

RESEARCH

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 Sympthiemodelle 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 realen 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 Leblösigkeit 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 beispielweise Narrow AI