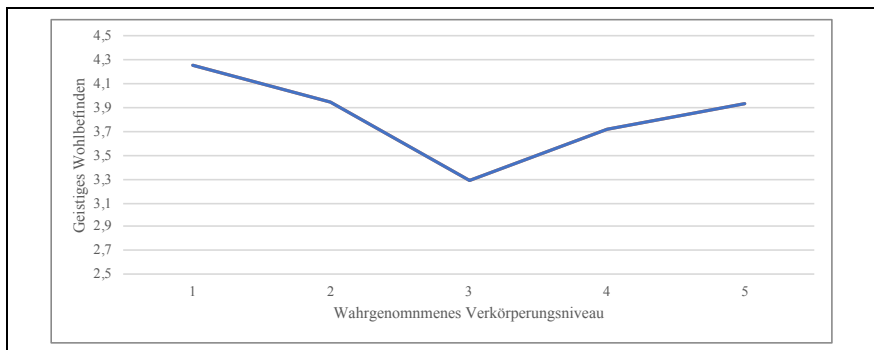


Abbildung 47: Relation Verkörperungsniveau und geistiges Wohlbefinden

Bei geringer wahrgenommener Verkörperung ist das geistige Wohlbefinden der Nutzer sehr hoch. Erhöht man die Verkörperung sukzessive auf ein mittleres, unnatürliches Niveau, so fällt das geistige Wohlbefinden ein. Darüber hinaus, bei gesteigertem und natürlich wirkendem Anthropomorphismus, nehmen die Nutzer dies wieder als positiv wahr und das geistige Wohlbefinden steigt wieder.

Wahrgenommene Transparenz

Die spezifische KI-Technologieakzeptanz hängt signifikant von einer hohen wahrgenommenen Transparenz ab (0,374 bei $p=0,063$).

Transparenz entsteht durch Ergebnistransparenz (0,407 bei $p=0,030$), jedoch nicht durch Ergebnisvertrauen (0,154 bei $p=0,193$). Gesellschaftliche Auswirkungen der Nutzung einer KI beeinflussen die wahrgenommene Transparenz stärker als zuvor in der reinen Beobachtung vermutet (0,249 bei $p=0,024$). Anders als vermutet, beeinflusst ein KI-Technologieverständnis die wahrgenommene Transparenz jedoch nicht (0,333 bei $p=0,102$). Selbiges gilt für den Datenbesitz und -eigentum (-0,052 bei $p=0,604$) sowie die Datensicherheit (-0,050 bei $p=0,688$). Ob die jungen Probanden dies als Grundvoraussetzung annehmen oder mit einem zwangloseren Verständnis durch intensive Nutzung von Medientechnologien und transparenten sozialen Netzen aufgewachsen sind und hierdurch geprägt wurden, ist fraglich.

Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit

Bestätigt werden kann der Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Anthropomorphismus und des Intelligenzniveaus des Systems mit der Wahrnehmung dessen als Persönlichkeit. Wird ein hohes Verkörperungsniveau erkannt, so wird das System signifikant als Persönlichkeit angesehen (0,809 bei $p=0,000$). Das Intelligenzniveau hat jedoch, wie auch bereits qualitativ beobachtet, keinen Einfluss auf die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit (0,012 bei $p=0,926$).

Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit als Filter

Anders als zuvor beobachtet, kann statistisch nicht nachgewiesen werden, dass die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit einen moderierenden Effekt auf die Anwendbarkeit des Technology Acceptance Models oder psychologischer Sympathiemodelle hat. Die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit beeinflusst weder die KI Persönlichkeitsakzeptanz (0,141 mit $p=0,228$), noch die Emotionalität der Nutzung (0,051 bei $p=0,830$) oder die Technologieakzeptanz (-0,059 bei $p=0,492$). Vielmehr ist, wie zuvor ausführlicher erläutert, das TAM 3 nicht determinierend für die KI-Akzeptanz anwendbar. Die IPARTheorie und die spezifischen KI-Erweiterungen des TAM jedoch in jedem Fall.

Sympathie und Zuneigung

Bewertet ein Nutzer eine KI als sympathisch und verspürt eine gewisse Zuneigung gegenüber diesem System, so beeinflusst dies signifikant die Akzeptanz der Persönlichkeit des Systems (0,803 bei $p=0,000$) und wirkt somit wiederum positiv auf die KI-Akzeptanz (0,312 bei $p=0,012$).

Die Sympathie wird ausschlaggebend von der Charaktergleichheit des Systems und des Nutzers beeinflusst (0,609 bei $p=0,000$). Ferner hat ein reziprokes Verhalten zwischen Systemanwender und System einen positiven Einfluss auf die Sympathie (0,330 bei $p=0,014$). Die Reziprozität wird durch eine starke Attraktivität hervorgerufen (0,989 bei $p=0,000$), jedoch wenig durch die Computer Fremdwahrnehmung beeinflusst (-0,061 bei $p=0,477$).

Zusammenfassende Darstellung der quantitativen Ergebnisse

Insgesamt konnten 20 Pfade und dessen Relationen belegt werden. 29 Pfade hingegen sind statistisch nicht signifikant und somit zu widerrufen. Anhang 12 zeigt die Pfadkoeffizienten und dessen statistische Signifikanz entlang des p-Werts. Werte, welche akzeptiert werden, sind in grün hervorgehoben. In rot dargestellte Pfade sind nicht belegbar. Ferner zeigt die Tabelle die Zuordnung der Pfade des Strukturmodells zu den in Kapitel 5.1 aufgestellten und in 5.3.2 analysierten Hypothesen H1 bis H42.

Neben den Pfadkoeffizienten der aufgestellten Relationen können die indirekten Effekte einzelnen Konstrukte auf das zentral betrachtete Konstrukt der KI-Akzeptanz analysiert werden. Die folgende Darstellung zeigt die Importance-Performance-Map, in der die totalen Effekte jedes Konstrukts auf die KI-Akzeptanz abgebildet ist und somit Rückschlüsse auf den Einfluss dieser ermöglicht:

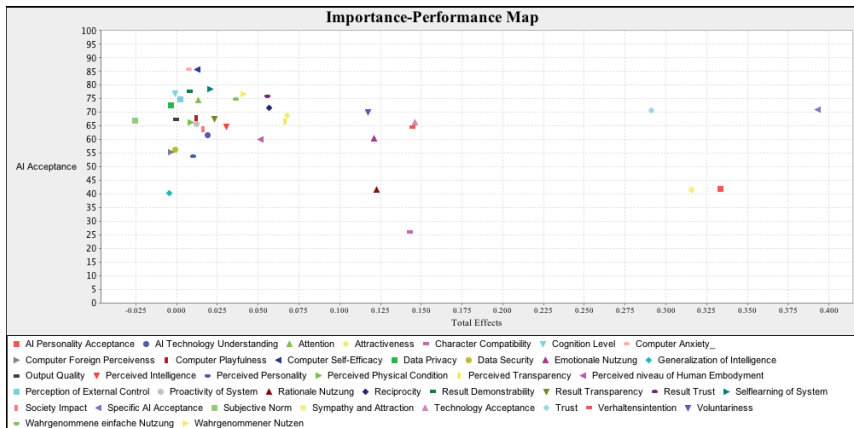


Abbildung 48: Importance-Performance-Map der KI-Akzeptanz

Diese zeigt neben der zuvorgegangenen Analyse der direkten Zusammenhänge, dass die spezifische KI-Akzeptanz, die KI-Persönlichkeitsakzeptanz, die Sympathie und Zuneigung sowie das Vertrauen mit Werten zwischen 0,275 und 0,400

den erkennbar höchsten Einfluss auf die KI-Akzeptanz haben. Ferner ist hier erkennbar, dass einzelne Konstrukte des TAM, wie der Verhaltensintention, dennoch anwendbar sind, obwohl das Gesamtmodell über das Konstrukt der KI Akzeptanz keine Signifikanz aufweist. Ebenso ist beobachtbar, dass auch Emotionalität und Rationalität in der Nutzung einen Einfluss auf die KI-Akzeptanz haben, die meisten Probanden jedoch emotional mit dem System interagieren.

Auch die quantitativen Ergebnisse lassen sich entlang des entwickelten Theoriemodells darstellen. Folgende Abbildung 48 zeigt die quantitativ validierten und falsifizierten Pfade des entwickelten Akzeptanzmodells. Die Zahlen an den Pfeilen stellen die Pfadkoeffizienten dar, in Klammern gefolgt von dessen p -Werten. Grün markierte Pfeile gelten als validiert, rot hervorgehobene als falsifiziert:

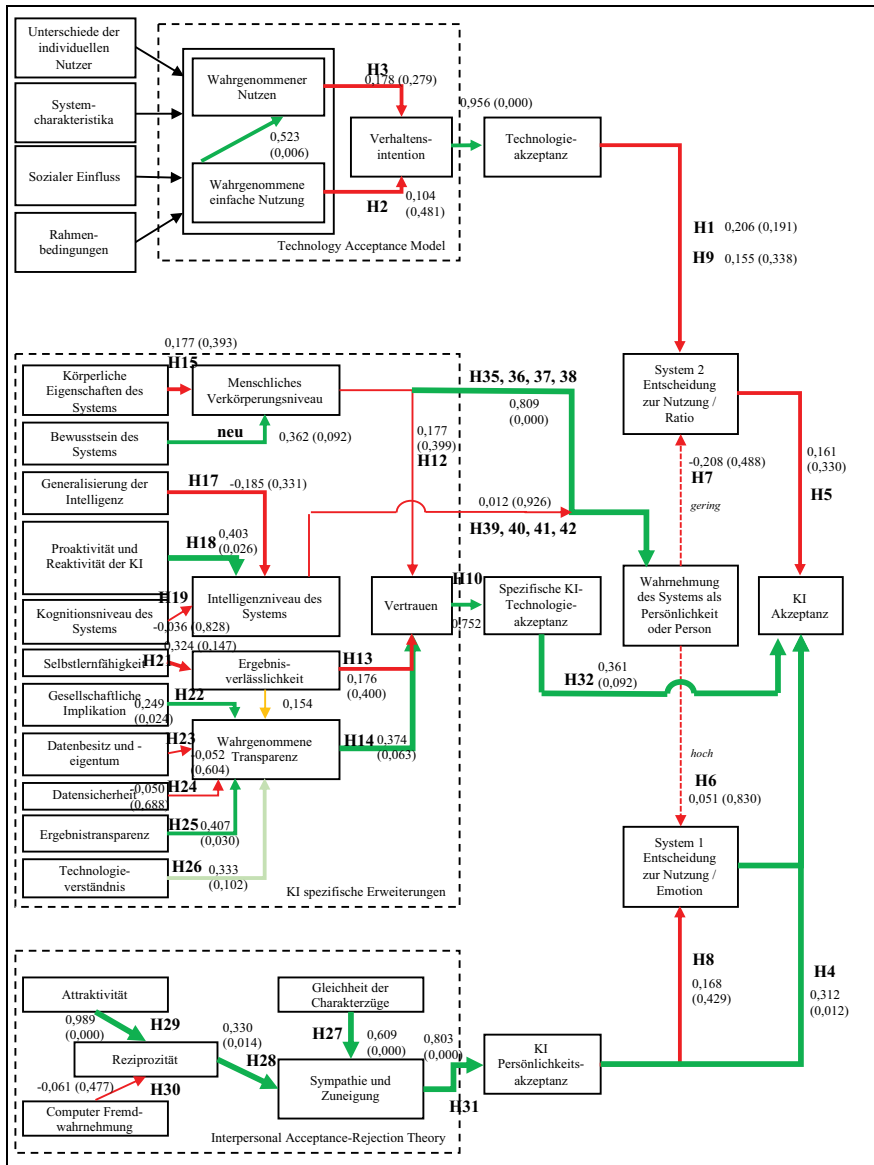


Abbildung 49: Quantitativ-evaluiertes Theoriemodell

5.3.6 *Anpassung des KI-Technologieakzeptanzmodells*

Angepasst wird das KI-Akzeptanzmodell durch einen Vergleich zwischen den validierten und falsifizierten Hypothesen und dessen Relationen im Theoriemodell aus der qualitativen Beobachtung mit denen der quantitativen Befragung. Bei deutlichen Übereinstimmungen zwischen qualitativen und quantitativen Ergebnissen werden die Hypothesen final als bestätigt angesehen. Klar durch beide Vorgehen widerlegbare Hypothesen werden folgerichtig verworfen. Bei Hypothesen, an denen die beobachteten und gemessenen Ergebnisse widersprüchlich sind, wird fallweise evaluiert, wie mit dem Widerspruch umzugehen ist.

Anhang 13 zeigt einen Vergleich zwischen den qualitativen und quantitativen Ergebnissen. 16 der 42 Hypothesen sind zu verwerfen. Bei H5 (KI Akzeptanz = rationale Entscheidung), H16 (Bewusstsein → Intelligenzniveau), H20 (Kognitionsniveau → Ergebnisverlässlichkeit), H21 (Selbstlernfähigkeit → Ergebnisverlässlichkeit), H23 (Datenbesitz → Transparenz), H24 (Datensicherheit → Transparenz) sowie H39 bis H42 (Intelligenzniveau → Wahrnehmung als Persönlichkeit) ist diese Entscheidung eindeutig, da sowohl die Beobachtung als auch die Befragung Gründe zur Widerlegung der jeweiligen Hypothese vorbringen.

26 Hypothesen konnten jedoch belegt werden. Eindeutig durch Beobachtung als auch durch Befragung können die Hypothesen H4 (KI Akzeptanz = emotionale Entscheidung), H10 (Vertrauen → spez. KI Akzeptanz), H14 (Transparenz → Vertrauen), H25 (Ergebnistransparenz → Transparenz), H26 (Technologieverständnis → Transparenz), H27 (Charakterzüge → Sympathie), H28 (Reziprozität → Sympathie), H29 (Attraktivität → Reziprozität), H31 (Sympathie → KI Akzeptanz), H32 (spezifische KI Akzeptanz → KI Akzeptanz), H33 (Wahrnehmung als Technologie → TAM), H34 (Wahrnehmung als Persönlichkeit → IPART) sowie H35 bis H38 (Verkörperungsniveau → Wahrnehmung als Technologie oder Persönlichkeit) belegt werden.

Bei den verbleibenden Hypothesen muss pro Fall entschieden werden, ob ein beobachtbares Merkmal vorliegt und die zuverlässigere Beobachtung als Beweis überwiegt, oder ob ein schwer zu beobachtendes Merkmal ausschlaggebend ist und somit die Befragung herangezogen werden sollte.

Die Hypothesen H1 bis H3 zur Evaluierung der generellen Anwendbarkeit des TAM 3 deuten in der Befragung zwar auf einen Mangel an Signifikanz hin (p -Werte zwischen 0,291 und 0,481). Auf Grund des explorativen Charakters der Studie und der eindeutigen Beobachtbarkeit der Anwendbarkeit des TAM 3, sofern das System rational als Technologie angesehen wird, werden die Hypothesen H1 bis H3 akzeptiert. Diese strikte Trennung entlang der moderierenden Variable Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit gegenüber Wahrnehmung als Technologie konnte in der Befragung nicht adäquat abgebildet werden, sodass die Beobachtung hier als Beweis herangezogen wird.

Selbiges gilt für die Begründung der Adoption respektive Rejektion der Hypothesen H6 bis H9, welche die Emotionalität in der Nutzung als Filter betrachten. Es ist eindeutig beobachtbar, dass die KI-Akzeptanz eine emotionale Entscheidung darstellt. Emotionale Ausdrücke, wie Lachen, Angst, Gesichtsverzerrungen bei Skepsis und weiteren Merkmale der Differenzierung zwischen Emotionalität oder Rationalität in der Nutzung sind schwer erfragbar. Somit ist auch hier die Beobachtung der Grund zur Annahme oder Verwerfung der jeweiligen Hypothese.

Für die Widerlegung der Hypothesen H11 bis H13, H15 und H17 bis H19 wurden in der Beobachtung nicht genügend Handlungen beobachtet bzw. Hinweise zur Bestätigung der Hypothesen gezählt, sodass hier die Befragung von primärer Relevanz ist.

Die Hypothese H22 zur gesellschaftlichen Implikation und dessen Auswirkung auf die wahrgenommene Transparenz, sofern Implikationen vom Nutzer erkannt werden, konnte in der Beobachtung nicht betrachtet werden. Dies stellt einen internen Gedankengang der Probanden dar, welcher lediglich über die Befragung aufgedeckt werden konnte. Diese ist eindeutig signifikant, sodass diese für die Entscheidung der Annahme der Hypothese verwendet wurde.

Besonders sticht bei Hypothese H30 hervor, dass die Befragung keine Signifikanz für die Auswirkung einer hohen Computer-Fremdwahrnehmung auf die Reziprozität der Interaktion zwischen Nutzer und System zeigt. Da diese Auswirkung aber eindeutig beobachtbar war, wird die Hypothese dennoch angenommen.

Werden die angenommenen Hypothesen beibehalten und die widerlegten Hypothesen mit dessen dazugehörigen Pfaden aus dem Theoriemodell entfernt, so ergibt sich ein angepasstes, validiertes KI-Akzeptanzmodell.

Dieses KIAM (KI-Akzeptanzmodell) ist in folgender Abbildung 50 dargestellt und zeigt den Zusammenhang zwischen der KI-Akzeptanz, der Technologieakzeptanz entlang des TAM3, dessen KI-spezifischen Erweiterungen und der Anwendbarkeit der IPARTheorie unter Filterung über die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit:

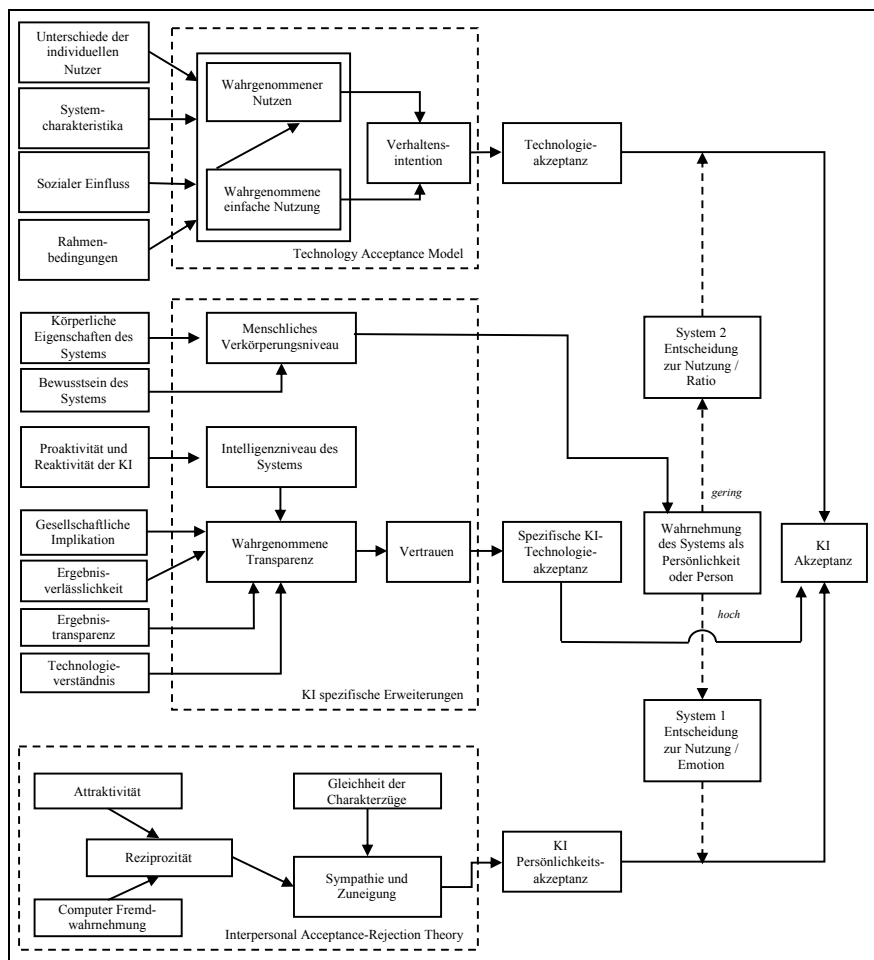


Abbildung 50: KI-Akzeptanzmodell KIAM

5.4 Diskussion und Zusammenfassung der Ergebnisse

5.4.1 *Determinanten der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz*

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass die KI-Akzeptanz im Wesentlichen von der Akzeptanz der zugrundeliegenden Technologie als Trägermedium, der *spezifischen KI-Technologieakzeptanz* und der KI-Persönlichkeitsakzeptanz abhängt. Unter Filterung der Wahrnehmung des Systems durch den Nutzer kann zwischen diesen drei Modellen gewählt werden, sodass das jeweilige Submodell die Akzeptanz holistisch beschreibt.

Das menschliche Verkörperungsniveau über Anwendung von Methoden des Anthropomorphismus beeinflusst die Wahrnehmung des Systems als Technologie oder Persönlichkeit. Ist das Verkörperungsniveau hoch, wird eine KI als Persönlichkeit wahrgenommen. Klassische Technologieakzeptanzmodelle finden somit nur geringe Anwendbarkeit. Persönlichkeitsakzeptanzmodelle beschreiben in diesem Fall die Akzeptanz präziser. Ist das Verkörperungsniveau hingegen gering, wird das System als klassische Technologie betrachtet. Modelle wie das TAM 3 finden wieder höhere Relevanz, wohingegen eine nicht wahrgenommene Persönlichkeit auch nicht auf dessen Akzeptanz analysiert werden kann. Individuelle Differenzen der Individuen, wie beispielsweise dessen KI-Vorerfahrung, beeinflussen die Wahrnehmung. Jedoch kann die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit bei sehr hohem Verkörperungsniveau nicht ignoriert werden, die Nutzung des Systems ist konsequent von hoher Emotionalität geprägt.

Während die menschliche Verkörperung einen starken Einfluss auf die Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit hat, trägt das Intelligenzniveau nicht dazu bei. Die Begrenzung eines Systems als Narrow AI auf eine spezifische Aufgabe ist für die Probanden akzeptabel und wird zu Teilen sogar explizit gefordert. Die Beibehaltung der Kontrolle über die Autonomie des Systems ist in diesen Fällen transparent. Im Zuge dessen widerstrebt es den Probanden, eine KI zu akzeptieren, welche sich durch Selbstlernfähigkeit auszeichnet. Die Nutzer wünschen sich zwar ein System, welches dazulernt, jedoch sollte dieser Lernvorgang kontrollierbar bleiben. Somit bleibt die Transparenz erhalten.

Transparenz stellt den wesentlichen Treiber des Vertrauens als Faktor der spezifischen KI-Technologieakzeptanz dar. Dieser wirkt unabhängig von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit immer auf die gesamte KI-Akzeptanz. Die KI Akzeptanz ist final abhängig von der spezifischen KI-Technologieakzeptanz und der Persönlichkeitsakzeptanz.

Klassische Determinanten des Technology Acceptance Modell finden nur Anwendung, wenn das System bei geringem Verkörperungsniveau als Technologie anerkannt wird und die Handlungen auf rationaler Basis erfolgen. Parallel fin-

den die Determinanten Sympathie und Zuneigung der IPARTheorie nur Anwendung, wenn das System als Persönlichkeit betrachtet wird. Die Nutzung erfolgt dann stark emotional.

5.4.2 *Theoretischer Beitrag und praktische Relevanz*

Das KIAM stellt ein gut begründetes, holistisches Modell zur theoretischen Beschreibung der Akzeptanz von künstlicher Intelligenz dar. Als Erweiterung des Technology Acceptance Model 3 greift es validierte Konstrukte zur Messung der Nutzerakzeptanz auf und ermöglicht, entlang der spezifischen KI-Erweiterung und der Integration psychologischer Konstrukte aus der Persönlichkeitsakzeptanz, die Treiber des Nutzerverhaltens in der Interaktion mit einer Künstlichen Intelligenz zu beschreiben. Die Filterung entlang der Wahrnehmung einer KI als Persönlichkeit und entlang der Emotionalität der Nutzung erlaubt es, dieses Theoriemodell auf jegliche Form einer KI anzupassen. Des Weiteren wurde das Modell sowohl qualitativ als auch quantitativ validiert und entsprechend angepasst. Jedoch ist die quantitative Validierung unter Berücksichtigung der kleinen Stichprobengröße a posteriori als vage zu bewerten. Eine subsequente Studie mit größerer Population sollte durchgeführt werden, um die quantitativen Ergebnisse spezifischer zu validieren.

Nichtsdestotrotz schließt das KIAM eine zuvor existent gewesene Lücke in der Evaluierung der Akzeptanz einer Künstlichen Intelligenz, welche eine hybride Form aus klassischer Technologie und innovativer Benutzerinteraktion durch Narrow AI Technologiekomponenten darstellt. Ferner konnte ein zuvor lediglich theoretisch betrachtetes Konzept, das Uncanny Valley, bestätigt werden. Die Beobachtung hat gezeigt, dass der Akzeptanzeinbruch bei nicht adäquater Visualisierungsform einer Künstlichen Intelligenz durch dessen Anthropomorphismus beobachtbar und messbar ist. Es konnte ebenfalls bestätigt werden, dass die Nutzung einer KI, sofern diese als Persönlichkeit erkannt wird, emotional erfolgt. Wohingegen eine KI, welche als Technologie getarnt bleibt, rational verwendet wird. Dies öffnet neue Forschungsmöglichkeiten für die Betrachtung der Gestaltung der eigentlichen Persönlichkeit einer KI zu dessen Entwicklungszeit.

Der Markt für Künstliche Intelligenz wächst konsistent. Somit erlaubt das KIAM nun, neue KI-Anwendungen entlang der identifizierten Determinanten der Technologie-, spezifischen Narrow AI- sowie der Persönlichkeitsakzeptanz zu evaluieren. Entwickler von Künstlicher Intelligenz können bereits vor Marktreife überprüfen, inwiefern das System durch Kunden angenommen oder abgelehnt wird.

5.4.3 *Schlussfolgerung und Handlungsempfehlungen*

Wird eine neue Künstliche Intelligenz entwickelt, so gilt es die Gestaltgebung des Systems im Vorhinein entlang der Aufgabe und Zielstellung zu bestimmen.

Soll das System eine Vielzahl an Inhalten vermitteln und für komplexe Zusammenhänge verwendet werden, empfiehlt sich eine KI mit geringem Verkörperungsniveau. Somit handeln die Nutzer rational und fokussieren auf die Inhalte der Konversation mit der KI. Des Weiteren ist die Persönlichkeitsgestaltung für diesen Fall weniger relevant, als die eigentliche Gestaltung des wahrnehmbaren Nutzens des Systems.

Wird jedoch ein Anwendungsfall verfolgt, der einen emotionalen Beweggrund verfolgt, wie beispielweise die Implementierung eines Vertriebsavatars, so sollte das System eine hohe menschliche Verkörperung aufweisen, sodass die Emotionalität in der Nutzung einkehrt. Eine Modellierung der adäquaten, sympathischen Persönlichkeit sowie eines Charakters, der auf die avisierte Zielgruppe abgestimmt ist und für Reziprozität sorgt, kann die KI-Akzeptanz in diesem Falle erhöhen.

Wesentlich für eine hohe Akzeptanz einer KI, unabhängig von dessen Anwendungsfall, ist das Vertrauen in das System. Nutzer erlangen dieses Vertrauen in das System, sofern dieses transparent gestaltet ist. Das bedeutet, dass die Persönlichkeitsstruktur des Systems konsistent ist, die Intelligenz nicht zu stark generalisiert ist, die Ergebnisse verlässlich sind und der Weg zur Erreichung der Ergebnisse hinreichend darlegbar ist.

Künstliche Intelligenz sollte immer einen klaren Anwendungsfall verfolgen und die Augmentierung der menschlichen Intelligenz, nicht dessen Ersetzung, im Vordergrund stehen. Der Mensch muss die Kontrolle über die KI behalten und sich über Diese im Klaren bleiben. Die Transparenz muss auch hinsichtlich des Eigentums der Erkenntnisse der KI sowie der Datensicherheit und dem Datenschutz gewährleistet sein.

5.4.4 *Limitationen des entwickelten Modells*

Auch wenn das entwickelte KIAM einen holistischen Ansatz zur Beschreibung der Akzeptanz von KI bietet, stellt es ein sehr komplexes Modell dar. Werden alle Determinanten des Modells in ihren Details expliziert, entsteht eine fast unmessbare Explikation. Jedoch kann das Modell sehr gut auf die wesentlichen drei Module der (1) Technologieakzeptanz, (2) dessen spezifische KI-Erweiterungen und der (3) psychologischen Persönlichkeitsakzeptanz limitiert werden. Somit ist eine Abstraktion der KI-Akzeptanz auch in simpleren Kontexten möglich.

Das Modell wurde explizit für Konsumentenapplikationen entwickelt und an einer jungen, dynamischen, technikaffinen Zielgruppe getestet. Wird dieses auf

andere Gruppen, wie unternehmerische Gruppen oder andere Generationen übertragen, ist die Validität erneut zu prüfen. Ferner wurde das Modell an zwei Systemen, welche mit Narrow AI Technologiekomponenten ausgestattet sind, getestet. Soll das Modell auf General AI Anwendungen übertragen werden oder für eine hidden AI verwendet werden, können weitere Anpassungen notwendig sein.

Die Stichprobengröße mit 42 Teilnehmern der Beobachtungsstudie ist differenziert zu betrachten. Zum einen ist die Größe für eine qualitative Beobachtung sehr gut. Zum anderen sind die quantitativen Ergebnisse jedoch distanzierter zu bewerten, da die Stichprobe für keine genügende Validität des statistischen Messmodells schafft. Die Kombination aus sowohl qualitativer als auch quantitativer Auswertung bietet jedoch ein insgesamt als valide zu betrachtendes Ergebnis.

5.5 Zukünftige Relevanz und Forschungsausblick

Die Beschreibung der Akzeptanz Künstlicher Intelligenz in dieser Studie stellt eine Momentaufnahme einer spezifischen Zielgruppe dar. Eine Langzeitstudie kann tiefere Erkenntnisse in die Variation der Akzeptanz sowie der gesamten Diffusion der Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz geben.

Neben der Erweiterung der quantitativen Aspekte der Studie auf einen größeren Teilnehmerkreis ist somit eine langfristige Betrachtung der konkreten Nutzung und dessen Variation über die Zeit zu betrachten. Die Relevanz ist jedoch konsequent hoch und Forschungspotential besteht hinsichtlich der Spezifizierung des Theoriemodells und der finalen Konstrukte. Künstliche Intelligenz ist ein starkes Wachstumsthema welches unter korrekter Anwendung starke Produktivitätssteigerungen bietet. Diese Revolution der Datenverarbeitenden Systeme kann nun durch das entwickelte KIAM hinsichtlich der Akzeptanz evaluiert werden und es ergeben sich diverse Bereiche des Modells, die im Detail betrachtet werden können.

Literaturverzeichnis

- Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies. *Decision Sciences*, 28(3), 557–582.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control* (S. 11–39). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Ajzen, I. (1991a). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453–474. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90045-4](https://doi.org/10.1016/0022-1031(86)90045-4)
- Altpeter, M. (2017). *Akzeptanz von Beacons für Location-based Advertising*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16608-3>
- Amberg, M., Hirschmeier, M., & Schobert, D. (2003). DART — Ein Ansatz zur Analyse und Evaluierung der Benutzerakzeptanz. In W. Uhr, W. Esswein, & E. Schoop (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik 2003/Band I* (S. 573–592). Heidelberg: Physica-Verlag HD. https://doi.org/10.1007/978-3-642-57444-3_30
- Amberg, M., Hirschmeier, M., & Wehrmann, J. (2004). The Compass Acceptance Model for the analysis and evaluation of mobile services. *International Journal of Mobile Communications*, 2(3), 248.
- Backhaus, K. (1999). *Industriegütermarketing*. (6. überarb. Aufl). München: Vahlen.
- Bagozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4). Abgerufen von <https://aisel.aisnet.org/jais/vol8/iss4/12>
- Bagozzi, R. P., Davis, F. D., & Warshaw, P. R. (1992). Development and Test of a Theory of Technological Learning and Usage. *Human Relations*, 45(7), 659–686. <https://doi.org/10.1177/001872679204500702>

- Barclay, D., Thompson, R., & Higgins, C. (1995). The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling: Personal Computer Use as an Illustration. *Technology Studies*, 2.
- Baron, S., & Tallant, J. (2018). Do Not Revise Ockham's Razor Without Necessity. *Philosophy and Phenomenological Research*, 96(3), 596–619. <https://doi.org/10.1111/phpr.12337>
- Bauer, H. H., Reichardt, T., & Neumann, M. M. (2004). Bestimmungsfaktoren der Konsumentenakzeptanz von Mobile Marketing in Deutschland: eine empirische Untersuchung. Mannheim: Univ., Inst. f. Marktorientierte Unternehmensführung.
- Beer, J. M., Prakash, A., Mitzner, T. L., & Rogers, W. A. (2011). Understanding Robot Acceptance (Technical Report). Georgia Institute of Technology. Abgerufen von <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/39672>
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351. <https://doi.org/10.2307/3250921>
- Blum, A. L., & Langley, P. (1997). Selection of relevant features and examples in machine learning. *Artificial Intelligence*, 97(1–2), 245–271. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(97\)00063-5](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(97)00063-5)
- Boddington, P. (2017). Introduction: Artificial Intelligence and Ethics. In P. Boddington, *Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence* (S. 1–5). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60648-4_1
- Bonitz, H. (1995). *Aristoteles: Philosophische Schriften* (5. Aufl.). Hamburg: Meiner Verlag.
- Bostrom, N. (2008). How long before superintelligence? Abgerufen 27. August 2018, von <https://nickbostrom.com/superintelligence.html>
- Bostrom, N., & Strasser, J.-E. (2014). *Superintelligenz: Szenarien einer kommenden Revolution* (1. Aufl.). Berlin: Suhrkamp.
- Bringsjord, S., Bello, P., & Ferrucci, D. (2003). Creativity, the Turing Test, and the (Better) Lovelace Test. In J. H. Moor (Hrsg.), *The Turing Test* (Bd. 30, S. 215–239). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0105-2_12
- Brockhaus. (2006). Akzeptanz. In *Brockhaus-Enzyklopädie in 30 Bänden*. Band 1 (S. 341). Leipzig u.a.: Brockhaus.

- Buettner, R. (2015). Towards a New Personal Information Technology Acceptance Model: Conceptualization and Empirical Evidence from a Bring Your Own Device Dataset Americas Conference on Information Systems Towards a New Personal Information Technology Acceptance Model: Conceptualization and Empirical Evidence from a Bring Your Own Device Dataset. <https://doi.org/10.13140/rg.2.1.4316.8726>
- Bundy, A. (2017). Smart machines are not a threat to humanity. *Communications of the ACM*, 60(2), 40–42. <https://doi.org/10.1145/2950042>
- Campbell, R., Pascalis, O., Coleman, M., Wallace, S. B., & Benson, P. J. (1997). Are faces of different species perceived categorically by human observers? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 264(1387), 1429–1434. <https://doi.org/10.1098/rspb.1997.0199>
- Chawla, R., & Kaur, A. (2015). Interpersonal Acceptance Rejection as Predictor of Happiness among Adolescents. *International Journal of Education and Management Studies*, 5(3), 228.
- Cheetham, M. (2011). The human likeness dimension of the “uncanny valley hypothesis”: behavioral and functional MRI findings. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00126>
- Cheetham, M. (Hrsg.). (2018). *The Uncanny Valley Hypothesis and Beyond*. Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/978-2-88945-443-3>
- Chin, W. W., Marcolin, B. L., & Newsted, P. R. (2003). A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/Adoption Study. *Information Systems Research*, 14(2), 189–217. <https://doi.org/10.1287/isre.14.2.189.16018>
- Clement, M. (2000). *Interaktives Fernsehen: Analyse und Prognose seiner Nutzung*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Cohen, P. R., & Barr, A. (Hrsg.). (1982). *The handbook of artificial intelligence*. Vol. 3: ... Stanford, Calif: HeurisTech Press [u.a.].
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995a). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, 6(2), 118–143. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.118>
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995b). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189. <https://doi.org/10.2307/249688>

- Cooper, G. F. (1990). The computational complexity of probabilistic inference using bayesian belief networks. *Artificial Intelligence*, 42(2–3), 393–405. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(90\)90060-D](https://doi.org/10.1016/0004-3702(90)90060-D)
- Copeland, J., & Proudfoot, D. (2009). Turing’s Test. In R. Epstein, G. Roberts, & G. Beber (Hrsg.), *Parsing the Turing Test* (S. 119–138). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5_9
- Cowell, A. J., & Stanney, K. M. (2005). Manipulation of non-verbal interaction style and demographic embodiment to increase anthropomorphic computer character credibility. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62(2), 281–306. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2004.11.008>
- Crevier, D. (1993). *AI: the tumultuous history of the search for artificial intelligence*. New York, NY: Basic Books.
- Daimler AG. (2018). A-Klasse Kompaktlimousine Preisliste gültig ab 27. Juli 2018. Stuttgart: Daimler AG.
- Davis, F. D. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. Cambridge: Thesis (Ph. D.)--Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475–487.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace¹. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111–1132.
- de La Rochefoucauld, F. (1665). *Maxime 83*. In *Réflexions ou sentences et maximes morales*, Paris. Paris: Claude Barbin.
- Degenhardt, W. (1986). *Akzeptanzforschung zu Bildschirmtext: Methoden und Ergebnisse*. München: R. Fischer.
- DeWall, C. N., & Bushman, B. J. (2011). Social Acceptance and Rejection: The Sweet and the Bitter. *Current Directions in Psychological Science*, 20(4), 256–260. <https://doi.org/10.1177/0963721411417545>
- Dudenredaktion. (o. J.a). intelligent. In *Duden online*. Abgerufen von <https://www.duden.de/node/647278/revisions/1676543/view>

- Dudenredaktion. (o. J.b). künstlich. In Duden online. Abgerufen von <https://www.duden.de/node/645212/revisions/1676490/view>
- Duffy, B. R. (2003). Anthropomorphism and the social robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 177–190. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00374-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00374-3)
- Dwairy, M. (2010). Parental Acceptance–Rejection: a Fourth Cross-Cultural Research on Parenting and Psychological Adjustment of Children. *Journal of Child and Family Studies*, 19(1), 30–35. <https://doi.org/10.1007/s10826-009-9338-y>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., & Williams, M. D. (2017). Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a Revised Theoretical Model. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Eiser, R. (2013). Kampf um Käuferschichten: Wer kauft die neue A-Klasse wirklich? Düsseldorf: Handelsblatt GmbH. Abgerufen von <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/kampf-um-kaeuferschichten-wer-kauft-die-neue-a-klasse-wirklich/8050448.html>
- Epley, N., Waytz, A., Akalis, S., & Cacioppo, J. T. (2008). When We Need A Human: Motivational Determinants of Anthropomorphism. *Social Cognition*, 26(2), 143–155. <https://doi.org/10.1521/soco.2008.26.2.143>
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864–886. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864>
- Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241. <https://doi.org/10.1177/1745691612460685>
- Feldman, S., & Reynolds, H. (2014). Cognitive Computing: A definition and some thoughts. *Knowledge Management World*, 23(10).
- Fernández-García, C.-M., Rodríguez-Menéndez, C., & Peña-Calvo, J.-V. (2017). Parental control in interpersonal acceptance-rejection theory: a study with a Spanish sample using Parents' Version of Parental Acceptation-Rejection/Control Questionnaire. *Anales de Psicología*, 33(3), 652. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.260591>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

- Fisseni, H.-J. (2004). Lehrbuch der psychologischen Diagnostik: mit Hinweisen zur Intervention (3., überarb. und erw. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Friedrichs, J., & Lüdtke, H. (1971). Teilnehmende Beobachtung: Zur Grundlegung einer sozialwiss. Methode empirischer Feldforschung. Weinheim (Bergstr.): Berlin : Beltz.
- Froese, T., & Ziemke, T. (2009). Enactive artificial intelligence: Investigating the systemic organization of life and mind. *Artificial Intelligence*, 173(3–4), 466–500. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2008.12.001>
- Fulcher, J. (2008). Computational Intelligence: An Introduction. In J. Fulcher & L. C. Jain (Hrsg.), *Computational Intelligence: A Compendium* (Bd. 115, S. 3–78). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-78293-3_1
- Fuller, K. A. (2017). Interpersonal Acceptance-Rejection Theory: Application to Lesbian, Gay, and Bisexual Persons: Application of IPARTheory to LGB Persons. *Journal of Family Theory & Review*, 9(4), 507–520. <https://doi.org/10.1111/jftr.12226>
- Gantz, J. F., Schubmehl, D., Wardley, M., Murray, G., & Vesset, D. (2017). *A Trillion-Dollar Boost: The Economic Impact of AI on Customer Relationship Management* (Whitepaper). Framingham, MA: International Data Corporation (IDC).
- Gehrau, V. (2017). *Die Beobachtung als Methode in der Kommunikations- und Medienwissenschaft* (2., völlig überarbeitete Auflage). Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Gerlach, J. (2014). Grundlagen der Akzeptanz elektronischer Bücher. In J. Gerlach, *Die Akzeptanz elektronischer Bücher* (S. 9–28). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04771-9_2
- Ghahramani, Z. (2015). Probabilistic machine learning and artificial intelligence. *Nature*, 521(7553), 452–459. <https://doi.org/10.1038/nature14541>
- Ginner, M., Höller, J., & Fink, M. (2018). Akzeptanz von digitalen Zahlungsdienstleistungen: eine empirische Untersuchung am Beispiel von Mobile Payment mittels Smartphone im stationären Handel. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Ginsberg, M. L. (1993). *Essentials of artificial intelligence*. San Mateo, Calif: Morgan Kaufmann Publishers.
- Goertzel, B. (2007). Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity. *Artificial Intelligence*, 171(18), 1161–1173. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.011>

- Goertzel, B. (2014). Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*, 5(1), 1–48. <https://doi.org/10.2478/jagi-2014-0001>
- Goertzel, T. (2014). The path to more general artificial intelligence. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 26(3), 343–354. <https://doi.org/10.1080/0952813X.2014.895106>
- Goethe, J. W. von. (2012). *Maximen und Reflexionen*. Altenmünster: Jazzybee Verlag.
- Goldberg, L. R. (2013). Thinking, Fast and Slow, by D. Kahneman. *Quantitative Finance*, 13(2), 177–179. <https://doi.org/10.1080/14697688.2012.710501>
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213. <https://doi.org/10.2307/249689>
- Görz, G., Schneeberger, J., & Schmid, U. (2012). *Handbuch der Künstlichen Intelligenz* (5., korrigierte Auflage). München: Oldenbourg, R.
- Green, R. D., MacDorman, K. F., Ho, C.-C., & Vasudevan, S. (2008). Sensitivity to the proportions of faces that vary in human likeness. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2456–2474. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.02.019>
- Greer, K. (2014). Is Intelligence Artificial? arXiv:1403.1076 [cs]. Abgerufen von <http://arxiv.org/abs/1403.1076>
- Gurevych, I., Hovy, E. H., Slonim, N., & Stein, B. (2016). Debating Technologies (Dagstuhl Seminar 15512). <https://doi.org/10.4230/dagrep.5.12.18>
- Hair, J. F. (Hrsg.). (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (Second edition). Los Angeles: Sage.
- Hale, J. L., Householder, B. J., & Greene, K. L. (2002). The Theory of Reasoned Action. In *The Persuasion Handbook: Developments in Theory and Practice* (S. 259–286). 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412976046.n14>
- Hammann, P., & Erichson, B. (2000). *Marktforschung* (4., überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Hanson, D. (2006). Exploring the Aesthetic Range for Humanoid Robots. Abgerufen 1. September 2018, von [/paper/Exploring-the-Aesthetic-Range-for-Humanoid-Robots-Hanson/0aab4b15ae46d041b90b5292d5273647b205b0b6](http://paper/Exploring-the-Aesthetic-Range-for-Humanoid-Robots-Hanson/0aab4b15ae46d041b90b5292d5273647b205b0b6)
- Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the Role of User Participation in Information System Use. *Management Science*, 40(4), 440–465. <https://doi.org/10.1287/mnsc.40.4.440>

- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). Unsupervised Learning. In T. Hastie, R. Tibshirani, & J. Friedman, *The Elements of Statistical Learning* (S. 485–585). New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-84858-7_14
- Hayes, S. C. (2001). Psychology of acceptance and change. In *International encyclopedia of the social & behavioral science* (S. 27–30). Oxford, UK: Elsevier Sciences.
- Hildesheim, W. (2017, Oktober 19). IBM Watson im Profil: ein kognitiver Werkzeugkasten für unterschiedliche Aufgaben. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.ibm.com/de-de/blogs/think/2017/10/19/ibm-watson-profil/>
- Himme, A. (2007). Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit. In S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter, & J. Wolf (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung* (S. 375–390). Wiesbaden: Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9121-8_25
- Hind, M., Metha, S., Mojsilović, A., Nair, R., Ramamurthy, K. N., Olteanu, A., & Varshney, K. R. (2018). Increasing Trust in AI Services through Supplier's Declarations of Conformity. Yorktown Heights, New York: IBM Research. Abgerufen von <https://arxiv.org/abs/1808.07261>
- Holdren, J. P., Bruce, A., Felten, E., Lyons, T., & Garris, M. (2016). Preparing for the future of artificial intelligence. Washington, D.C.: Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology.
- Holzappel, S. (2014). Akzeptanz vergrößernder Sehhilfen durch Kinder mit Sehbehinderungen. <https://doi.org/10.17877/de290r-16522>
- Huber, O. (1999). Beobachtung. In *Sozialwissenschaftliche Methoden. Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis* (S. 126–145). München: Roth et al.
- Hutson, M. (2013). *The 7 laws of magical thinking: how irrational beliefs keep us happy, healthy, and sane*. New York: Plume.
- Jordan, M. (1992). Forward models: Supervised learning with a distal teacher. *Cognitive Science*, 16(3), 307–354. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(92\)90036-T](https://doi.org/10.1016/0364-0213(92)90036-T)
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. London: Penguin Books.
- Karnowski, V. (2013). Diffusionstheorie. In W. Schweiger & A. Fahr (Hrsg.), *Handbuch Medienwirkungsforschung* (S. 513–528). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18967-3_27

- Karnowski, V., & Kümpel, A. S. (2016). Diffusion of Innovations. In M. Potthoff (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung* (S. 97–107). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-09923-7_9
- Kasparov, G. (2018). Deep Thinking.
- Kätsyri, J., Förger, K., Mäkräinen, M., & Takala, T. (2015). A review of empirical evidence on different uncanny valley hypotheses: support for perceptual mismatch as one road to the valley of eeriness. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00390>
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*. Cambridge [England] ; New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Kelemen, J., Romportl, J., & Zackova, E. (Hrsg.). (2013). *Beyond artificial intelligence: contemplations, expectations, applications*. Heidelberg ; New York: Springer.
- Kelman. (1958). Compliance, identification, and internalization: Three processes of attitude change. *Journal of Conflict Resolution*, 2(1), 51–60.
- Kessler, S. K., & Martin, M. (2017). How do potential users perceive the adoption of new technologies within the field of Artificial Intelligence and Internet-of-Things? - A revision of the UTAUT 2 model using Voice Assistants. Abgerufen von <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8909840>
- Kim, H.-C. (2015). Acceptability Engineering: the Study of user Acceptance of Innovative Technologies. *Journal of Applied Research and Technology*, 13(2), 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.jart.2015.06.001>
- Kim, P. (2017). Machine Learning. In P. Kim, *MATLAB Deep Learning* (S. 1–18). Berkeley, CA: Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2845-6_1
- King, D. (1997). *Kasparov v Deeper Blue*. London: Batsford. Abgerufen von <http://catalog.hathitrust.org/api/volumes/oclc/37210628.html>
- Kipp, M., Neff, M., & Albrecht, I. (2007). An annotation scheme for conversational gestures: how to economically capture timing and form. *Language Resources and Evaluation*, 41(3–4), 325–339. <https://doi.org/10.1007/s10579-007-9053-5>
- Klosa, O. (2016a). Akzeptanzforschung. In O. Klosa, *Online-Sehen* (S. 73–88). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15182-9_6

- Klosa, O. (2016b). Online-Sehen: Qualität und Akzeptanz von Web-TV. Wiesbaden: Springer Vieweg, Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kollmann, T. (1998). Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter und -systeme: Konsequenzen für die Einführung von Telekommunikations- und Multimediasystemen. Wiesbaden: Gabler.
- Königstorfer, J., & Gröppel-Klein, A. (2008). Akzeptanz von technologischen Innovationen: Nutzungsentscheidungen von Konsumenten dargestellt am Beispiel von mobilen Internetdiensten (1. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.
- Koul, S., & Eydgahi, A. (2017). A systematic review of technology adoption frameworks and their applications. *Journal of Technology Management & Innovation*, 12(4), 106–113.
- Kourkoutas, E., & Erkman, F. (2011). *Interpersonal Acceptance and Rejection Social, Emotional, and Educational Contexts*. Boca Raton: Gardners Books.
- Kramer, O. (2009). *Computational intelligence: eine einföhrung*. Dordrecht ; New York: Springer.
- Krämer, W. (2014). Kahneman, D. (2011): Thinking, Fast and Slow. O, 55(3), 915–915. <https://doi.org/10.1007/s00362-013-0533-y>
- Krishna, A. (2018, Juni 18). AI Learns the Art of Debate with IBM Project Debater. IBM Research. Yorktown Heights: New York. Abgerufen 27. August 2018, von <https://www.ibm.com/blogs/research/2018/06/ai-debate/>
- Kruse, R., Borgelt, C., Braune, C., Klawonn, F., Moewes, C., & Steinbrecher, M. (2015). *Computational intelligence: eine methodische Einführung in künstliche neuronale Netze, evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Leps, O. (2016). *Nutzung und Akzeptanz von E-Government-Fachanwendungen in der öffentlichen Verwaltung: eine empirische Analyse am Beispiel des europäischen Binnenmarkt-Informationssystems*. Berlin: Logos Verlag Berlin.
- Lillicrap, T. P., Hunt, J. J., Pritzel, A., Heess, N., Erez, T., Tassa, Y., ... Wierstra, D. (2015). Continuous control with deep reinforcement learning. arXiv:1509.02971 [cs, stat]. Abgerufen von <http://arxiv.org/abs/1509.02971>
- Lin, C.-H., Shih, H.-Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology and Marketing*, 24(7), 641–657. <https://doi.org/10.1002/mar.20177>

- Lizardo, O., Mowry, R., Sepulvado, B., Stoltz, D. S., Taylor, M. A., Van Ness, J., & Wood, M. (2016). What Are Dual Process Models? Implications for Cultural Analysis in Sociology. *Sociological Theory*, 34(4), 287–310. <https://doi.org/10.1177/0735275116675900>
- Luarn, P., & Lin, H.-H. (2005). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873–891. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.03.003>
- MacDorman, K. F. (2005). Androids as an Experimental Apparatus : Why Is There an Uncanny Valley and Can We Exploit It ? Abgerufen 26. August 2018, von [/paper/Androids-as-an-Experimental-Apparatus-%3A-Why-Is-an-%3F-MacDorman/f563907a01673e8dcf22a0455bbe1a9f9106a123](http://paper/Androids-as-an-Experimental-Apparatus-%3A-Why-Is-an-%3F-MacDorman/f563907a01673e8dcf22a0455bbe1a9f9106a123)
- MacDorman, K. F., & Entezari, S. O. (2015). Individual differences predict sensitivity to the uncanny valley. *Interaction Studies*, 16(2), 141–172. <https://doi.org/10.1075/is.16.2.01mac>
- MacDorman, K. F., & Ishiguro, H. (2006). The uncanny advantage of using androids in cognitive and social science research. *Interaction Studies*, 7(3), 297–337. <https://doi.org/10.1075/is.7.3.03mac>
- MacDorman, K. F., Vasudevan, S. K., & Ho, C.-C. (2009). Does Japan really have robot mania? Comparing attitudes by implicit and explicit measures. *AI & SOCIETY*, 23(4), 485–510. <https://doi.org/10.1007/s00146-008-0181-2>
- Machado, M. (Hrsg.). (2015). *New paths for acceptance: opening awareness in interpersonal acceptance-rejection*. Boca Raton: International Congress on Interpersonal Acceptance and Rejections.
- Maes, P. (1995). Artificial life meets entertainment: lifelike autonomous agents. *Communications of the ACM*, 38(11), 108–114. <https://doi.org/10.1145/219717.219808>
- McCarthy, J., & Hayes, P. J. (1981). Some Philosophical Problems from the Standpoint of Artificial Intelligence. In *Readings in Artificial Intelligence* (S. 431–450). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-934613-03-3.50033-7>
- McCarthy, John, Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). *A Proposal for the Darmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Gehalten auf der Darmouth Summer Research Project, Darmouth.
- Mertens, P., Bodendorf, F., König, W., Picot, A., Schumann, M., & Hess, T. (Hrsg.). (2012). *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik* (11. Aufl). Berlin: Springer Gabler.

- Middelhoff, T., & Walters, M. (1981). Akzeptanz neuer Medien - eine empirische Analyse aus Unternehmensicht, Arbeits- papier Nr. 27. Münster: Institut für Marketing der Universität Münster.
- Misselhorn, C. (2009). Empathy with Inanimate Objects and the Uncanny Valley. *Minds and Machines*, 19(3), 345–359. <https://doi.org/10.1007/s11023-009-9158-2>
- Mohd, F., Ahmad, F., Smsudin, N., & Sudin, S. (2011). Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence, Trust and Integration for Pervasive Computing Environment: A Case Study in University Industry. *American Journal of Economics and Business Administration* 3 (3): 552-559, 2011, 552–559.
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2012). Foundations of machine learning. Cambridge, MA: MIT Press.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192–222. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- Mori, M., Friedrich, R., & Terry, C. S. (1999). The Buddha in the robot: a robot engineer's thoughts on science and religion (6. print). Tokyo: Kosei Publ.
- Mori, M., MacDorman, K., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98–100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Nabih, M. I., Bloem, J. G., & Poiesz, T. B. C. (o. J.). Conceptual Issues in the Study of Innovation Adoption Behavior. *NA - Advances in Consumer Research*, 24, 190–196.
- Negnevitsky, M. (2005). Artificial intelligence: a guide to intelligent systems (2nd ed). Harlow, England ; New York: Addison-Wesley.
- Neudorfer, R. (2004). Geschäftsmodelle für den Mobilfunk: Analyse der Leistungserstellung und des Leistungsabsatzes. Abgerufen von <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-8244-0772-9>
- Niklas, S. (2015). Theoretische Fundierung zur Erklärung des individuellen Nutzungsverhaltens und dem Einfluss von Systemeigenschaften. In S. Niklas, Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen (S. 15–118). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-08263-5_2
- O'Hare, G. M. P., & Jennings, N. (Hrsg.). (1996). Foundations of distributed artificial intelligence. New York: Wiley.

- Pan, S. J., & Yang, Q. (2010). A Survey on Transfer Learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 22(10), 1345–1359. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2009.191>
- Peter, R., & Gustav, P. (Hrsg.). (1999). *Informatik-Handbuch* (2., aktualisierte und erw. Aufl.). München: Hanser.
- Poniszewska-Maranda, A., & Kaczmarek, D. (2015). Selected methods of artificial intelligence for Internet of Things conception (S. 1343–1348). *Gehalten auf der 2015 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. <https://doi.org/10.15439/2015F161>
- Qiu, L., & Benbasat, I. (2009). Evaluating Anthropomorphic Product Recommendation Agents: A Social Relationship Perspective to Designing Information Systems. *Journal of Management Information Systems*, 25(4), 145–182. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222250405>
- Ramos, C., Augusto, J. C., & Shapiro, D. (2008). Ambient Intelligence—the Next Step for Artificial Intelligence. *IEEE Intelligent Systems*, 23(2), 15–18. <https://doi.org/10.1109/MIS.2008.19>
- Rengelshausen, O. (2000). *Online-Marketing in deutschen Unternehmen: Einsatz - Akzeptanz - Wirkungen*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. [u.a.].
- Rey, G. (2003). Searle's misunderstandings of functionalism and strong AI. In J. M. Preston & M. A. Bishop (Hrsg.), *Views Into the Chinese Room: New Essays on Searle and Artificial Intelligence* (S. 201–225). Oxford University Press.
- Richard P. Bagozzi, & Lee, K.-H. (1999). Consumer Resistance To, and Acceptance Of, Innovations. *NA - Advances in Consumer Research*, 26, 218–225.
- Roberts, S. C. (Hrsg.). (2012). *Applied evolutionary psychology* (1st ed). Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations* (5th ed). New York: Free Press.
- Rohner, R. P. (1960). *Child acceptance-rejection and modal personality in three Pacific societies*. Unveröffentlichte Masterthesis. Stanford University. Stanford.
- Rohner, R. P. (2016). *Introduction to Interpersonal Acceptance-Rejection Theory (IPARTheory) and Evidence*. *Online Readings in Psychology and Culture*, 6(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1055>

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence : A Modern Approach*. Malaysia; Pearson Education Limited,. Abgerufen von http://thuvienso.thanglong.edu.vn/handle/DHTL_123456789/4010
- Russell, S. J., Norvig, P., & Davis, E. (2010). *Artificial intelligence: a modern approach* (3rd ed). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Schank, R. C., & Childers, P. (1984). *The cognitive computer on language, learning, and artificial intelligence*. Abgerufen von <https://www.osti.gov/biblio/5756491>
- Schlohmann, K. (2012). *Innovatorenorientierte Akzeptanzforschung bei innovativen Medientechnologien*. Wiesbaden: Gabler Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-3486-4>
- Schmidt, S. (2009). *Die Diffusion komplexer Produkte und Systeme: ein systemdynamischer Ansatz* (1. Aufl). Wiesbaden: Gabler.
- Schnabel, V. U. (2018, März 27). *Künstliche Intelligenz: Was macht uns künftig noch einzigartig?* Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.zeit.de/2018/14/kuenstliche-intelligenz-menschen-maschine-verhaeltnis>
- Schneider. (2017, Juni 9). *IBM, der intelligente Computer und die Vertrauensfrage*. Abgerufen 30. August 2018, von <https://www.netzwoche.ch/news/2017-09-06/ibm-der-intelligente-computer-und-die-vertrauensfrage>
- Schulz, T. (2014, April 26). *Künstliche Intelligenz: „Der Mensch hat nie mehr eine Chance“*. Spiegel Online. Abgerufen von <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/kuenstliche-intelligenz-google-und-apple-machen-fortschritte-a-966042.html>
- Schwerg, L. (2014). *Selbst-und Fremdwahrnehmung der Exekutiven Funktionen bei Kindern und Jugendlichen mit FASD*. Universität Potsdam. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2390.2326>
- Searle, J. R. (1992). *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Seidel, W. (2009). *Emotionspsychologie im Krankenhaus: ein Leitfaden zur Überlebenskunst für Ärzte, Pflegende und Patienten* (1. Aufl). Berlin: Springer; Spektrum Akademischer Verl.
- Seth, A. (2009). *THE STRENGTH OF WEAK ARTIFICIAL CONSCIOUSNESS*. *International Journal of Machine Consciousness*, 01(01), 71–82. <https://doi.org/10.1142/S1793843009000086>

- Shih, C.-F., & Venkatesh, A. (2004). Beyond Adoption: Development and Application of a Use-Diffusion Model. *Journal of Marketing*, 68(1), 59–72. <https://doi.org/10.1509/jmkg.68.1.59.24029>
- Solon, O. (2018, Juni 19). Man 1, machine 1: landmark debate between AI and humans ends in draw. *The Guardian*. Abgerufen von <https://www.theguardian.com/technology/2018/jun/18/artificial-intelligence-ibm-debate-project-debater>
- Stegbauer, C. (2011). Reziprozität Einführung in soziale Formen der Gegenseitigkeit. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden. Abgerufen von <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92612-4>
- Thiele, T., Sommer, T., Stiehm, S., Jeschke, S., & Richert, A. (2016). Exploring Research Networks with Data Science: A Data-Driven Microservice Architecture for Synergy Detection. In 2016 IEEE 4th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW) (S. 246–251). Vienna, Austria: IEEE. <https://doi.org/10.1109/W-FiCloud.2016.58>
- Thierbach, C., & Petschick, G. (2014). Beobachtung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 855–866). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_66
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 125. <https://doi.org/10.2307/249443>
- Trier, M., Bobrik, A., Neumann, N., & Wyssussek, B. (2013). Systemanalyse im Unternehmen. In H. Krallmann, A. Bobrik, & O. Levina (Hrsg.), *Systemanalyse im Unternehmen* (S. 41–72). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag Verlag. <https://doi.org/10.1524/9783486729825.41>
- Trommsdorff, V. (1975). *Die Messung von Produktimages für das Marketing: Grundlagen und Operationalisierung*. Köln: Heymanns.
- Turing, A. M. (1950). I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. *Mind*, LIX(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Vaisey, S. (2009). Motivation and Justification: A Dual-Process Model of Culture in Action. *American Journal of Sociology*, 114(6), 1675–1715. <https://doi.org/10.1086/597179>
- van der Hoek, W. (2003). Towards a Logic of Rational Agency. *Logic Journal of IGPL*, 11(2), 135–159. <https://doi.org/10.1093/jigpal/11.2.135>

- van Raaij, E. M., & Schepers, J. J. L. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50(3), 838–852. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.001>
- Vardi, M. Y. (2012). Artificial intelligence: past and future. *Communications of the ACM*, 55(1), 5–5. <https://doi.org/10.1145/2063176.2063177>
- Venkatesh, Morris, Davis, & Davis. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342–365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. *Decision Sciences*, 27(3), 451–481. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., & Ramesh, V. (2006). Web and Wireless Site Usability: Understanding Differences and Modeling Use. *Management Information Systems Quarterly*, 30(1). Abgerufen von <https://aisel.aisnet.org/misq/vol30/iss1/11>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Wang, Y., Zhang, D., & Kinsner, W. (Hrsg.). (2010). *Advances in cognitive informatics and cognitive computing*. Berlin: Springer Verlag.
- Weber, M. (2015). *Kognitive Maschinen - Meilenstein in der Wissensarbeit*. Berlin: Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
- Webster, J., & Martocchio, J. J. (1992). Microcomputer Playfulness: Development of a Measure with Workplace Implications. *MIS Quarterly*, 16(2), 201. <https://doi.org/10.2307/249576>

- Weiber, R. (1992). Diffusion von Telekommunikation: Problem der kritischen Masse. Wiesbaden: Gabler.
- Weinbaum (Weaver), D., & Veitas, V. (2017). Open ended intelligence: the individuation of intelligent agents. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 29(2), 371–396.
- Wieler, J. (2018). Fahrbericht Mercedes A-Klasse: Die Neuerfindung des Baby-Benz. München: ADAC e.V. Abgerufen von <https://www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/fahrzeugvorstellung-weltpremiere-mercedes-benz-a-klasse-2018/>
- Wiese, E., Buzzell, G. A., Abubshait, A., & Beatty, P. J. (2018). Seeing minds in others: Mind perception modulates low-level social-cognitive performance and relates to ventromedial prefrontal structures. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 18(5), 837–856. <https://doi.org/10.3758/s13415-018-0608-2>
- Wilks, Y. (2017). Will There Be Superintelligence and Would It Hate Us? *AI Magazine*, 38(4), 65. <https://doi.org/10.1609/aimag.v38i4.2726>
- Wolf, P., Menzel, F., & Rennhak, C. (2018). An Extension of the Technology Acceptance Model tailored to Wearable Device Technology. Munich Business School Working Paper Series. Abgerufen von https://www.munich-business-school.de/fileadmin/MBS_Daten/Dateien/Working_Papers/MBS-WP-2018-03.pdf
- Wong, A. M. K., Chang, W.-H., Ke, P.-C., Huang, C.-K., Tsai, T.-H., Chang, H.-T., ... Pei, Y.-C. (2012). Technology Acceptance for an Intelligent Comprehensive Interactive Care (ICIC) System for Care of the Elderly: A Survey-Questionnaire Study. *PLoS ONE*, 7(8), e40591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040591>
- Wright, P., & McCarthy, J. (2008). Empathy and experience in HCI. In *Proceeding of the twenty-sixth annual CHI conference on Human factors in computing systems - CHI '08* (S. 637). Florence, Italy: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1357054.1357156>
- Zhang, C., Bengio, S., Hardt, M., Recht, B., & Vinyals, O. (2016). Understanding deep learning requires rethinking generalization.
- Zhu, X., & Goldberg, A. B. (2009). Introduction to Semi-Supervised Learning. *Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning*, 3(1), 1–130. <https://doi.org/10.2200/S00196ED1V01Y200906AIM006>

Anhang

Anhang 1:	Instruktionen zur Durchführung der Beobachtung	158
Anhang 2:	Videodokumentation der Beobachtung	159
Anhang 3:	Fragebogen.....	160
Anhang 4:	Deskriptive Statistik der quantitativen Items.....	169
Anhang 5:	Codierung der Hypothesen der qualitativen Auswertung der Beobachtung	171
Anhang 6:	Protokollierung der Beobachtung	172
Anhang 7:	Absolute und relative Häufigkeiten der beobachteten Hypothesen (n=42)	173
Anhang 8:	Indikatoren der Reliabilität und Validität der Konstrukte	177
Anhang 9:	Heterotrait-Monotrait Verhältnis	179
Anhang 10:	Innere Varianzinflationsfaktoren	183
Anhang 11:	f ² -Effektstärken	184
Anhang 12:	Pfadkoeffizienten und dessen Signifikanz.....	185
Anhang 13:	Vergleichende Analyse der qualitativen und quantitativen Ergebnisse	186

Anhang 1: Instruktionen zur Durchführung der Beobachtung

1.) Kurze Einleitung zur Studie

Ziel: Was beeinflusst die Akzeptanz von künstlicher Intelligenz? Also z.B. Chatbots, Avatare, Deep Learning etc.

Dazu haben wir zwei Szenarien:

- a) Ask Mercedes = virtueller Chatbot Assistent basierend auf KI, der einem alle Fragen zu Funktionen und Ausstattung vom Fahrzeug erklärt und mit dem man ganz normal wie mit einem Menschen chatten kann
- b) Natascha = virtuelle Product Genius als Produktberaterin spezifisch NUR für die neue A Klasse im Showroom von Mercedes, Avatar basierend auf KI

Ablauf:

Sie werden zuerst Ask Mercedes ausprobieren. Danach werden Sie Natascha kennenlernen. Sie werden jeweils kurz Zeit haben die jeweilige KI auszuprobieren, danach folgen pro System zwei Szenarien. Anschließend kommt ein kurzer Fragebogen der 5-10 Minuten dauert, mit ähnlich aufgebauten Fragen.

2.) Ask Mercedes

2-3 Sätze Einleitung

1-2 Minuten Exploration

Stimuli:

- a) Finden Sie heraus, wie Sie die Automatik nutzen
- b) Wie bedienen Sie MBUX?

3.) Natascha (diesmal auf englisch)

2-3 Sätze Einleitung

1-2 Minuten Exploration

Stimuli:

- a) Finden Sie eine Neuerung bei der A Klasse gegenüber dem Vorgängermodell hinaus
- b) Vereinbaren Sie einen Termin zur Probefahrt in Hamburg am nächsten Dienstag

4.) Fragebogen

Anhang 2: Videodokumentation der Beobachtung

Auf Grund von Datenschutzgründen kann die Videodokumentation nicht veröffentlicht werden. Auf Anfrage können einzelne Inhalte geteilt werden.

Anhang 3: Fragebogen

Fragebogen-Interne Daten

Im Datensatz finden Sie neben Ihren Fragen folgende zusätzliche Variablen, sofern Sie die entsprechende Option beim Herunterladen des Datensatzes nicht deaktivieren.

CASE Fortläufige Nummer der Versuchsperson

REF Referenz, falls solch eine im Link zum Fragebogen übergeben wurde

LASTPAGE Nummer der Seite im Fragebogens, die zuletzt bearbeitet und abgeschickt wurde

QUESTNNR Kennung des Fragebogens, der bearbeitet wurde

MODE Information, ob der Fragebogen im Pretest oder durch einen Projektmitarbeiter gestartet wurde

STARTED Zeitpunkt, zu dem der Teilnehmer den Fragebogen aufgerufen hat

FINISHED Information, ob der Fragebogen bis zur letzten Seite ausgefüllt wurde

TIME_001... Zeit, die ein Teilnehmer auf einer Fragebogen-Seite verbracht hat

Bitte beachten Sie, dass Sie die Fragebogen-internen Variablen nicht mit der Funktion `value()` auslesen können. Für Interview-Nummer und Referenz stehen aber die PHP-Funktionen `PHP-Funktion caseNumber()` und `PHP-Funktion reference()` zur Verfügung.

Details über die zusätzlichen Variablen stehen in der Anleitung: [Zusätzliche Variablen in der Datenausgabe](#)

Rubrik SC: Seriousness & Consent

[SC01] Auswahl

Consent

"Die Richtlinien guter ethischer Forschung sehen vor, dass sich die Teilnehmer/innen an empirischen Studien e..."

SC01 Consent

1 = Nein (nicht an der Studie teilnehmen)

2 = Ja

-9 = nicht beantwortet

[SC02] Auswahl

DQ Overall

"Sie haben alle Fragen beantwortet, vielen Dank für Ihre Mühe! Können wir Ihre Daten in anonymer Form für wis..."

SC02 DQ Overall

1 = Ja, ich habe alle Fragen sinnvoll beantwortet. Meine Angaben können für die Auswertung verwendet werden.

2 = Nein, ich wollte „nur mal gucken“, nehme zum wiederholten Mal teil oder möchte nicht, dass meine Angaben ausgewertet werden.

-9 = nicht beantwortet

[SC03] Auswahl

DQ Reluctance

"Jetzt mal Hand aufs Herz: Haben Sie gerne an dieser Studie teilgenommen? Bitte antworten Sie ehrlich - Ihre ..."

SC03 DQ Reluctance

1 = Nein

2 = Eher Nein

3 = Eher Ja

4 = Ja

-9 = nicht beantwortet

[SC04] Auswahl

DQ Meaningless Responses

"Haben Sie alle Aufgaben so ausgeführt, wie in den jeweiligen Instruktionen gebeten? Bitte antworten Sie auch..."

SC04 DQ Meaningless Responses

1 = Ich habe alle Aufgaben, wie in den Instruktionen verlangt, bewältigt.




2 = Manchmal habe ich irgendetwas geklickt, weil ich unmotiviert war oder mich einfach nicht ausgekannt habe.

3 = Ich habe häufig irgendetwas angeklickt, damit ich schnell fertig werde.

-9 = nicht beantwortet

<p>[SC05] Auswahl DQ Distraction</p> <p>"Konnten Sie den Fragebogen in einem ausfüllen, ohne abgelenkt zu werden? Bitte antworten Sie auch hier ehrlich."</p> <p>SC05 DQ Distraction</p> <p>1 = Ja, ich habe der Studie vollste Aufmerksamkeit geschenkt und sie in einem durch gemacht. 2 = Ich wurde durch meine Umwelt (Personen, Geräusche, etc.) einmal kurz abgelenkt. 3 = Ich wurde durch meine Umwelt (Personen, Geräusche, etc.) mehrmals abgelenkt. -9 = nicht beantwortet</p>
<p>[SC06] Offene Texteingabe DQ Research Question</p> <p>"Haben Sie eine Vermutung, worum es in der Untersuchung ging?"</p> <p>SC06_01 [01] Offene Texteingabe</p>

Rubrik SD: Soziodemografie

<p>[SD02]  Lückentext Alter (direkt)</p> <p>"Wie alt sind Sie?"</p> <p>SD02_01 Ich bin ... Jahre Offene Eingabe (Ganze Zahl)</p>
<p>[SD11]  Auswahl Formale Bildung (einfach)</p> <p>"Welchen Bildungsabschluss haben Sie?"</p> <p>SD11 Formale Bildung (einfach)</p> <p>1 = Schule beendet ohne Abschluss 9 = Noch Schüler 3 = Volks-, Hauptschulabschluss, Quali 4 = Mittlere Reife, Realschul- oder gleichwertiger Abschluss 5 = Abgeschlossene Lehre 6 = Fachabitur, Fachhochschulreife 7 = Abitur, Hochschulreife 8 = Fachhochschul-/Hochschulabschluss (Bachelor) 10 = Fachhochschul-/Hochschulabschluss (Master) 11 = Fachhochschul-/Hochschulabschluss (Andere) -9 = nicht beantwortet</p> <p>SD11_11 Fachhochschul-/Hochschulabschluss (Andere) Offene Texteingabe</p>
<p>[SD14]  Auswahl Beschäftigung</p> <p>"Was machen Sie beruflich?"</p> <p>SD14 Beschäftigung</p> <p>1 = Schüler/in 2 = In Ausbildung 3 = Student/in 4 = Angestellte/r 5 = Beamte/r 6 = Selbstständig 7 = Arbeitslos/Arbeit suchend 8 = Sonstiges: -9 = nicht beantwortet</p> <p>SD14_08 Sonstiges Offene Texteingabe</p>

[SD16] Dropdown-Auswahl**Einkommen I**

"Wie hoch ist ungefähr Ihr monatliches Nettoeinkommen?"

SD16 Einkommen I

- 1 = Ich habe kein eigenes Einkommen
- 2 = wenige. ...bis 250 €
- 3 = 250 € bis unter 500 €
- 4 = 500 € bis unter 1000 €
- 5 = 1000 € bis unter 1500 €
- 6 = 1500 € bis unter 2000 €
- 7 = 2000 € bis unter 2500 €
- 8 = 2500 € bis unter 3000 €
- 9 = 3000 € bis unter 3500 €
- 10 = 3500 € bis unter 4000 €
- 11 = 4000 € oder mehr
- 12 = ich will darauf nicht antworten
- 9 = nicht beantwortet

Rubrik TA: Technology Acceptance Model 3**[TA01]** Skala (Zwischenwerte beschriftet)**TAM Mercedes**

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

TA01_01 Die Verwendung des Systems erlaubte mir, die jeweilige Aufgabe zu erfüllen.

TA01_02 Ich habe das System als nützlich wahrgenommen.

TA01_03 Das System ist leicht zu bedienen.

TA01_04 Ich denke, dass ich das System auch nutzen kann, wenn niemand dabei ist, der mir sagt, was ich damit tun soll.

TA01_05 Ich habe Kontrolle über meine Nutzung des Systems.

TA01_06 Die Verwendung des Systems macht mir keine Angst.

TA01_07 Ich denke, dass Menschen die mich beeinflussen, meine Verwendung des Systems unterstützen werden.

TA01_08 Ich würde das System, wenn die Rahmenbedingungen gegeben wären, freiwillig nutzen.

TA01_09 Die Qualität der Antworten des Systems ist hoch.

TA01_10 Die Antworten des Systems erscheinen mir logisch.

TA01_11 Angenommen ich hätte Zugriff auf das System, würde ich es nutzen wollen.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

[TA02] ■ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

TAM AVA

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

TA02_01 Die Verwendung des Systems erlaubte mir, die jeweilige Aufgabe zu erfüllen.

TA02_02 Ich habe das System als nützlich wahrgenommen.

TA02_03 Das System ist leicht zu bedienen.

TA02_04 Ich denke, dass ich das System auch nutzen kann, wenn niemand dabei ist, der mir sagt, was ich damit tun soll.

TA02_05 Ich habe Kontrolle über meine Nutzung des Systems.

TA02_06 Die Verwendung des Systems macht mir keine Angst.

TA02_07 Ich denke, dass Menschen die mich beeinflussen, meine Verwendung des Systems unterstützen werden.

TA02_08 Ich würde das System, wenn die Rahmenbedingungen gegeben wären, freiwillig nutzen.

TA02_09 Die Qualität der Antworten des Systems ist hoch.

TA02_10 Die Antworten des Systems erscheinen mir logisch.

TA02_11 Angenommen ich hätte Zugriff auf das System, würde ich es nutzen wollen.

1 = stimme gar nicht zu

2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme teilweise zu / nicht zu

4 = stimme eher zu

5 = stimme sehr zu

-9 = nicht beantwortet

[TA03] ■ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

TAM Mercedes

"Wie würden Sie sich selbst beschreiben, während Sie Ask Mercedes oder Natascha verwendet haben?"

TA03_01 spontan

TA03_02 kreativ

TA03_03 spielerisch

1 = stimme gar nicht zu

2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme teils zu / nicht zu

4 = stimme eher zu

5 = stimme sehr zu

-9 = nicht beantwortet

TA03_04 gelangweilt (umgepolt)

1 = stimme sehr zu

2 = stimme eher zu

3 = stimme teils zu / nicht zu

4 = stimme eher nicht zu

5 = stimme gar nicht zu

-9 = nicht beantwortet

[TA04] ■ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

TAM Ava

"Wie würden Sie sich selbst beschreiben, während Sie Ask Mercedes oder Natascha verwendet haben?"

TA04_01 spontan

TA04_02 kreativ

TA04_03 spielerisch

1 = stimme gar nicht zu

2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme teils zu / nicht zu

4 = stimme eher zu

5 = stimme sehr zu

-9 = nicht beantwortet

TA04_04 gelangweilt (umgepolt)

1 = stimme sehr zu

2 = stimme eher zu

3 = stimme teils zu / nicht zu

4 = stimme eher nicht zu

5 = stimme gar nicht zu

-9 = nicht beantwortet

[TA05] ▣ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

TAM Generell

"Wie oft verwendeten Sie Chatbots in den letzten 12 Monaten durchschnittlich pro Woche?"

TA05_01 Nutzung Chatbots pro Woche im Durchschnitt

- 1 = gar nicht
- 2 = 1 mal pro Woche
- 3 = 2-3 mal pro Woche
- 4 = mehr als 3 mal pro Woche
- 9 = nicht beantwortet

Rubrik CB: Cognitive Bias

[CB01] ▣ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

CB Mercedes

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

CB01_01 Ich habe lange gezögert, bis ich das System frei bedient habe. (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet

CB01_02 Ich habe gar nicht über meine Interaktion mit dem System nachgedacht, bevor ich es bedient habe.

CB01_03 Ich habe mir Gedanken über die Verwendung des Systems gemacht, bevor ich in den Chat gestartet habe.

CB01_04 Vor der Verwendung des Systems habe ich genau überlegt, welchen Einfluss die Verwendung haben könnte.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

[CB02] ▣ Skala (Zwischenwerte beschriftet)

CB AVA

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

CB02_01 Ich habe lange gezögert, bis ich das System frei bedient habe. (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet

CB02_02 Ich habe gar nicht über meine Interaktion mit dem System nachgedacht, bevor ich es bedient habe.

CB02_03 Ich habe mir Gedanken über die Verwendung des Systems gemacht, bevor ich in den Chat gestartet habe.

CB02_04 Vor der Verwendung des Systems habe ich genau überlegt, welchen Einfluss die Verwendung haben könnte.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

[SA01]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAIA Mercedes

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

SA01_01 Ich finde, dass das System einen optisch guten Eindruck macht.

SA01_02 Ich nehme wahr, dass das System einige körperliche Eigenschaften des Menschen nachbildet.

SA01_03 Das System wirkt, als ob es aktiv bei der Sache wäre.

SA01_04 Dadurch, dass das System nur in einem kleinen Wissensfeld Bescheid weiß, wirkte es nicht intelligent.

SA01_05 Ich finde, dass das System proaktiv auf meine Antworten reagiert hat.

SA01_06 Das System wirkt intelligent.

SA01_07 Ich vertraue dem System.

SA01_08 Die Bearbeitung der Aufgaben wurde durch das System unterstützt.

SA01_09 Wenn ich die Mittel zur regelmäßigen Verwendung des Systems hätte und es nutzen würde, sollte das System eigenständig dazulernen.

SA01_10 Ich vertraue auf die Ergebnisse des Systems.

SA01_11 Ich denke, dass persönliche Assistenten wie dieses System einen positiven Einfluss auf die Gesellschaft haben werden.

SA01_12 Mir ist wichtig zu wissen, was mit den Chats zwischen dem System und mir passiert.

SA01_13 Ich denke, dass meine Daten bei der Verwendung sicher sind.

SA01_14 Mir ist klar, wie das System zu seinen Antworten kommt.

SA01_15 Ich kann gut einschätzen, wie eine künstliche Intelligenz wie dieses System funktioniert.

SA01_16 Für mich ist hinreichend transparent, wie das System funktioniert.

SA01_17 Eine künstliche Intelligenz wie dieses System würde ich aktiv verwenden, wenn ich Zugriff auf diese habe und die Rahmenbedingungen gegeben sind.

1 = stimme gar nicht zu


2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme teilweise zu / nicht zu

4 = stimme eher zu

5 = stimme sehr zu

-9 = nicht beantwortet

[SA02]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAIA AVA

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

SA02_01 Ich finde, dass das System einen optisch guten Eindruck macht.

SA02_02 Ich nehme wahr, dass das System einige körperliche Eigenschaften des Menschen nachbildet.

SA02_03 Das System wirkt, als ob es aktiv bei der Sache wäre.

SA02_04 Dadurch, dass das System nur in einem kleinen Wissensfeld Bescheid weiß, wirkte es nicht intelligent.

SA02_05 Ich finde, dass das System proaktiv auf meine Antworten reagiert hat.

SA02_06 Das System wirkt intelligent.

SA02_07 Ich vertraue dem System.

SA02_08 Die Bearbeitung der Aufgaben wurde durch das System unterstützt.

SA02_09 Wenn ich die Mittel zur regelmäßigen Verwendung des Systems hätte und es nutzen würde, sollte das System eigenständig dazulernen.

SA02_10 Ich vertraue auf die Ergebnisse des Systems.

SA02_11 Ich denke, dass persönliche Assistenten wie dieses System einen positiven Einfluss auf die Gesellschaft haben werden.

SA02_12 Mir ist wichtig zu wissen, was mit den Chats zwischen dem System und mir passiert.

SA02_13 Ich denke, dass meine Daten bei der Verwendung sicher sind.

SA02_14 Mir ist klar, wie das System zu seinen Antworten kommt.

SA02_15 Ich kann gut einschätzen, wie eine künstliche Intelligenz wie dieses System funktioniert.

SA02_16 Für mich ist hinreichend transparent, wie das System funktioniert.

SA02_17 Eine künstliche Intelligenz wie dieses System würde ich aktiv verwenden, wenn ich Zugriff auf diese habe und die Rahmenbedingungen gegeben sind.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

[SA03]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAIA 2 Mercedes

"Wie würden Sie ihr geistiges Wohlbefinden beschreiben, während Sie Ask Mercedes oder Natascha verwendet haben?"

SA03_01 vertrauensvoll

SA03_02 entspannt


- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teils zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

SA03_03 angespannt (umgepolt)

SA03_04 mulmig (umgepolt)

SA03_05 ängstlich (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teils zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet

[SA04]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAIA 2 Mercedes

"Wie würden Sie ihr geistiges Wohlbefinden beschreiben, während Sie Ask Mercedes oder Natascha verwendet haben?"

SA04_01 vertrauensvoll

SA04_02 entspannt

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teils zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

SA04_03 angespannt (umgepolt)

SA04_04 mulmig (umgepolt)

SA04_05 ängstlich (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teils zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet


[SA05]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAI Generell open AI

"Wie oft verwendeten Sie Technologien, bei denen klar ist, dass künstliche Intelligenz integriert ist, in den..."

SA05_01 Nutzung offensichtliche künstliche Intelligenz pro Woche im Durchschnitt

- 1 = gar nicht
- 2 = 1 mal pro Woche
- 3 = 2-3 mal pro Woche
- 4 = mehr als 3 mal pro Woche
- 9 = nicht beantwortet

[SA06]  Skala (Zwischenwerte beschriftet)

SAI Generell hidden AI

"Wie oft verwendeten Sie Technologien, bei denen nicht klar ist, dass künstliche Intelligenz integriert ist, ..."

SA06_01 Nutzung versteckter künstlicher Intelligenz pro Woche im Durchschnitt

- 1 = gar nicht
- 2 = 1 mal pro Woche
- 3 = 2-3 mal pro Woche
- 4 = mehr als 3 mal pro Woche
- 9 = nicht beantwortet

[IP01] Skala (Zwischenwerte beschriftet)

IP Mercedes

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

IP01_17 Ich habe das System als Persönlichkeit wahrgenommen.

IP01_19 Ich habe das System als attraktiv wahrgenommen

IP01_20 Ich habe das Gefühl, dass das System mich als ernsthaften Gesprächspartner ansieht.

IP01_21 Es kommt mir vor, als würde sich das System gerne mit mir unterhalten.

IP01_22 Da das System freundlich zu mir gewesen ist, bin ich es auch zu dem System gewesen.

IP01_23 Ich erkenne gewisse Charakterzüge von mir im Verhalten des Systems wieder.

IP01_24 Das System scheint ähnlich zu denken wie ich.

IP01_25 Das System ist mir sympathisch.

IP01_26 Wenn ich mit dem System interagiere, spüre ich eine gewisse Zuneigung.

IP01_27 Ich mag die Persönlichkeit des Systems.

IP01_28 Ich habe gerne mit dem System interagiert, weil ich die Persönlichkeit mag.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

IP01_18 Ich habe das System als Technologie wahrgenommen. (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet

[IP02] Skala (Zwischenwerte beschriftet)

IP Ava

"In wiefern beurteilen Sie die zuvor getesteten Systeme Ask Mercedes und Natascha im Vergleich entlang der fo..."

IP02_17 Ich habe das System als Persönlichkeit wahrgenommen.

IP02_19 Ich habe das System als attraktiv wahrgenommen

IP02_20 Ich habe das Gefühl, dass das System mich als ernsthaften Gesprächspartner ansieht.

IP02_21 Es kommt mir vor, als würde sich das System gerne mit mir unterhalten.

IP02_22 Da das System freundlich zu mir gewesen ist, bin ich es auch zu dem System gewesen.

IP02_23 Ich erkenne gewisse Charakterzüge von mir im Verhalten des Systems wieder.

IP02_24 Das System scheint ähnlich zu denken wie ich.

IP02_25 Das System ist mir sympathisch.

IP02_26 Wenn ich mit dem System interagiere, spüre ich eine gewisse Zuneigung.

IP02_27 Ich mag die Persönlichkeit des Systems.

IP02_28 Ich habe gerne mit dem System interagiert, weil ich die Persönlichkeit mag.

- 1 = stimme gar nicht zu
- 2 = stimme eher nicht zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher zu
- 5 = stimme sehr zu
- 9 = nicht beantwortet

IP02_18 Ich habe das System als Technologie wahrgenommen. (umgepolt)

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme eher zu
- 3 = stimme teilweise zu / nicht zu
- 4 = stimme eher nicht zu
- 5 = stimme gar nicht zu
- 9 = nicht beantwortet

Anhang 4: Deskriptive Statistik der quantitativen Items

	Konstrukt	Indikator	Durchschnitt	Median	Min	Max	Standardabweichung	Schiefe
	Alter	SD02_01	24,762	25,000	19,00	37,000	3,708	0,959
	Formale Bildung	SD11	8,143	8,000	6,000	10,000	1,207	0,558
	Beschäftigungsgrad	SD14	3,643	3,000	2,000	8,000	1,130	2,71
	Einkommen	SD16	5,976	5,000	1,000	12,000	2,807	0,414
Ask Mercedes	Wahrgenommener Nutzen	TA01_01	4,143	4,000	1,000	5,000	0,940	-1,724
	Wahrgenommener Nutzen	TA01_02	4,143	4,000	1,000	5,000	0,990	-1,522
	Wahrgenommene einfache Nutzung	TA01_03	3,929	4,000	1,000	5,000	1,055	-1,113
	Computer Selbstsicherheit	TA01_04	4,405	5,000	1,000	5,000	0,977	-2,342
	Wahrnehmung der externen Kontrolle	TA01_05	4,048	4,000	1,000	5,000	1,112	-1,5
	Computer Angst	TA01_06	4,452	5,000	1,000	5,000	1,138	-2,09
	Subjektive Norm	TA01_07	3,690	4,000	1,000	5,000	1,080	-0,986
	Freiwilligkeit	TA01_08	3,976	4,000	1,000	5,000	1,165	-1,265
	Ergebnisqualität	TA01_09	3,810	4,000	1,000	5,000	1,052	-0,746
	Ergebnisdemonstrabilität	TA01_10	4,167	4,000	1,000	5,000	0,949	-1,217
Natascha	Verhaltensintention	TA01_11	3,762	4,000	1,000	5,000	1,211	-0,854
	Wahrgenommener Nutzen	TA02_01	4,071	4,000	3,000	5,000	0,737	-0,117
	Wahrgenommener Nutzen	TA02_02	3,857	4,000	2,000	5,000	0,888	-0,341
	Wahrgenommene einfache Nutzung	TA02_03	4,071	4,000	2,000	5,000	0,884	-0,36
	Computer Selbstsicherheit	TA02_04	4,452	5,000	2,000	5,000	0,697	-1,355
	Wahrnehmung der externen Kontrolle	TA02_05	3,905	4,000	1,000	5,000	1,109	-0,675
	Computer Angst	TA02_06	4,190	5,000	1,000	5,000	1,139	-1,495
	Subjektive Norm	TA02_07	3,595	4,000	1,000	5,000	0,901	-0,296
	Freiwilligkeit	TA02_08	3,548	4,000	1,000	5,000	1,276	-0,36
	Ergebnisqualität	TA02_09	3,500	4,000	2,000	5,000	0,982	-0,078
Ask Mercedes	Ergebnisdemonstrabilität	TA02_10	3,976	4,000	2,000	5,000	0,938	-0,489
	Verhaltensintention	TA02_11	3,381	4,000	1,000	5,000	1,253	-0,171
	Computer Playfulness	TA03_01	3,738	4,000	1,000	5,000	0,953	-1,151
	Computer Playfulness	TA03_02	3,119	3,000	1,000	5,000	0,931	-0,247
	Computer Playfulness	TA03_03	3,571	4,000	1,000	5,000	1,218	-0,583
	Computer Playfulness	TA03_04	3,952	4,000	2,000	5,000	0,975	-0,541
	Computer Playfulness	TA04_01	3,333	4,000	2,000	5,000	1,062	0,023
	Computer Playfulness	TA04_02	3,238	3,000	1,000	5,000	1,130	0,019
	Computer Playfulness	TA04_03	3,571	4,000	1,000	5,000	1,072	-0,373
	Computer Playfulness	TA04_04	3,810	4,000	1,000	5,000	1,139	-0,612
Ask Mercedes	Emotionale Nutzung	CB01_01	3,500	4,000	1,000	5,000	1,139	-0,501
	Emotionale Nutzung	CB01_02	3,333	4,000	1,000	5,000	1,189	-0,16
	Rationale Nutzung	CB01_03	3,095	3,000	1,000	5,000	1,191	-0,279
	Rationale Nutzung	CB01_04	2,000	2,000	1,000	5,000	1,134	0,915
Natascha	Emotionale Nutzung	CB02_01	3,476	4,000	1,000	5,000	1,074	-0,354
	Emotionale Nutzung	CB02_02	3,262	3,000	1,000	5,000	1,135	-0,14
	Rationale Nutzung	CB02_03	3,000	3,000	1,000	5,000	1,195	-0,087
	Rationale Nutzung	CB02_04	2,048	2,000	1,000	5,000	1,133	0,82
Ask Mercedes	Wahrgenommene körperliche Eigenschaften	SA01_01	4,000	4,000	1,000	5,000	0,976	-0,957
	Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	SA01_02	2,095	2,000	1,000	5,000	1,191	1,211
	Aufmerksamkeit des Systems	SA01_03	3,786	4,000	2,000	5,000	1,013	-0,259
	Generalisierung der Intelligenz	SA01_04	2,476	2,000	1,000	5,000	1,139	0,362
	Proaktivität und Reaktivität	SA01_05	3,810	4,000	2,000	5,000	0,982	-0,537
	Wahrgenommenes Intelligenzniveau	SA01_06	3,857	4,000	1,000	5,000	1,037	-0,898
	Vertrauen	SA01_07	3,667	4,000	1,000	5,000	1,062	-0,766
	Wahrgenommenes Kognitionsniveau	SA01_08	4,095	4,000	1,000	5,000	0,946	-1,247
	Selbstlernfähigkeit	SA01_09	4,143	5,000	1,000	5,000	1,146	-1,572
	Ergebnisvertrauen	SA01_10	4,143	4,000	1,000	5,000	1,014	-1,153
Natascha	Gesellschaftlicher Einfluss	SA01_11	3,595	4,000	1,000	5,000	1,176	-0,328
	Datenbesitz	SA01_12	3,881	4,000	1,000	5,000	1,117	-0,925
	Datensicherheit	SA01_13	3,452	4,000	1,000	5,000	0,878	-0,396
	Ergebnistransparenz	SA01_14	3,690	4,000	1,000	5,000	1,300	-0,875
	Technologieverständnis	SA01_15	3,452	4,000	1,000	5,000	1,276	-0,496
	Wahrgenommene Transparenz	SA01_16	3,571	4,000	1,000	5,000	1,137	-0,788
	Spezifische KI-Technologieakzeptanz	SA01_17	3,857	4,000	1,000	5,000	1,207	-0,98
	Wahrgenommene körperliche Eigenschaften	SA02_01	3,190	3,000	1,000	5,000	1,074	0,08
	Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	SA02_02	4,167	4,000	2,000	5,000	0,814	-0,875
	Aufmerksamkeit des Systems	SA02_03	3,952	4,000	2,000	5,000	0,925	-0,465
Natascha	Generalisierung der Intelligenz	SA02_04	2,738	3,000	1,000	5,000	1,114	0,227
	Proaktivität und Reaktivität	SA02_05	3,500	4,000	1,000	5,000	1,052	-0,382
	Wahrgenommenes Intelligenzniveau	SA02_06	3,357	3,000	1,000	5,000	0,972	0,016
	Vertrauen	SA02_07	3,214	3,000	1,000	5,000	1,036	-0,32
	Wahrgenommenes Kognitionsniveau	SA02_08	4,048	4,000	1,000	5,000	0,999	-0,991
	Selbstlernfähigkeit	SA02_09	4,143	4,000	1,000	5,000	1,037	-1,23
	Ergebnisvertrauen	SA02_10	3,881	4,000	2,000	5,000	0,851	-0,243

	Konstrukt	Indikator	Durchschnitt	Median	Min	Max	Standardabweichung	Schiefe
Ask Mercedes	Gesellschaftlicher Einfluss	SA02_11	3,500	4,000	1,000	5,000	1,139	-0,201
	Datenbesitz	SA02_12	3,929	4,000	1,000	5,000	1,121	-1,116
	Datensicherheit	SA02_13	3,500	4,000	2,000	5,000	0,732	0
	Ergebnistransparenz	SA02_14	3,714	4,000	1,000	5,000	1,296	-0,732
	Technologieverständnis	SA02_15	3,476	4,000	1,000	5,000	1,277	-0,336
	Wahrgenommene Transparenz	SA02_16	3,738	4,000	1,000	5,000	1,114	-0,845
	Spezifische KI-Technologieakzeptanz	SA02_17	3,690	4,000	1,000	5,000	1,244	-0,686
	Vertrauen	SA03_01	3,881	4,000	1,000	5,000	0,981	-0,694
		SA03_02	3,929	4,000	2,000	5,000	0,910	-0,64
		SA03_03	3,905	4,000	1,000	5,000	1,065	-1,153
		SA03_04	4,190	5,000	2,000	5,000	1,006	-1,131
		SA03_05	4,500	5,000	2,000	5,000	0,732	-1,512
Natascha	Vertrauen	SA04_01	3,333	3,000	1,000	5,000	0,992	-0,124
		SA04_02	3,524	4,000	1,000	5,000	1,139	-0,563
		SA04_03	3,524	4,000	1,000	5,000	1,096	-0,625
		SA04_04	3,786	4,000	1,000	5,000	1,124	-0,704
		SA04_05	4,238	5,000	2,000	5,000	0,946	-1,033
Ask Mercedes	(nicht verwendet)	SA05_01	2,048	2,000	1,000	4,000	0,999	0,793
	(nicht verwendet)	SA06_01	3,238	4,000	1,000	4,000	0,971	-0,994
	Wahrnehmung als Persönlichkeit	IP01_17	2,024	2,000	1,000	4,000	0,886	0,591
	Wahrnehmung als Technologie (invertiert)	IP01_18	1,357	1,000	1,000	3,000	0,527	1,119
	Attraktivität	IP01_19	3,381	4,000	1,000	5,000	1,154	-0,808
	Computer Fremdwahrnehmung	IP01_20	3,452	4,000	1,000	5,000	1,295	-0,574
	Computer Fremdwahrnehmung	IP01_21	3,024	3,000	1,000	5,000	1,080	0,069
	Reziprozität	IP01_22	3,857	4,000	1,000	5,000	1,125	-0,852
	Gleichheit der Charakterzüge	IP01_23	1,881	2,000	1,000	5,000	1,028	1,203
	Gleichheit der Charakterzüge	IP01_24	2,214	2,000	1,000	5,000	1,124	0,808
	Sympathie	IP01_25	3,357	4,000	1,000	5,000	1,130	-0,452
	Zuneigung	IP01_26	1,833	2,000	1,000	4,000	0,949	0,697
	Persönlichkeitsakzeptanz	IP01_27	2,690	3,000	1,000	5,000	1,012	-0,044
Natascha	Persönlichkeitsakzeptanz (nicht verwendet)	IP01_28	2,548	3,000	1,000	5,000	1,074	0,171
	Wahrnehmung als Persönlichkeit	IP02_17	3,238	4,000	1,000	5,000	1,087	-0,616
	Wahrnehmung als Technologie (invertiert)	IP02_18	1,738	2,000	1,000	4,000	0,847	1,034
	Attraktivität	IP02_19	3,214	3,000	1,000	5,000	0,965	0,04
	Computer Fremdwahrnehmung	IP02_20	3,214	3,000	1,000	5,000	1,440	-0,094
	Computer Fremdwahrnehmung	IP02_21	3,190	3,000	1,000	5,000	1,349	-0,06
	Reziprozität	IP02_22	3,881	4,000	1,000	5,000	1,238	-1,014
	Gleichheit der Charakterzüge	IP02_23	1,952	2,000	1,000	5,000	1,045	1,136
	Gleichheit der Charakterzüge	IP02_24	2,167	2,000	1,000	4,000	0,998	0,395
	Sympathie	IP02_25	3,167	3,000	1,000	5,000	1,132	-0,342
	Zuneigung	IP02_26	2,214	2,000	1,000	4,000	1,225	0,376
	Persönlichkeitsakzeptanz	IP02_27	2,810	3,000	1,000	5,000	1,139	-0,21
	Persönlichkeitsakzeptanz (nicht verwendet)	IP02_28	2,714	3,000	1,000	5,000	1,259	0,273
Beobachtung	KI Akzeptanz	B1	3,262	3,000	2,000	4,000	0,692	-0,414
	Attraktivität	B2	3,905	4,000	1,000	5,000	1,109	-0,892
	Wahrgenommene Persönlichkeit	B3	3,595	3,000	2,000	5,000	0,789	0,579
	Spezifische KI-Technologieakzeptanz	B4	3,857	4,000	2,000	5,000	0,675	-0,295
	Sympathie und Zuneigung	B5	2,643	3,000	1,000	4,000	0,684	0,151
	Technologieakzeptanz	B6	3,571	4,000	1,000	5,000	1,027	-0,268
	KI-Persönlichkeitsakzeptanz	B7	2,595	3,000	1,000	5,000	0,789	0,579

Anhang 5: Codierung der Hypothesen der qualitativen Auswertung der Beobachtung

Die Codierung der Hypothesen ist direkt zurückführbar auf die individuellen Probanden der Studie. Dementsprechend kann diese nicht direkt veröffentlicht werden. Ausschnitte können auf Anfrage bereitgestellt werden.

Anhang 6: Protokollierung der Beobachtung

Die Protokollierung der Beobachtung ist direkt zurückführbar auf die individuellen Probanden der Studie. Dementsprechend kann diese nicht direkt veröffentlicht werden. Ausschnitte können auf Anfrage bereitgestellt werden.

Anhang 7: Absolute und relative Häufigkeiten der beobachteten Hypothesen (n=42)

Determinanten des Technology Acceptance Model 3			
Konstrukt	Hypothese	H(1)	h_{n=42}
Technology Acceptance Modell Anwendbarkeit	H1: Je höher die Verhaltensintention aus gegebenem einfachem Nutzen und Nützlichkeit ist, desto höher ist die KI-Akzeptanz.	35	0,833
Verhaltensintention	H2: Je höher die wahrgenommene einfache Nutzung ist, desto stärker die Verhaltensintention.	36	0,857
	H3: Je höher der wahrgenommene Nutzen ist, desto stärker ist die Verhaltensintention	26	0,619
Determinanten der Dual Process Theory of Cognition			
Konstrukt	Hypothese	H(1)	h_{n=42}
KI-Akzeptanz	H5: Die KI-Akzeptanz stellt eine rationale Entscheidung dar.	10	0,238
	H4: Die KI-Akzeptanz stellt eine emotionale Entscheidung dar.	37	0,881
Emotionale Nutzung überwiegt rationaler Nutzung	H6: Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Persönlichkeit beruht auf emotionalen Entscheidungen.	39	0,929
	H7: Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Technologie beruht auf rationalen Entscheidungen.	23	0,548
Emotionalität als Filter	H8: Sofern ein System emotional verwendet wird, überwiegen die KI-Persönlichkeitsakzeptanzdeterminanten.	36	0,857
	H9: Sofern ein System rational verwendet wird, überwiegen die Technologieakzeptanzdeterminanten.	31	0,738

Determinanten der spezifischen KI-TAM-Erweiterung				
Konstrukt		Hypothese	H(1)	$h_{n=42}$
KI-Technologie-akzeptanz	H10	Je höher das Vertrauen, desto höher ist die spezifische KI-Technologieakzeptanz.	25	0,595
	H11	Je höher das wahrgenommene Intelligenzniveau, desto höher ist das Vertrauen in das System.	24	0,571
Vertrauen	H12	Je höher die wahrgenommene menschliche Verkörperung ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	29	0,690
	H13	Je höher die wahrgenommene Ergebnisverlässlichkeit ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	29	0,690
	H14	Je höher die wahrgenommene Transparenz ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	38	0,905
Wahrgenommenes Menschliches Verkörperungsniveau	H15	Je stärker die körperlichen Eigenschaften des Systems ausgeprägt sind, desto höher ist das wahrgenommene Menschliche Verkörperungsniveau.	29	0,690
Wahrgenommenes Intelligenzniveau	H16	Je höher die Wahrnehmung des Bewusstseins des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	4	0,095
	H17	Je höher die wahrgenommene Generalisierung der Intelligenz ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	26	0,619
	H18	Je höher die Proaktivität und Reaktivität des Systems sind, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	28	0,667
	H19	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	27	0,643
Ergebnis-verlässlichkeit	H20	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.	2	0,048
	H21	Je höher die Selbstlernfähigkeit ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.	1	0,024
Wahrgenommene Transparenz	H22	Gesellschaftliche Implikationen beeinflussen die wahrgenommene Transparenz.	1	0,024
	H23	Regulierter Datenbesitz und -eigentum beeinflussen die wahrgenommene Transparenz positiv.	1	0,024

	H24	Regulierte Datensicherheit beeinflusst die wahrgenommene Transparenz.	22	0,524
	H25	Je höher die Ergebnistransparenz ist, desto höher ist die wahrgenommene Transparenz.	24	0,571
	H26	Ein bestehendes Technologieverständnis beeinflusst die wahrgenommene Transparenz	25	0,595
Determinanten der KI-Persönlichkeitsakzeptanz				
Konstrukt	Hypothese		H(1)	$h_{n=42}$
Sympathie und Zuneigung	H27	Je ähnlicher die Charakterzüge der Persönlichkeit des Systems und des Nutzers sind, desto höher ist die Sympathie und Zuneigung zwischen Nutzer und System.	34	0,810
	H28	Eine hohe Reziprozität beeinflusst die Sympathie positiv.	31	0,738
Reziprozität	H29	Eine hohe wahrgenommene Attraktivität des Systems durch den Nutzer beeinflusst die Reziprozität positiv.	24	0,571
	H30	Eine hohe respektive positive Computer-Fremdwahrnehmung beeinflusst die Reziprozität positiv.	30	0,714

Determinanten der Filterung entlang der Wahrnehmung des Systems				
Konstrukt	Hypothese		$H(1)$	$h_{n=42}$
KI-Akzeptanz	H31	Die KI-Akzeptanz ist positiv abhängig von der Sympathie und Zuneigung.	34	0,810
	H32	Die Faktoren der spezifischen KI-Technologieakzeptanz beeinflussen die KI-Akzeptanz, unabhängig von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit.	36	0,857
Wahrnehmung als Persönlichkeit als Filter	H33	Wird eine KI als Technologie wahrgenommen, so sind Determinanten des TAM 3 als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten	24	0,571
	H34	Wird eine KI als Persönlichkeit wahrgenommen, so sind Determinanten der I-PART als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten	39	0,929
Wahrnehmung als Persönlichkeit	H35	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	23	0,548
	H36	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	39	0,929
	H37	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen	27	0,643
	H38	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen	5	0,119
	H39	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	15	0,357
	H40	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	15	0,357
	H41	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen	7	0,167
	H42	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen	6	0,143

Anhang 8: Indikatoren der Reliabilität und Validität der Konstrukte

	Cron- bachs Alpha	rho A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
KI Akzeptanz	1.000	1.000	1.000	1.000
KI Persönlichkeitsakzeptanz	0.623	0.617	0.796	0.566
KI Technologieverständnis	0.917	0.921	0.960	0.923
Bewusstsein	0.286	-1.586	0.523	0.496
Attraktivität	0.389	1.007	0.567	0.379
Charaktergleichheit	0.761	0.771	0.848	0.583
Kognitionsniveau	0.730	0.740	0.880	0.786
Computer Angst	0.583	5.169	0.734	0.609
Computer Fremdwahrnehmung	0.812	0.823	0.876	0.639
Spielerische Computernutzung	0.781	0.794	0.809	0.364
Computer Selbstsicherheit	0.602	0.840	0.816	0.694
Datenbesitz und -eigentum	0.884	0.935	0.944	0.894
Datenschutz und -sicherheit	0.560	-1.312	0.141	0.336
Emotionale Nutzung	0.821	0.865	0.879	0.645
Generalisierung der Intelligenz	0.677	0.677	0.861	0.756
Ergebnisqualität	0.731	0.871	0.875	0.778
Wahrgenommene Intelligenz	0.501	0.504	0.800	0.667
Wahrgenommene Persönlichkeit	0.492	0.640	0.588	0.331
Wahrgenommene körperlichen Eigensch.	0.240	0.244	0.723	0.567
Wahrgenommene Transparenz	0.874	0.877	0.941	0.888
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0.232	0.235	0.721	0.565
Wahrnehmung externer Kontrolle	0.767	0.844	0.892	0.806
Proaktivität des Systems	0.461	0.503	0.782	0.644
Rationale Nutzung	0.737	0.760	0.825	0.542
Reziprozität	0.839	0.843	0.925	0.861

Ergebnisdemonstrabilität	0.491	0.735	0.771	0.638
Ergebnistransparenz	0.895	0.896	0.950	0.905
Ergebnisvertrauen	0.520	0.620	0.795	0.664
Selbstlernfähigkeit	0.813	1.336	0.900	0.820
Gesellschaftlicher Einfluss	0.837	0.842	0.924	0.860
Spezifische KI-Akzeptanz	0.567	0.845	0.731	0.490
Subjektive Norm	0.773	5.949	0.840	0.730
Sympathie und Zuneigung	0.603	0.687	0.746	0.382
Technologieakzeptanz	-0.101	1.305	0.457	0.503
Vertrauen	0.872	0.875	0.897	0.426
Verhaltensintention	0.592	0.599	0.830	0.710
Freiwilligkeit	0.477	0.499	0.790	0.654
Wahrgenommene einfache Nutzung	0.560	0.608	0.815	0.689
Wahrgenommener Nutzen	0.679	0.721	0.801	0.510

Anhang 9: Heterotrait-Monotrait Verhältnis

	KI-Akzeptanz	KI-Persönlichkeitsakzeptanz	KI-Technologieverständnis	Bewusstsein des Systems	Attraktivität	Charaktergleichheit	Kognitionsniveau	Computer Angst	Computer Fremdwahrnehmung	Spielerische Computernutzung
KI-Akzeptanz										
KI Persönlichkeitsakzeptanz	0,564									
KI Technologieverständnis	0,563	0,275								
Bewusstsein des Systems	0,622	0,842	0,141							
Attraktivität	0,743	1,119	0,383	1,433						
Charaktergleichheit	0,353	0,909	0,11	0,728	0,702					
Kognitionsniveau	0,402	0,268	0,121	0,973	0,439	0,164				
Computer Angst	0,47	0,418	0,36	0,304	0,608	0,323	0,404			
Computer Fremdwahrnehmung	0,627	0,925	0,109	1,128	1,291	0,661	0,265	0,177		
Computer Selbstsicherheit	0,511	0,732	0,191	1,091	0,707	0,714	0,369	0,472	0,681	
Spielerische Computernutzung	0,354	0,351	0,124	0,87	0,366	0,201	0,619	0,504	0,423	0,476
Datenbesitz und -eigentum	0,071	0,483	0,068	0,181	0,211	0,256	0,368	0,189	0,08	0,199
Datenschutz und -sicherheit	0,309	0,596	0,287	0,453	0,535	0,336	0,357	0,468	0,313	0,342
Emotionale Nutzung	0,38	0,328	0,157	0,54	0,51	0,216	0,601	0,69	0,137	0,426
Generalisierung der Intelligenz	0,113	0,152	0,168	0,996	0,367	0,181	0,434	0,196	0,255	0,221
Ergebnisqualität	0,323	0,317	0,234	0,944	0,22	0,481	0,749	0,318	0,391	0,494
Wahrgenommene Intelligenz	0,38	0,855	0,102	1,452	0,945	0,616	0,482	0,484	0,722	0,762
Wahrnehmung als Persönlichkeit	0,329	0,888	0,305	0,974	0,701	0,878	0,353	0,51	0,687	0,634
Wahrgenommene physikalische Eigensch.	1,003	1,119	0,182	1,219	1,101	0,546	0,904	0,721	0,812	1,364
Wahrgenommene Transparenz	0,358	0,359	0,777	0,264	0,426	0,095	0,119	0,301	0,158	0,218
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0,5	0,746	0,512	1,126	1,142	0,971	0,54	0,872	0,958	0,978
Wahrnehmung externer Kontrolle	0,443	0,279	0,126	0,687	0,521	0,273	0,553	0,329	0,39	0,582
Proaktivität	0,351	0,461	0,412	1,201	0,27	0,385	0,931	0,421	0,308	0,591
Rationale Nutzung	0,109	0,226	0,194	0,638	0,444	0,218	0,265	0,417	0,224	0,372
Reziprozität	0,393	0,534	0,106	0,764	1,149	0,214	0,224	0,168	0,695	0,311
Ergebnisdemonstrabilität	0,429	0,305	0,209	1,131	0,548	0,437	0,778	0,511	0,369	0,482
Ergebnistransparenz	0,273	0,287	0,834	0,233	0,238	0,147	0,121	0,329	0,123	0,261
Ergebnisvertrauen	0,217	0,485	0,212	0,774	0,591	0,388	0,783	0,504	0,399	0,374
Selbstlernfähigkeit	0,244	0,211	0,138	0,586	0,439	0,163	0,24	0,209	0,265	0,243
Gesellschaftlicher Einfluss	0,28	0,221	0,208	0,299	0,399	0,195	0,335	0,576	0,142	0,28
Spezifische KI-Akzeptanz	0,724	0,511	0,394	0,727	0,628	0,297	0,602	0,818	0,483	0,788
Subjektive Norm	0,28	0,384	0,11	0,502	0,168	0,366	0,201	0,539	0,181	0,361
Sympathie und Zuneigung	0,623	1,278	0,546	0,89	1,356	0,784	0,379	0,538	0,85	0,658
Technologieakzeptanz	1,383	0,881	0,735	1,764	1,077	1,046	1,227	1,485	0,828	1,699
Vertrauen	0,707	0,652	0,284	0,857	0,708	0,325	0,401	0,715	0,545	0,656
Verhaltensintention	0,739	0,324	0,401	0,558	0,786	0,189	0,617	0,676	0,467	0,686
Freiwilligkeit	0,752	0,649	0,634	0,64	1,011	0,341	0,653	0,785	0,469	0,722
Wahrgenommene einfache Nutzung	0,622	0,512	0,162	0,951	0,397	0,416	0,708	0,664	0,418	0,633
Wahrgenommener Nutzen	0,542	0,351	0,257	1,008	0,688	0,316	0,876	0,517	0,328	0,64

	Computer Selbstsicher- heit	Datenbesitz und - eigentum	Datenschutz und - sicherheit	Emotionale Nutzung	Generalisie- rung der Intelligenz	Ergebnis- qualität	Wahrge- nommene Intelligenz	Wahrneh- mung als Persönlich- keit	Wahrge- nommene physikalisch e Eigensch.	Wahrge- nommene Transparenz
KI-Akzeptanz										
KI Persönlichkeitsakzeptanz										
KI Technologieverständnis										
Bewusstsein des Systems										
Attraktivität										
Charaktergleichheit										
Kognitionsniveau										
Computer Angst										
Computer Fremdwahrnehmung										
Spielerische Computernutzung										
Computer Selbstsicherheit										
Datenbesitz und -eigentum	0,231									
Datenschutz und -sicherheit	0,4	0,339								
Emotionale Nutzung	0,656	0,224	0,272							
Generalisierung der Intelligenz	0,098	0,094	0,077	0,185						
Ergebnisqualität	0,419	0,226	0,635	0,569	0,505					
Wahrgenommene Intelligenz	0,612	0,222	0,307	0,461	0,428	0,371				
Wahrnehmung als Persönlichkeit	0,51	0,208	0,507	0,33	0,364	0,343	0,506			
Wahrgenommene physikalische Eigensch.	0,879	0,186	0,614	1,254	0,562	0,931	0,888	1,012		
Wahrgenommene Transparenz	0,229	0,177	0,158	0,124	0,132	0,229	0,148	0,229	0,317	
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0,701	0,215	0,095	0,546	0,387	0,53	0,858	2,242	1,269	0,566
Wahrnehmung externer Kontrolle	0,735	0,25	0,709	0,302	0,097	0,585	0,612	0,288	0,945	0,138
Proaktivität	0,751	0,285	0,642	0,819	0,471	1,037	0,871	0,374	1,173	0,377
Rationale Nutzung	0,391	0,539	0,252	0,555	0,367	0,238	0,541	0,538	0,635	0,336
Reziprozität	0,424	0,231	0,426	0,086	0,172	0,112	0,575	0,215	0,222	0,136
Ergebnisdemonstrabilität	0,732	0,17	0,689	0,628	0,632	1,335	0,682	0,397	0,749	0,289
Ergebnistransparenz	0,167	0,163	0,351	0,211	0,289	0,215	0,199	0,286	0,275	0,821
Ergebnisvertrauen	0,689	0,288	0,551	0,387	0,502	0,45	0,641	0,48	0,589	0,329
Selbstlernfähigkeit	0,684	0,134	0,393	0,104	0,139	0,148	0,345	0,332	0,397	0,152
Gesellschaftlicher Einfluss	0,29	0,162	0,26	0,352	0,287	0,2	0,241	0,413	0,488	0,425
Spezifische KI-Akzeptanz	0,728	0,229	0,423	0,557	0,321	0,556	0,828	0,374	1,187	0,305
Subjektive Norm	0,295	0,219	0,214	0,17	0,491	0,231	0,324	0,413	0,751	0,23
Sympathie und Zuneigung	0,444	0,431	0,431	0,334	0,247	0,404	0,778	1,065	0,812	0,492
Technologieakzeptanz	1,36	0,346	1,428	1,037	0,776	1,333	0,708	2,025	1,892	0,79
Vertrauen	0,42	0,258	0,44	0,616	0,296	0,529	0,663	0,442	1,393	0,453
Verhaltensintention	0,703	0,114	0,565	0,462	0,132	0,584	0,506	0,473	0,673	0,301
Freiwilligkeit	0,753	0,17	0,563	0,46	0,233	0,51	0,743	0,729	0,82	0,569
Wahrgenommene einfache Nutzung	0,943	0,334	0,463	0,745	0,401	0,977	0,591	0,395	1,587	0,169
Wahrgenommener Nutzen	0,957	0,218	0,601	0,558	0,273	0,785	0,785	0,272	1,27	0,271

	Wahrgenommenes Verkörperungs- niveau	Wahrnehmung externer Kontrolle	Proaktivität	Rationale Nutzung	Reziprozität	Ergebnisdemonstrabilität	Ergebnistransparenz	Ergebnisvertrauen	Selbstlernfähigkeit	Gesellschaftlicher Einfluss
KI-Akzeptanz										
KI Persönlichkeitsakzeptanz										
KI Technologieverständnis										
Bewusstsein des Systems										
Attraktivität										
Charaktergleichheit										
Kognitionsniveau										
Computer Angst										
Computer Fremdwahrnehmung										
Spielerische Computernutzung										
Computer Selbstsicherheit										
Datenbesitz und -eigentum										
Datenschutz und -sicherheit										
Emotionale Nutzung										
Generalisierung der Intelligenz										
Ergebnisqualität										
Wahrgenommene Intelligenz										
Wahrnehmung als Persönlichkeit										
Wahrgenommene physikalische Eigensch.										
Wahrgenommene Transparenz										
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau										
Wahrnehmung externer Kontrolle	0,466									
Proaktivität	0,844	0,782								
Rationale Nutzung	0,589	0,239	0,647							
Reziprozität	0,454	0,48	0,204	0,223						
Ergebnisdemonstrabilität	0,255	0,736	1,19	0,321	0,361					
Ergebnistransparenz	0,507	0,123	0,347	0,255	0,061	0,219				
Ergebnisvertrauen	0,522	0,353	0,544	0,335	0,362	0,728	0,208			
Selbstlernfähigkeit	0,525	0,481	0,185	0,182	0,364	0,308	0,122	0,394		
Gesellschaftlicher Einfluss	0,635	0,212	0,171	0,249	0,152	0,319	0,13	0,222	0,142	
Spezifische KI-Akzeptanz	0,726	0,813	0,526	0,331	0,36	0,705	0,316	0,552	0,885	0,357
Subjektive Norm	0,53	0,27	0,45	0,374	0,067	0,453	0,13	0,356	0,15	0,505
Sympathie und Zuneigung	0,821	0,471	0,323	0,431	0,634	0,375	0,489	0,509	0,401	0,29
Technologieakzeptanz	2,071	1,256	0,907	0,84	0,802	1,658	0,737	1,031	1,667	0,679
Vertrauen	0,759	0,4	0,646	0,345	0,344	0,583	0,358	0,532	0,233	0,238
Verhaltensintention	0,512	0,719	0,366	0,294	0,504	0,728	0,367	0,555	0,791	0,178
Freiwilligkeit	0,46	0,942	0,45	0,312	0,729	0,688	0,541	0,584	0,729	0,349
Wahrgenommene einfache Nutzung	0,756	0,636	1,052	0,483	0,2	1,017	0,195	0,655	0,254	0,285
Wahrgenommener Nutzen	0,478	0,896	0,854	0,366	0,319	1,106	0,239	0,807	0,443	0,351

	Spezifische KI- Akzeptanz	Subjektive Norm	Sympathie und Zuneigung	Technologie- akzeptanz	Vertrauen	Verhaltens- intention	Freiwillig- keit	Wahrgenom- mene einfache Nutzung	Wahrgenom- mener Nutzen
KI-Akzeptanz									
KI Persönlichkeitsakzeptanz									
KI Technologieverständnis									
Bewusstsein des Systems									
Attraktivität									
Charaktergleichheit									
Kognitionsniveau									
Computer Angst									
Computer Fremdwahrnehmung									
Spielerische Computernutzung									
Computer Selbstsicherheit									
Datenbesitz und -eigentum									
Datenschutz und -sicherheit									
Emotionale Nutzung									
Generalisierung der Intelligenz									
Ergebnisqualität									
Wahrgenommene Intelligenz									
Wahrnehmung als Persönlichkeit									
Wahrgenommene physikalische Eigensch.									
Wahrgenommene Transparenz									
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau									
Wahrnehmung externer Kontrolle									
Proaktivität									
Rationale Nutzung									
Reziprozität									
Ergebnisdemonstrabilität									
Ergebnistransparenz									
Ergebnisvertrauen									
Selbstlernfähigkeit									
Gesellschaftlicher Einfluss									
Spezifische KI-Akzeptanz									
Subjektive Norm	0,455								
Sympathie und Zuneigung	0,726	0,313							
Technologieakzeptanz	2,936	0,68	1,32						
Vertrauen	0,861	0,42	0,795	1,925					
Verhaltensintention	1,41	0,321	0,642	3,029	0,75				
Freiwilligkeit	1,434	0,615	0,963	2,968	0,711	1,566			
Wahrgenommene einfache Nutzung	0,803	0,488	0,556	1,492	0,903	0,658	0,597		
Wahrgenommener Nutzen	0,985	0,348	0,604	2,226	0,678	1,024	1,036	1,043	

Anhang 10: Innere Varianzinflationsfaktoren

[illegible]

Anhang 11: f2-Effektstärken

[illegible]

Anhang 12: Pfadkoeffizienten und dessen Signifikanz

	Pfadkoeffizient	p-Wert	Zugeordnete Hypothesen
KI Persönlichkeitsakzeptanz -> KI Akzeptanz	0,312	0,012	H31, H4
KI Persönlichkeitsakzeptanz -> Emotionale Nutzung	0,168	0,429	H8
KI Technologieverständnis -> Wahrgenommene Transparenz	0,333	0,102	H26
Bewusstsein -> Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0,362	0,092	neu
Attraktivität -> Reziprozität	0,989	0	H29
Charaktergleichheit -> Sympathie und Zuneigung	0,609	0	H27
Kognitionsniveau -> Wahrgenommene Intelligenz	-0,036	0,838	H19
Computer Angst -> Wahrgenommene einfache Nutzung	0,274	0,052	neu
Computer Fremdwahrnehmung -> Reziprozität	-0,061	0,477	H30
Spielerische Computernutzung -> Wahrgenommene einfache Nutzung	0,291	0,045	neu
Computer Selbstsicherheit -> Wahrgenommene einfache Nutzung	0,323	0,055	neu
Datenbesitz -> Wahrgenommene Transparenz	-0,052	0,604	H23
Datensicherheit -> Wahrgenommene Transparenz	-0,05	0,688	H24
Emotionale Nutzung -> KI Akzeptanz	0,161	0,33	H5
Generalisierung der Intelligenz -> Wahrgenommene Intelligenz	-0,185	0,331	H17
Ergebnisqualität -> Wahrgenommener Nutzen	-0,017	0,943	neu
Wahrgenommene Intelligenz -> Wahrgenommene Persönlichkeit	0,012	0,926	H39, H40, H41, H42
Wahrgenommene Intelligenz -> Spezifische KI Technologieakzeptanz	0,099	0,455	H11, H10
Wahrgenommene Persönlichkeit -> KI Persönlichkeitsakzeptanz	0,141	0,228	neu
Wahrgenommene Persönlichkeit -> Emotionale Nutzung	0,051	0,83	H6
Wahrgenommene Persönlichkeit -> Rationale Nutzung	-0,208	0,488	H7
Wahrgenommene Persönlichkeit -> Technologieakzeptanz	-0,059	0,492	neu
Wahrgenommene körperliche Eigenschaften -> Wahrgenommenes Verkörperungsniveau	0,177	0,393	H15
Wahrgenommene Transparenz -> Vertrauen	0,374	0,063	H14
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau -> Wahrgenommene Persönlichkeit	0,809	0	H35, H36, H37, H38
Wahrgenommenes Verkörperungsniveau -> Vertrauen	0,167	0,399	H12
Wahrnehmung externer Kontrolle -> Wahrgenommene einfache Nutzung	0,08	0,597	neu
Proaktivität -> Wahrgenommene Intelligenz	0,403	0,026	H18
Rationale Nutzung -> KI Akzeptanz	0,155	0,338	H9
Reziprozität -> Sympathie und Zuneigung	0,33	0,014	H28
Ergebnisdemonstrabilität -> Wahrgenommener Nutzen	0,246	0,315	neu
Ergebnistransparenz -> Wahrgenommene Transparenz	0,407	0,03	H25
Ergebnisvertrauen -> Wahrgenommene Transparenz	0,154	0,193	H13
Ergebnisvertrauen -> Vertrauen	0,176	0,4	H13
Selbstlernfähigkeit des Systems -> Wahrgenommene Intelligenz	0,279	0,087	neu
Selbstlernfähigkeit des Systems -> Ergebnisvertrauen	0,324	0,147	H21
Gesellschaftlicher Einfluss -> Wahrgenommene Transparenz	0,249	0,024	H22
Spezifische KI-Technologieakzeptanz -> KI Akzeptanz	0,361	0,092	H32
Subjektive Norm -> Verhaltensintention	-0,184	0,166	neu
Subjektive Norm -> Wahrgenommener Nutzen	0,063	0,682	neu
Sympathie und Zuneigung -> KI Persönlichkeitsakzeptanz	0,803	0	H31
Technologieakzeptanz -> KI Akzeptanz	0,206	0,291	H1, H9, H5
Technologieakzeptanz -> Rationale Nutzung	0,133	0,613	H7
Vertrauen -> Spezifische KI-Technologieakzeptanz	0,752	0	H10
Verhaltensintention -> Technologieakzeptanz	0,956	0	neu
Freiwilligkeit -> Verhaltensintention	0,771	0	neu
Wahrgenommene einfache Nutzung -> Verhaltensintention	0,104	0,481	H2
Wahrgenommene einfache Nutzung -> Wahrgenommener Nutzen	0,523	0,003	neu
Wahrgenommener Nutzen -> Verhaltensintention	0,178	0,279	H3

Anhang 13: Vergleichende Analyse der qualitativen und quantitativen Ergebnisse

Determinanten des Technology Acceptance Model 3			Beobachtung	Befragung	V / F
Konstrukt	Hypothese		$h_{n=42}$	PK^1 (p)	
Technology Acceptance Modell Anwendbarkeit	H1:	Je höher die Verhaltensintention aus gegebenem einfachem Nutzen und Nützlichkeit ist, desto höher ist die KI-Akzeptanz	0,833	0,206 (0,291)	V ²
	H2:	Je höher die wahrgenommene einfache Nutzung ist, desto stärker die Verhaltensintention.	0,857	0,104 (0,481)	V
Verhaltensintention	H3:	Je höher der wahrgenommene Nutzen ist, desto stärker ist die Verhaltensintention	0,619	0,178 (0,279)	V
Determinanten der Dual Process Theory of Cognition			Beobachtung	Befragung	V / F
Konstrukt	Hypothese		$h_{n=42}$	PK (p)	
KI-Akzeptanz	H5	Die KI-Akzeptanz stellt eine rationale Entscheidung dar.	0,238	0,161 (0,330)	F
	H4	Die KI-Akzeptanz stellt eine emotionale Entscheidung dar.	0,881	0,312 (0,012)	V
Emotionale Nutzung überwiegt rationaler Nutzung	H6	Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Persönlichkeit beruht auf emotionalen Entscheidungen.	0,929	0,051 (0,830)	V
	H7	Die Nutzungsentscheidung bei Wahrnehmung als Technologie beruht auf rationalen Entscheidungen.	0,548	-0,208 (0,488)	F
Emotionalität als Filter	H8	Sofern ein System emotional verwendet wird, überwiegen die KI-Persönlichkeitsakzeptanzdeterminanten.	0,857	0,168 (0,429)	V
	H9	Sofern ein System rational verwendet wird, überwiegen die Technologieakzeptanzdeterminanten.	0,738	0,155 (0,338)	V

¹ PK: Pfadkoeffizient

² Zwar müssten Hypothesen H1, H2 und H3 wegen der quantitativen Auswertung widerlegt sein, jedoch überwiegt hier die Beobachtung eindeutig.

Determinanten der spezifischen KI-TAM-Erweiterung			Beobachtung	Befragung	V / F
Konstrukt	Hypothese		$h_{n=42}$	$PK(p)$	
KI-Technologie-akzeptanz	H10	Je höher das Vertrauen, desto höher ist die spezifische KI-Technologie-akzeptanz.	0,595	0,752 (0,000)	V
	H11	Je höher das wahrgenommene Intelligenzniveau, desto höher ist das Vertrauen in das System.	0,571	0,099 (0,455)	F
Vertrauen	H12	Je höher die wahrgenommene menschliche Verkörperung ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	0,690	0,167 (0,399)	F
	H13	Je höher die wahrgenommene Ergebnisverlässlichkeit ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	0,690	0,176 (0,400)	F
	H14	Je höher die wahrgenommene Transparenz ist, desto höher ist das Vertrauen in das System.	0,905	0,374 (0,063)	V
Wahrge- nommenes Menschliches Verkörperungs- niveau	H15	Je stärker die körperlichen Eigenschaften des Systems ausgeprägt sind, desto höher ist das wahrgenommene Menschliche Verkörperungsniveau.	0,690	0,177 (0,393)	V
Wahrge- nommenes In- telligenzniveau	H16	Je höher die Wahrnehmung des Bewusstseins des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	0,095	n/a	F
	H17	Je höher die wahrgenommene Generalisierung der Intelligenz ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	0,619	-0,185 (0,331)	F
	H18	Je höher die Proaktivität und Reaktivität des Systems sind, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	0,667	0,403 (0,026)	V
	H19	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist das wahrgenommene Intelligenzniveau.	0,643	-0,036 (0,838)	F
Ergebnis-ver- lässlichkeit	H20	Je höher das wahrgenommene Kognitionsniveau des Systems ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.	0,048	n/a	F
	H21	Je höher die Selbstlernfähigkeit ist, desto höher ist die Ergebnisverlässlichkeit.	0,024	0,324 (0,147)	F
Wahrge- nommene Transparenz	H22	Gesellschaftliche Implikationen beeinflussen die wahrgenommene Transparenz.	0,024	0,249 (0,024)	V
	H23	Regulierter Datenbesitz und -eigentum beeinflussen die wahrgenommene Transparenz positiv.	0,024	-0,052 (0,604)	F

	H24	Regulierte Datensicherheit beeinflusst die wahrgenommene Transparenz.	0,524	-0,05 (0,688)	F
	H25	Je höher die Ergebnistransparenz ist, desto höher ist die wahrgenommene Transparenz.	0,571	0,407 (0,030)	V
	H26	Ein bestehendes Technologieverständnis beeinflusst die wahrgenommene Transparenz	0,595	0,333 (0,102)	V
Determinanten der KI-Persönlichkeitsakzeptanz			Beobachtung	Befragung	V / F
Konstrukt	Hypothese		<i>$h_{n=42}$</i>	<i>$PK(p)$</i>	
Sympathie und Zuneigung	H27	Je ähnlicher die Charakterzüge der Persönlichkeit des Systems und des Nutzers sind, desto höher ist die Sympathie und Zuneigung zwischen Nutzer und System.	0,810	0,609 (0,000)	V
	H28	Eine hohe Reziprozität beeinflusst die Sympathie positiv.	0,738	0,330 (0,014)	V
Reziprozität	H29	Eine hohe wahrgenommene Attraktivität des Systems durch den Nutzer beeinflusst die Reziprozität positiv.	0,571	0,989 (0,000)	V
	H30	Eine hohe respektive positive Computer-Fremdwahrnehmung beeinflusst die Reziprozität positiv.	0,714	-0,061 (0,477)	V

Determinanten der Filterung entlang der Wahrnehmung des Systems			Beobachtung	Befragung	V / F
Konstrukt	Hypothese		$n=42$	$PK(p)$	
KI-Akzeptanz	H31	Die KI-Akzeptanz ist positiv abhängig von der Sympathie und Zuneigung.	0,810	0,312 (0,012)	V
	H32	Die Faktoren der spezifischen KI-Technologieakzeptanz beeinflussen die KI-Akzeptanz, unabhängig von der Wahrnehmung des Systems als Persönlichkeit.	0,857	0,361 (0,092)	V
Wahrnehmung als Persönlichkeit als Filter	H33	Wird eine KI als Technologie wahrgenommen, so sind Determinanten des TAM 3 als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten	0,571	n/a	V
	H34	Wird eine KI als Persönlichkeit wahrgenommen, so sind Determinanten der IPART als primäre Akzeptanzfaktoren zu beobachten	0,929	n/a	V
Wahrnehmung als Persönlichkeit	H35	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	0,548	0,809 (0,000)	V
	H36	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	0,929	0,809 (0,000)	V
	H37	Eine KI wird bei geringem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen	0,643	0,809 (0,000)	V
	H38	Eine KI wird bei starkem Verkörperungsniveau als Technologie wahrgenommen	0,119	0,809 (0,000)	V
	H39	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	0,357	0,012 (0,926)	F
	H40	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Persönlichkeit wahrgenommen	0,357	0,012 (0,926)	F
	H41	Eine KI wird bei geringem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen	0,167	0,012 (0,926)	F
	H42	Eine KI wird bei starkem Intelligenzniveau als Technologie wahrgenommen	0,143	0,012 (0,926)	F