

Der Einfluss des wahrgenommenen Alterns auf die Akzeptanz von Smart-Home-Technologien

Wirkung der Future Time Perspective auf das
Technology Acceptance Model

Falk Andreas Eichner



University
of Bamberg
Press

39 Schriften aus der Fakultät Sozial- und
Wirtschaftswissenschaften der
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Schriften aus der Fakultät Sozial- und
Wirtschaftswissenschaften der
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Band 39

Der Einfluss des wahrgenommenen Alterns auf die Akzeptanz von Smart-Home-Technologien

Wirkung der Future Time Perspective auf das Technology Acceptance Model

Falk Andreas Eichner



University
of Bamberg
Press
2021

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Diese Arbeit hat der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Otto-Friedrich-Universität Bamberg als Dissertation vorgelegen.

1. Gutachter: Prof. Dr. Björn Sven Ivens

2. Gutachter: Prof. Dr. Markus Beinert

Tag der mündlichen Prüfung: 19.01.2021

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über das Forschungsinformationssystem (FIS; fis.uni-bamberg.de) der Universität Bamberg erreichbar. Das Werk – ausgenommen Cover, Zitate und Abbildungen – steht unter der CC-Lizenz CC-BY.



Lizenzvertrag: Creative Commons Namensnennung 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Herstellung und Druck: docupoint, Magdeburg

Umschlaggestaltung: University of Bamberg Press

© University of Bamberg Press, Bamberg 2021

<http://www.uni-bamberg.de/ubp>

ISSN: 1867-6197

ISBN: 978-3-86309-797-4 (Druckausgabe)

eISBN: 978-3-86309-798-1 (Online-Ausgabe)

URN: urn:nbn:de:bvb:473-irb-499461

DOI: <http://dx.doi.org/10.20378/irb-49946>

Danksagung

Mein Dank gilt allen, die mich in den Jahren vom Beginn bis zur Fertigstellung meiner Arbeit unterstützt haben. Dabei möchte ich an erster Stelle Prof. Dr. Björn Ivens für seine Bereitschaft danken, die fachliche Betreuung zu übernehmen und mir geduldig den Freiraum zu gewähren, die Arbeit mit Beruf und Familie vereinbaren zu können. Auch habe ich im Rahmen unseres fachlichen Austauschs, den ich persönlich immer als sehr angenehm und freundschaftlich empfunden habe, von den wohldosierten und pointierten Anmerkungen sehr profitiert. Ich wurde hierdurch auf interessante Aspekte und wissenschaftliche Hintergründe aufmerksam, die ich in meiner Arbeit berücksichtigen konnte. Des Weiteren danke ich Prof. Dr. Markus Beinert und Prof. Dr. Alexander Fliaster für ihre Bereitschaft, sich als weitere Mitglieder der Promotionskommission zur Verfügung zu stellen.

Ich möchte mich überdies bei allen Lehrstuhlmitarbeitern und Doktoranden des Lehrstuhls für Marketing der Otto-Friedrich-Universität Bamberg bedanken, mit denen ich mich austauschen durfte, insbesondere bei Stefanie Scholz und Stefan Wölfl für ihre wertvollen Tipps und Ratschläge.

Meinem Onkel Dr. Wolf Eichner danke ich für das Korrekturlesen meines Manuskripts.

Auch meinem Arbeitgeber, der Somfy GmbH, gebührt der Dank dafür, dass mir das Vertrauen entgegengebracht wurde, die Arbeit berufsbegleitend bewältigen zu können. Aufgrund der thematischen Überschneidungen profitierte sowohl meine wissenschaftliche Arbeit von der beruflichen Forschungsarbeit bei Somfy als auch umgekehrt in hohem Maße.

Mein besonderer Dank gilt abschließend meiner Familie, vor allem meiner Frau Jutta, meinen Kindern Mia und Frederik und meiner Mutter Karin Eichner für die insbesondere an Wochenenden und in den Ferienzeiten immer wieder aufgebrachte Geduld mit mir und meiner Arbeit.

Stuttgart im Dezember 2019

Andreas Eichner

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	V
Inhaltsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Ausrichtung und Eingrenzung der Arbeit	10
1.3 Aufbau der Arbeit	13
2 Adoption von (technologischen) Innovationen	15
2.1 Arten und Merkmale von (technologischen) Innovationen	15
2.1.1 Gegenstand und Ausmaß von Innovationen	15
2.1.2 Merkmale von Innovationen	16
2.1.3 Widerstände gegen Innovationen	16
2.2 Smart Home – eine diskontinuierliche Innovation?	17
2.2.1 Relativer Vorteil (Mehrwert) von Smart-Home-Technologien	18
2.2.2 Kommunizierbarkeit von Smart-Home-Technologien	24
2.2.3 Beobachtbarkeit und Erprobbarkeit von Smart-Home-Technologien	25
2.2.4 Komplexität von Smart-Home-Technologien	27
2.2.5 Kompatibilität von Smart-Home-Technologien	28
2.2.6 Risiken von Smart-Home-Technologien	31
2.3 Adoption von Innovationen	36
2.3.1 Adoptionsprozess	36
2.3.2 Übernehmer von Innovationen	40
2.3.2.1 Zeitbasierter Bestimmungsansatz	40
2.3.2.2 Verhaltensbasierter Bestimmungsansatz	44
2.3.2.3 Eigenschaftsbasierter Bestimmungsansatz	47
2.3.2.4 Späte Übernehmer bzw. Rejektoren	49
2.3.3 Messansätze und Prognosemodelle	50

3	Technology Acceptance Model (TAM)	53
3.1	Entwicklung des TAM	55
3.1.1	Theoretischer Hintergrund und Bezugsrahmen	55
3.1.2	Modellierung der Urversion des TAM	57
3.1.3	Weitere Fundierung der TAM-Determinanten	59
3.1.4	Konstruktion der TAM-Skalen	61
3.1.5	Evaluation des TAM	64
3.2	Replizierung und Validierung des TAM in der Forschung	70
3.2.1	Validierung des TAM in Folgestudien	70
3.2.2	Überprüfung des TAM in Meta-Analysen	75
3.3	Gegenüberstellungen mit alternativen Modellen	78
3.4	Erforschung und Weiterentwicklung des TAM	88
3.4.1	Externe Einflussgrößen	88
3.4.1.1	Anwendungsspezifische Variablen als externe Einflussgrößen des TAM	91
3.4.1.2	Allgemeine Variablen als Einflussgrößen des TAM	103
3.4.2	Erweiterung bzw. Weiterentwicklung des TAM im beruflichen Kontext	107
3.5	Adaption des TAM auf den privaten Anwendungsbereich	113
3.5.1	Externe Einflussgrößen aus dem beruflichen Kontext mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich	114
3.5.2	Adaption bzw. Weiterentwicklung des TAM im privaten Anwendungsbereich	116
3.5.2.1	Anwendung des TAM zur Untersuchung der allgemeinen Internetnutzung bzw. diverser Internetanwendungen	117
3.5.2.2	Anwendung des TAM zur Untersuchung von Online-Shopping bzw. Online-Banking	122
3.5.2.3	Anwendung des TAM zur Untersuchung der mobilen Datennutzung	127
3.5.2.4	Anwendung des TAM zur Untersuchung sonstiger digitaler Anwendungen	138
3.5.2.5	Anwendung des TAM zur Untersuchung von Smart-Home-Anwendungen	142
3.5.3	Zusammenfassung der Erkenntnisse und Einflusswirkung soziodemografischer Merkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich	153
4	Einfluss des Alter(n)s auf die Adoption digitaler Technologien	161
4.1	Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Innovationen	161
4.1.1	Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Neuerungen im privaten Anwendungsbereich	163
4.1.2	Einfluss des chronologischen Alters auf die berufliche Adoption technologischer Neuerungen	167
4.1.3	Zusammenfassende Betrachtung der Erkenntnisse	168

4.2	Einfluss des subjektiv empfundenen Alter(n)s auf die Adoption technologischer Innovationen	171
4.2.1	Messansätze in der Altersforschung	171
4.2.2	Messansätze in der Konsumforschung	172
4.2.2.1	Cognitive Age	173
4.2.2.2	Future Time Perspective (FTP)	177
5	Empirische Untersuchung	187
5.1	Erkenntnisse und Grenzen der bisherigen Forschung	187
5.2	Gewähltes Untersuchungsmodell	191
5.3	Ableitung der Untersuchungshypothesen	196
5.3.1	Hypothesen für das TAM-Basismodell	196
5.3.2	Hypothesen für den Einfluss des Alters und der FTP auf das TAM-Basismodell	198
5.3.3	Hypothesen für die Erweiterungen des TAM	201
5.3.4	Hypothesen für den Einfluss des Alters und der FTP auf die TAM-Erweiterungen	202
5.4	Operationalisierung der Messinstrumente	204
5.4.1	TAM-Basismodell	204
5.4.1.1	Perceived Usefulness	205
5.4.1.2	Perceived Ease of Use	207
5.4.1.3	Attitude Toward Using HA	208
5.4.1.4	Behavioral Intention to Use HA	208
5.4.2	Future Time Perspective	209
5.4.3	TAM-Erweiterungen	210
5.4.3.1	Perceived Access Barriers	210
5.4.3.2	Perceived Expressiveness	210
5.5	Methodische Konzeption der Untersuchung	211
5.5.1	Methodische Grundlagen	211
5.5.1.1	Strukturgleichungsmodell (SGM)	211
5.5.1.2	Güteprüfung der Messmodelle	217
5.5.1.3	Güteprüfung des Gesamtmodells	223
5.5.2	Untersuchungsanlage und Erhebungsdesign	226
5.6	Ergebnisse der Untersuchung	229
5.6.1	Zusammensetzung der Stichprobe	229
5.6.2	Deskriptive Darstellung der Ergebnisse und einfache Zusammenhänge der Untersuchungsvariablen	231
5.6.3	Reliabilität und Validität der Messmodelle (lokale Operationalisierungsgüte)	235
5.6.3.1	TAM-Basisvariablen	235
5.6.3.2	FTP	239
5.6.3.3	TAM-Erweiterungen	241

5.6.4	Evaluation des Gesamtmodells (globale Anpassungsgüte)	243
5.6.4.1	Anpassungsgüte ohne Modellmodifikation	244
5.6.4.2	Anpassungsgüte nach Modellmodifikation	245
5.6.5	Interpretation der Ergebnisse des Strukturgleichungsmodells	248
6	Diskussion der Ergebnisse	257
6.1	Erkenntnisse und Implikationen für die Wissenschaft	259
6.2	Erkenntnisse und Implikationen für die Managementpraxis	264
6.3	Limitationen der Untersuchung und Potential für die künftige Forschung	270
7	Literaturverzeichnis	277

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Populäre Modelle der Technologieakzeptanzforschung.....	52
Tabelle 2: Finale Messskalen der PU und PEU der Experimentalstudie von Davis.....	62
Tabelle 3: Vorhersage der Erprobungs- bzw. Nutzungsabsicht im Vergleich der Modelle TT, TRA und TAM: Bestimmtheitsmaße R^2	79
Tabelle 4: Vorhersage der Einstellung bzw. Nutzungsabsicht im Vergleich der Modelle TPB, DTPB und TAM: Bestimmtheitsmaße R^2	82
Tabelle 5: Vorhersage der Nutzungsabsicht im Vergleich verschiedener Modelle der Technologieakzeptanzforschung: Bestimmtheitsmaße R^2	85
Tabelle 6: Alternative Modelle der Technologieakzeptanzforschung im Vergleich mit dem TAM	87
Tabelle 7: Übersicht anwendungsspezifischer Einflussgrößen des TAM mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich	115
Tabelle 8: Übersicht allgemeiner Persönlichkeitsmerkmale als Einflussgrößen des TAM mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich.....	116
Tabelle 9: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der Nutzung des Internets bzw. diverser Internetanwendungen	121
Tabelle 10: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung von Online-Shopping bzw. Online-Banking.....	127
Tabelle 11: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der mobilen Datennutzung	137
Tabelle 12: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung sonstiger digitaler Anwendungen.....	142
Tabelle 13: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung von Smart-Home-Anwendungen.....	150
Tabelle 14: Wirkung soziodemografischer Merkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich	160
Tabelle 15: Populäre Ansätze zur Messung des subjektiven Alters	172
Tabelle 16: Dimensionen der FTP.....	185
Tabelle 17: Gütekriterien der ersten Generation	219
Tabelle 18: Gütekriterien der zweiten Generation.....	220
Tabelle 19: Anordnung der untersuchungsrelevanten Fragen im Fragebogen	227
Tabelle 20: Zusammensetzung der Untersuchungsstichprobe	230
Tabelle 21: Ergebnisse nach demografischen Teilstichproben: Mittelwerte und Standardabweichungen	232
Tabelle 22: Einfluss des Alters bzw. der FTP auf PU und PEU	233
Tabelle 23: Lokale Gütekriterien der PU	237
Tabelle 24: Lokale Gütekriterien der PEU.....	238

Tabelle 25: Lokale Gütekriterien der ATT	239
Tabelle 26: Lokale Gütekriterien der FTP_{FoO}	240
Tabelle 27: Lokale Gütekriterien der PAB und der PEX	242
Tabelle 28: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit dem Alter als externe Variable	244
Tabelle 29: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP_{FoO} als externe Variable.....	244
Tabelle 30: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP als externe Variable.....	245
Tabelle 31: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP_{FoO} als externe Variable, erweitert um die PAB	245
Tabelle 32: Globale Gütekriterien der modifizierten Modellvarianten	247
Tabelle 33: Bemerkenswerte Unterschiede der gefundenen Effektstärken bei Aufteilung der Stichprobe nach Alter bzw. FTP	252
Tabelle 34: Ergebnisse der Hypothesenprüfung	256

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Adoptionsprozess nach Robertson.....	38
Abbildung 2: Adopterkategorien im Diffusionsverlauf.....	41
Abbildung 3: Idealtypische Diffusionsverläufe nach Rogers.....	43
Abbildung 4: Phasen der TAM-Forschung.....	54
Abbildung 5: Konzeptioneller Rahmen des TAM	55
Abbildung 6: Modell der Theory of Reasoned Action (TRA).....	56
Abbildung 7: Ursprüngliche Version des TAM.....	57
Abbildung 8: Ergebnisse der Feldstudie von Davis.....	64
Abbildung 9: Ergebnisse der Experimentalstudie von Davis	64
Abbildung 10: Technology Acceptance Model (TAM)	67
Abbildung 11: Ergebnisse zum Messzeitpunkt 1.....	68
Abbildung 12: Ergebnisse zum Messzeitpunkt 2.....	68
Abbildung 13: Technology Acceptance Model ohne Einstellungskonstrukt	74
Abbildung 14: Modell der Theory of Planned Behavior (TPB).....	80
Abbildung 15: Modell der Decomposed Theory of Planned Behavior (DTPB).....	81
Abbildung 16: Untersuchung des moderierenden Einflusses der Nutzungserfahrung	92
Abbildung 17: Modell zur Untersuchung der Einflussgrößen der PEU	95
Abbildung 18: Einflussgrößen der PU im Untersuchungsmodell TAM2.....	101
Abbildung 19: Untersuchung der Big Five als Antezedenzien des TAM.....	104
Abbildung 20: Perceived Enjoyment (PE) als Determinante der BI.....	108
Abbildung 21: Modell zur Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	111
Abbildung 22: Modell zur Untersuchung intrinsischer Einflussgrößen auf das TAM.....	118
Abbildung 23: Trust als TAM-Determinante	124
Abbildung 24: Perceived Fun als Determinante im c-TAM.....	128
Abbildung 25: PAD-Dimensionen als TAM-Determinanten im CAT-Modell	131
Abbildung 26: Perceived Expressiveness (PEX) als TAM-Determinante.....	133
Abbildung 27: Modell zur UTAUT im privaten Anwendungskontext (UTAUT2)	135
Abbildung 28: Modell zur Untersuchung der Smart-Home-Adoption seitens älterer Konsumenten	143
Abbildung 29: Determinanten der Smart-Home-Nutzung bei tatsächlichen Anwendern.....	145
Abbildung 30: Soziodemografische Merkmale als Antezedenzien des TAM.....	156
Abbildung 31: Gewähltes Untersuchungsmodell ohne Erweiterungen.....	192

Abbildung 32: Untersuchung moderierender Einflüsse des Alters bzw. der FTP	192
Abbildung 33: Gewähltes Untersuchungsmodell mit Erweiterungen	194
Abbildung 34: Pfaddiagramm des gewählten Strukturgleichungsmodells	213
Abbildung 35: Strukturgleichungsmodell mit der FTP_{FoO} als externe Variable.....	248
Abbildung 36: Strukturgleichungsmodell mit dem Alter als externe Variable	250

Abkürzungsverzeichnis

AAL	Ambient Assisted Living
AB	Access Barriers
AGE	(Chronologisches) Alter
AGFI	Adjusted Goodness-of-Fit Index
Amos	Markenbezeichnung einer Statistik-Software des Unternehmens IBM (ursprünglich: Analysis of Moment Structures)
ATT	Attitude (toward Using)
BI	Behavioral Intention (to Use)
BiB	Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
bzw.	beziehungsweise
CA	Computer Anxiety
CAT	Consumer Acceptance of Technology
CAWI	Computer Assisted Web Interviewing
CE	Customer Empowerment
CFI	Comparative Fit Index
CLF	Common Latent Factor
C. R.	Critical Ratio
c-TAM	Consumer Technology Acceptance Model
D-A-CH	Gebiet, welches Deutschland (D), Österreich (A) und die Schweiz (CH) umfasst.
DEV	Durchschnittlich extrahierte Varianz
DIY	Do it yourself
d. h.	das heißt
df	Freiheitsgrade (eines Modells)

XVI

DTPB	Decomposed Theory of Planned Behavior
ebd.	ebenda
E-Commerce	Electronic Commerce
EEA	European Environment Agency
E-Government	Electronic Government
E-Health	Electronic Health
E-Mail	Electronic Mail
et al.	et alii/ et aliae
etc.	et cetera
e. V.	eingetragener Verein
EXP	Experience
FFM	Fünf-Faktoren-Modell (der Persönlichkeitspsychologie)
FoO	Focus on Opportunities
FoL	Focus on Limitations
FTP	Future Time Perspective
GFI	Goodness-of-Fit Index
H	Hypothese
HA	Home Automation/ Hausautomatisierung
IBM	International Business Machines Corporation
IEER	Institute for European Energy Market Research GmbH
IIK	Inter-Item-Korrelation
inkl.	inklusive
iit	Institut für Innovation und Technik
IT	Information Technology/ Informationstechnik
Kfz	Kraftfahrzeug
KITK	Korrigierte Item-to-Total-Korrelation

KMO-Kriterium	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium
KNX	Konnex-Bus (Standard in der Gebäudeautomation)
Korr ²	quadrierte Korrelation (zwischen den Faktoren)
MBA	Master of Business Administration
MC	Mass Customization
M. I.	Modification Index/ Modification Indices
MM	Motivational Model
MPCU	Model of PC Utilization
MS	Microsoft
MSA	Measures of Sampling Adequacy
n	Stichprobenumfang
NFI	Normed Fit Index
n. s.	nicht signifikant
p	probability of error (Irrtumswahrscheinlichkeit bei Ablehnung der Nullhypothese)
PAD	Pleasure, Arousal, Dominance
PBC	Perceived Behavioral Control
PC	Personal Computer
PCI	Perceived Characteristics of Innovating
PDA	Personal Digital Assistant
PE	Perceived Enjoyment
PEU	Perceived Ease of Use
PEX	Perceived (Self-)Expressiveness
PIIT	Personal Innovativeness in the Domain of IT
POQ	Perceived Output Quality
PU	Perceived Usefulness
r	Korrelationskoeffizient

XVIII

R ²	Bestimmtheitsmaß
RMR	Root Mean Square Residual
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
S.	Seite
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
SCT	Social Cognitive Theory
sd	standard deviation (Standardabweichung)
SGM	Strukturgleichungsmodell
SMS	Short Message Service
SN	Subjective Norm
s. o.	siehe oben
Somfy	Société d'Outillage et Mécanique du Faucigny
SPSS	Markenbezeichnung einer Statistik-Software des Unternehmens IBM (ursprünglich: Statistical Package for the Social Sciences)
SRMR	Standardized Root Mean Square Residual
SST	Socioemotional Selectivity Theory
TAM	Technology Acceptance Model
TLI	Tucker-Lewis-Index
TPB	Theory of Planned Behavior
TRA	Theory of Reasoned Action
TT	Theory of Trying
U	(Actual System) Use
u. a.	unter anderem
u. Ä.	und Ähnliches
US	United States (bezugnehmend auf die United States of America)
USA	United States of America
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
vgl.	vergleiche
V-Mail	Voice Mail
WWW	World Wide Web
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die Menschheit zu Beginn des 21. Jahrhunderts sieht sich mit großen Veränderungsprozessen konfrontiert. Einige dieser Entwicklungen sind von langfristiger und globaler Tragweite, entziehen sich weitgehend der menschlichen Einflussnahme und wirken sich grundlegend und nachhaltig auf diverse Lebensbereiche, die Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und Umwelt aus (vgl. Retief et al., 2016; Runia et al., 2019; Zukunftsinstitut, 2019). Zu diesen *Megatrends*¹ zählen nach mehrheitlich übereinstimmender Ansicht diverser Institute und Institutionen², die sich mit Zukunftsszenarien beschäftigen, insbesondere die weltweit fortschreitende demographische Entwicklung, Urbanisierung, Ressourcenverknappung, wirtschaftliche Verflechtung und Machtverschiebung, technologische Entwicklung und der Klimawandel (vgl. Retief et al., 2016). Sie können die ökologische und gesellschaftliche Resilienz beeinflussen (EEA, 2015) bzw. zu einer Neuausrichtung von Regierungsmodellen, Wirtschaftsprozessen und Sozialsystemen führen (Hajkowicz, Cook & Littleboy, 2012).

Die Auswirkungen einiger dieser Entwicklungen betreffen auch das alltägliche Zusammenleben der Menschen vor allem in den wachsenden Ballungszentren. Eine vorausschauende, intelligente bzw. *smarte* städtebauliche Planung kann als Schlüssel zur Bewältigung dieser Herausforderungen betrachtet werden (EEA, 2015). Diese sollte darauf abzielen, die Zuwanderung vieler neuer Bewohner mit kulturell vielfältigem Migrationshintergrund zu absorbieren und gleichzeitig negativen Begleiterscheinungen vorzubeugen (ebd.). So kommt es z. B. darauf an, eine Überbeanspruchung der Infrastruktur und Umwelt sowie extreme Wohnkostensteigerungen zu vermeiden, um Sicherheit, Gesundheit und den sozialen Frieden zu bewahren (ebd.). Dabei gilt es, über die Produktivitätssteigerungen innerhalb der wachsenden Städte in Verbindung mit technologischen und sozialen Innovationen zu einer effizienteren Nutzung von Ressourcen und Wohnräumen zu gelangen (vgl. EEA, 2015; Schiffer, 2016). Ergebnisse dieser Maßnahmen

¹ Der Begriff Megatrend steht für „tiefgreifende und nachhaltige gesellschaftliche, ökonomische, politische und technologische Veränderungen, die sich langsam entfalten und deren Auswirkungen über Jahrzehnte hinweg spürbar bleiben“ (Naisbitt & Aburdene, 1992, zitiert nach Runia et al., 2019, S. 17).

² Retief et al. (2016) verglichen die Studien weltweit agierender Wirtschaftsberatungsunternehmen sowie Forschungseinrichtungen und identifizierten auf dieser Basis die übereinstimmend am häufigsten angeführten Megatrends (vgl. Retief et al., 2016, S. 4ff).

könnten z. B. eine intelligent vernetzte urbane Infrastruktur, ökologisch nachhaltige *Green Buildings* oder *Smarte Quartiere* sein, welche auf eine langfristige, bedarfsorientierte, flexible, energieeffiziente, bezahlbare und altersgerechte Wohnraumnutzung abzielen (vgl. Schiffer, 2016; Schubert et al., 2016).

Doch auch auf individueller Ebene dürfte sich der Alltag der Menschen innerhalb der eigenen ‚vier Wände‘ künftig verändern, obschon das *Wohnen* auch aus soziologischer Sicht lange als einer der beständigsten Lebensbereiche in unserer Gesellschaft galt (vgl. Hannemann, 2016). Das Zuhause hat demnach in erster Linie die Funktion, menschliche „Grundbedürfnisse nach Schutz, Intimität und Privatheit zu befriedigen“ (ebd., S. 31). So fungiert es auch heute nach wie vor als vertrauter „Rückzugsort“, an dem die Bewohner einen Großteil ihrer freien Zeit verbringen (ebd., S. 35), gleichzeitig aber auch als „Spiegel der Persönlichkeit“ und „Statussymbol“ (Schiffer, 2016, S. 5). Der Wandel der Werte und familiären Lebensverhältnisse, flexiblere Arbeitsmodelle und die zunehmende Individualisierung der Lebensstile, welche sich auch auf die Wohnvorstellungen älterer Menschen auswirkt, führen zu immer neuen Wohnformen (vgl. Hannemann, 2016; Schiffer, 2016; Höpflinger, 2018). Diese Entwicklung vollzieht sich vor dem oben beschriebenen Hintergrund der Reurbanisierung und der damit einhergehenden Wohnraumverknappung, der demographischen Entwicklung mit einem steigenden Anteil der älteren Bevölkerung sowie der gleichzeitig vielfach wachsenden Ansprüche nach Wohnkomfort, Wohngesundheit, ökologischer Nachhaltigkeit und Sicherheit (Hannemann, 2016; Schiffer, 2016). Eine besondere Bedeutung dürfte dabei auch dem technologischen Fortschritt, insbesondere der Digitalisierung etwa in Form von *Smart Homes* zukommen (ebd.). Die Folgen dieser fortschreitenden „Technisierung“ sind gemäß Hannemann noch gar nicht abschätzbar, aber das *Internet der Dinge* könnte perspektivisch „dem Wohnen das ‚Konservative‘ endgültig austreiben“ (Hannemann, 2016, S. 33).

Dem Smart-Home-Konzept wird weltweit, insbesondere aber auch im Hinblick auf den deutschen Markt, eine große Zukunft prognostiziert. Zahlreiche Autoren bzw. Institutionen aus der Forschung, Wirtschaft und Politik stimmen in dieser Einschätzung der langfristigen Marktperspektive überein (Botthof, Heimer & Strese, 2016). Allerdings herrscht unter Marktexperten noch Uneinigkeit, wann und mit welcher Geschwindigkeit der Durchbruch dieser Technologie in den Massenmarkt erfolgt (Knöpke & Carter, 2015; Botthof et al., 2016; Kotschi, 2018). Dementsprechend divergieren auch die Prognosen von Analysten weltweit zum Teil erheblich bzw. sind aufgrund unterschiedlicher definitorischer Marktabgrenzungen nur schwer miteinander zu vergleichen (vgl. Botthof et al., 2016, S. 6f; Ali & Yusuf, 2018).

Im internationalen Vergleich auf Länderebene findet sich das derzeit größte Marktvolumen in den USA, an zweiter Stelle hinter den USA rangiert China (vgl. Blumtritt, 2019), was sich auch an der derzeit weltweit höchsten Anzahl von Smart-Home-Start-Ups in diesen beiden Ländern bemessen lässt (Ali & Yusuf, 2018). In den USA ist die Smart-Home-Ausstattung³ privater Haushalte am weitesten fortgeschritten, was sich vor allem auf die Nachfrage nach sprachgesteuerten Lautsprechern und Alarmsystemen zurückführen lässt (Blumtritt, 2019; Ali & Yusuf, 2018). Analysten bekannter Unternehmens- und Strategieberatungen wie der Boston Consulting Group und McKinsey and Company gehen hier weiterhin von einem schnellen Marktwachstum und großem Potential aus, sofern es den Anbietern gelingt, die Komplexität der Technologie zu reduzieren und ihre Vorteile zielgruppengerechter zu kommunizieren (Ali & Yusuf, 2018; McKinsey and Company, 2016). Während die Marktdurchdringung in China noch vergleichsweise gering ist, werden dort für die kommenden Jahre besonders hohe Wachstumsraten prognostiziert, insbesondere getrieben durch die stark zunehmende Verbreitung vernetzter Haushaltsgeräte (Blumtritt, 2019). Im Vergleich europäischer Länder bilden Deutschland und Großbritannien die Spitze (ebd.). Sie können im Hinblick auf das wirtschaftliche Smart-Home-Marktpotential beide in etwa ähnlich eingeschätzt werden (ebd.).

Das technologische Potential von Smart Homes – also Wohnhäusern und Wohnungen mit untereinander vernetzten, *intelligenten* Geräten bzw. Anwendungen⁴ (Strese et al., 2010) – wird vor allem in einer Verbesserung der alltäglichen Lebensumstände und der Lebensqualität ihrer Bewohner gesehen: Als bedeutendste Aspekte werden in diesem Zusammenhang häufig die Steigerung des Wohnkomforts, die Erhöhung der häuslichen Sicherheit und damit verbunden die Erleichterung des selbständigen Wohnens im fortgeschrittenen Alter sowie

³ Der Marktabgrenzung von Statista zufolge werden in diese Berechnung smarte Geräte aus insgesamt sechs Produktbereichen einbezogen: *Smart Appliances* (vernetzte Haushaltsgeräte), *Control and Connectivity* (Steuerungszentralen und Sprachassistenten), *Security* (vernetzte Alarmsysteme und Sensoren), *Home-Entertainment* (vernetzte Unterhaltungselektronik), *Comfort and Lighting* (vernetzte Geräte und Sensoren zur Steuerung der Wohnatmosphäre, Beleuchtung und Hausautomatisierung) sowie *Energy Management* (vernetzte Geräte und Sensoren zur Steuerung des Energieverbrauchs) (vgl. Blumtritt, 2019, S. 4).

⁴ Das Institut für Innovation und Technik (iit) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie definiert *Smart Home* als „ein privat genutztes Heim (z. B. Eigenheim, Mietwohnung), in dem die zahlreichen Geräte der Hausautomation (wie Heizung, Beleuchtung, Belüftung), Haushaltstechnik (wie z. B. Kühlschrank, Waschmaschine), Konsumelektronik und Kommunikationseinrichtungen zu intelligenten Gegenständen werden, die sich an den Bedürfnissen der Bewohner orientieren. Durch Vernetzung dieser Gegenstände untereinander können neue Assistenzfunktionen und Dienste zum Nutzen des Bewohners bereitgestellt werden und einen Mehrwert generieren, der über den einzelnen Nutzen der im Haus vorhandenen Anwendungen hinausgeht.“ (Strese et al., 2010, S. 8).

darüber hinaus die effizientere Nutzung von Energien angeführt (vgl. z. B. Strese et al., 2010; Balta-Ozkan et al., 2013; Hofmann & Kirchner, 2014; Brückner et al., 2014; Fokusgruppe Connected Home, 2014; Botthof et al., 2016; Smart Home Initiative Deutschland e. V., 2016; Deloitte, 2018; Marikyan, Papagiannidis & Alamanos, 2019).

Die Erhaltung der häuslichen Selbständigkeit im fortgeschrittenen Alter ist angesichts der sogenannten *Überalterung* in vielen Industrienationen möglicherweise der Aspekt des Smart-Home-Konzepts mit der größten gesellschaftlichen Tragweite in den betroffenen Ländern. Die Gründe für diese demografische Entwicklung liegen in der in den letzten Jahrzehnten stark angestiegenen Lebenserwartung, die sich auf den medizinischen und technologischen Fortschritt in Verbindung mit dem steigenden Wohlstand zurückführen lässt (Carstensen, 2015). Parallel hierzu sind die Geburtenraten in den letzten 50 Jahren stark gesunken (vgl. United Nations Department of Economic and Social Affairs/ Population Division, 2015b). Unter den 25 Ländern mit der niedrigsten Fertilitätsrate⁵ und den 20 Ländern mit dem höchsten Altersmedian (ebd.) finden sich auch alle Länder der D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich und die Schweiz), wobei Deutschland mit einem Altersmedian von über 46 Jahren weltweit den zweiten Rang knapp hinter Japan einnimmt (United Nations Department of Economic and Social Affairs/ Population Division, 2015a, S. 10).

Die deutsche Bundesregierung in persona der Bundeskanzlerin Angela Merkel spricht in diesem Zusammenhang von der (neben der Globalisierung) wahrscheinlich größten „Veränderung unseres gesellschaftlichen Lebens, aber auch des persönlichen Lebens jedes Einzelnen in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts“ (2012, S. 1). Das Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) sieht in diesem demografischen Wandel folglich „das Megathema der nächsten Jahrzehnte“ (Bujard & Dreschmitt, 2016, S. 333) mit weitreichenden Folgen für die Wirtschaft, Gesellschaft und Politik, problematisch aber insbesondere im Hinblick auf die Sozial- und Gesundheitssysteme (S. 342f). Aus Sicht von Kanzlerin Merkel vollzieht sich dieser Wandel „schleichend“ und somit relativ unauffällig: „Wenn man eine Weile nicht hingeschaut hat, dann merkt man, dass sich etwas verändert hat“ (2012, S. 1).

Diese Entwicklung betrifft vor allem wirtschaftlich relativ weit entwickelte Industrieländer, darunter zumindest perspektivisch auch die USA, wo der Anteil der Bevölkerung im Alter von über 65 Jahren voraussichtlich bis 2030 von aktuell etwa einem Viertel auf über ein Drittel steigen wird (United Nations Department

⁵ Hierunter fallen Länder mit durchschnittlich weniger als 1.5 Geburten pro Einwohnerin (United Nations Department of Economic and Social Affairs/ Population Division, 2015a, S. 5).

of Economic and Social Affairs/ Population Division, 2015b, S. 803). Die US-amerikanische Altersforscherin Laura L. Carstensen spricht in diesem Zusammenhang davon, dass unsere Gesellschaften von dieser innerhalb der letzten einhundert Jahre sprunghaft angestiegenen Lebenserwartung überrascht worden seien (Carstensen, 2015). Sie sieht neben dem medizinischen vor allem Chancen im technologischen Fortschritt etwa in Form der Smart Homes, welche dazu beitragen können, den verlängerten Lebenshorizont der Menschen lebenswerter zu gestalten und somit das längere Leben in der öffentlichen Diskussion nicht mehr nur als gesellschaftliches Problem erscheinen zu lassen (ebd.).

Auch die Politik hat den Anzeichen nach das Smart-Home-Potential erkannt. In Deutschland bringt dies die Bundesregierung etwa im Rahmen der Veröffentlichungen „Digitale Agenda 2014-2017“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Bundesministerium des Innern & Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014) bzw. „Digitale Strategie 2025“ (BMWi, 2016) explizit zum Ausdruck. Die Förderung von Smart-Home-Anwendungen wird hier (neben anderen Themen, wie z. B. *Industrie 4.0*, *Elektromobilität* und *E-Health*) als elementarer Baustein der Digitalisierung in wichtigen Zukunftsmärkten gesehen (BMWi et al., 2014). Entsprechende Initiativen und Maßnahmen zur Förderung der „intelligenten Vernetzung“ sollen dazu beitragen, die „Digitalisierungspotenziale in wesentlichen Infrastrukturbereichen“ wie u. a. auch Smart Home zu nutzen (BMWi, 2016, S. 29). Dahinter stehen u. a. die Ziele, „globalen Herausforderungen wie Klimaschutz, Ressourcenknappheit und Alterung der Gesellschaft zu begegnen sowie Kommunikations- und Sicherheitsbedürfnisse zu befriedigen“ (Botthof et al., 2016, S. 21).

Das BMWi rechnet basierend auf eigens in Auftrag gegebenen Einschätzungen der Marktentwicklung bis 2025 (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH & Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam, 2011) mit jährlichen Wachstumsraten von über 20 % und somit mit einem Anwachsen des Smart-Home-Marktvolumens in Deutschland bis auf ca. 19 Milliarden Euro in 2025 (ebd.). Aufgrund ihrer traditionell führenden Rolle bezüglich Haustechnik und Gebäudeautomation wird deutschen Herstellern hierbei ein Wertschöpfungsanteil von um die 60 % zugetraut (ebd.). Aktuellere Prognosen gehen zwar von einem insgesamt deutlich geringeren Marktvolumen aus, bestätigen aber die hohen Wachstumsraten (vgl. Blumtritt, 2019). Allerdings sieht das BMWi trotz dieser guten Voraussetzungen aktuell große Herausforderungen im Hinblick auf die Erschließung dieses Marktpotenzials bis hin zur Gefahr des Marktversagens, wenn es der Wirtschaft nicht gelingt, das derzeit wieder verflachende Nachfragewachstum mit guten Nutzenargumenten anzukurbeln sowie gemeinsam vertrauensbildende Standards zu etablieren, um den Weg in den Massenmarkt zu ebnet (Botthof et al., 2016).

Vor diesem Hintergrund fällt der Blick auf die mittlerweile zahlreichen Anbieter von Smart-Home-Lösungen weltweit und in der D-A-CH-Region, welche zweifelsohne ebenfalls das wirtschaftliche Potential erkannt haben und seit einigen Jahren zunehmend den Massenmarkt adressieren. Nach einer Marktanalyse der Boston Consulting Group ließen sich in 2018 weltweit etwa 1.500 Smart-Home-Anbieter identifizieren (Ali & Yusuf, 2018). Trotz der Aktivitäten und großen Investitionen global agierender Unternehmen wie Google, Amazon, Apple oder Samsung zeichnet sich den Autoren zufolge keine klare Marktführerschaft ab, sondern der Markt bleibt weiterhin offen für viele Anbieter in unterschiedlichen Smart-Home-Subsegmenten (ebd.).

Auf der anderen Seite wird konstatiert, dass sich die mittlerweile zahlreichen Anbieter aber bisher häufig mit einer eher zurückhaltenden Nachfrage bzw. lediglich einem Nischenmarkt konfrontiert sehen (Botthof et al., 2016; Knöpke & Carter, 2015). Angesichts dieser schleppenden Nachfrageentwicklung mehrten sich die Stimmen von Marktexperten, die im Hinblick auf die weitere Erschließung des Massenmarktes ein Umdenken bzw. einen Perspektivenwechsel fordern: Dies wird zum einen auf die auch von politischer Seite geforderte Etablierung von gemeinsamen technischen Standards bezogen (s. o.), da immer noch zu viele Anbieter versuchen, ihre eigenen Systeme am Markt durchzusetzen und dadurch zu viele *Insellösungen* entstehen (Knöpke & Carter, 2015; Botthof et al., 2016; Deloitte, 2018). Zum anderen wird aber auch explizit empfohlen, den Fokus weg von den technischen Möglichkeiten zu richten und stattdessen die eigentlichen Nutzungsmotive der Konsumenten in den Mittelpunkt der Betrachtung zu rücken bzw. mögliche Akzeptanzschwellen zu untersuchen (Deloitte & Technische Universität München, 2015; Botthof et al., 2016).

Zu diesem Fazit kommen auch Marikyan et al. (2019) basierend auf einem systematischen Review der englischsprachigen Forschungsliteratur zum Thema Smart Home. Demnach mangelt es der bisher meist technologisch geprägten Smart-Home-Forschung an Studien, welche den Fokus auf die Anwender richten. Zwar lässt sich den Autoren zufolge über die Jahre eine entsprechende Entwicklung erkennen, wonach Forschungsarbeiten zunehmend auch die Nutzerperspektive beleuchten. Dennoch steht den in Studien relativ häufig betrachteten nutzenstiftenden Vorteilen von Smart Home noch Forschungsbedarf bei der Frage gegenüber, ob und wie diese von den potentiellen Anwendern wahrgenommen werden (ebd.). Darüber hinaus empfehlen die Autoren weiter zu untersuchen, welcherart Adoptionsbarrieren bestehen und welche Faktoren bzw. Persönlichkeitsmerkmale die Technologieakzeptanz bzw. Übernahme beeinflussen

(ebd.). Dabei soll sich die Forschung nicht nur auf spezielle Zielgruppen konzentrieren wie etwa ältere Menschen bzw. “Vulnerable Users”⁶, sondern auf “Mainstream-Users”, an welche sich das Smart-Home-Angebot künftig in der breiten Masse richtet (vgl. Marikyan et al., 2019).

Dieser Weg kann zunächst einmal über die betriebliche bzw. institutionelle Marktforschung führen, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiet keineswegs untätig war. Neben einigen Publikationen, die sich mit den Bedürfnissen, Erwartungen, Motiven und Hemmfaktoren potentieller Smart-Home-Konsumenten auseinandersetzen, dürften zahlreiche nicht veröffentlichte Exklusivstudien von den in den Smart-Home-Markt involvierten Unternehmen mit verschiedensten Branchenschwerpunkten erarbeitet worden sein. Zumindest öffentlich zugängliche bzw. käufliche Studien kommen jedenfalls nicht selten zu dem Fazit, dass die Anbieter (neben den gemeinsamen technischen Standards) noch nicht die richtige Formel in Sachen Mehrwert bzw. Nutzen für den Massenmarkt gefunden haben (Niederdrenk & Hofmann, 2014; McKinsey and Company, 2016), sondern sich vielleicht zu ausgiebig mit den technischen Möglichkeiten der modernen Technologie beschäftigt haben (Hofmann & Kirchner, 2014; Ali & Yusuf, 2018).

So wurden bis dato möglicherweise größtenteils *Innovatoren* bzw. *Early Adopters* angesprochen (Botthof et al., 2016; McKinsey and Company, 2016), weniger aber die breite Masse bzw. zögerlichere Marktsegmente, wie z. B. insbesondere auch ältere Konsumenten, die vermeintlich größere Unkenntnis bzw. Unsicherheit bzw. Skepsis oder Berührungsängste gegenüber dem Thema aufweisen (Deloitte & Technische Universität München, 2015; Brückner et al., 2014). Dabei geht es gar nicht in erster Linie um die akuten Fälle hilfebedürftiger Senioren im sogenannten *vierten Lebensalter*⁷, die im Zweifel vielleicht sogar derartige Anschaffungsentscheidungen lieber ihren Angehörigen überlassen. Diese werden für die Wirtschaft wohl auch weiterhin eher eine spezielle Randzielgruppe darstellen. Vielmehr richtet sich das Interesse auf die nachfolgenden Generationen, die z. B.

⁶ Ältere Menschen bzw. pflege- bzw. hilfsbedürftige Patienten bilden eine spezielle Zielgruppe für einen spezifischen Anwendungsbereich von Smart Home in Form medizinischer Überwachung und Betreuung. Dieses Thema wird im weiteren Sinne zwar mit Smart Home in Verbindung gebracht, bildet aber auch einen eigenständigen Forschungszweig (vgl. Marikyan et al., 2019), wofür sich auch der Begriff *Ambient Assisted Living* etabliert hat. Hier im Fokus sind vor allem Patienten, die aufgrund von Alter oder Krankheit einen Großteil ihrer häuslichen Selbstständigkeit verloren haben.

⁷ Der Eintritt in das vierte Lebensalter ist definiert als der Zeitpunkt, zu dem die Hälfte der entsprechenden Geburts-Kohorte nicht mehr am Leben ist, was in Industrieländern etwa einem Alter von 80 Jahren entspricht (Baltes, 2003). Das dritte Lebensalter der sogenannten ‚jungen Alten‘ beginnt hingegen bei etwa 60 Jahren (ebd.).

als Wohneigentümer vor der Entscheidung stehen, die eigenen vier Wände komfortabler, sicherer und damit für die Zukunft auch altersgerechter bzw. barrierefreier zu machen. Aus dieser Perspektive handelt es sich also um kein Nischensegment, auf das etwa Smart-Home-Assistenzfunktionen im Rahmen des sogenannten *Ambient Assisted Living*⁸ im engeren Sinne akut abzielen, sondern um große Teile der sogenannten breiten Masse. Mit Blick auf die rechtzeitige Weichenstellung für die Zukunft gilt es, in diesen Zielgruppensegmenten zu erforschen, ob und inwieweit sich das (wahrgenommene) Altern auf die Einstellung bzw. Übernahmeintention von Hausautomatisierungslösungen auswirkt. Eben speziell bei diesen Zielgruppen bzw. diesem Personenkreis von Individuen, die sich gedanklich (und auch emotional) mehr oder aber auch weniger mit dem näher rückenden Lebenszeithorizont auseinandersetzen, stellt sich die Frage, inwieweit sie den Nutzen von Smart Home – so wie er heute auf breiter Basis von den Anbietern kommuniziert wird – aktuell für sich erkennen. Die Wahrnehmung dieser persönlichen Relevanz, also des individuellen Nutzwerts, stellt wohl die entscheidende Voraussetzung dar, dass sich diese Personengruppen heute bewusst oder unbewusst technologisch für spätere Jahre wappnen, solange sie hierfür noch aufgeschlossen sind. Wenn sie diesen persönlichen Mehrwert nicht in ausreichendem Maß erkennen oder die Übernahme bzw. Nutzung von Smart-Home-Lösungen nicht als hinreichend einfach empfinden⁹, könnten sie sich von der neuen Technologie und damit einhergehenden Unsicherheiten bzw. Risiken abschrecken lassen und der Wirtschaft damit als Kunden von heute und gegebenenfalls auch von morgen verloren gehen. Dies wäre vor dem Hintergrund der oben diskutierten Herausforderungen im Zuge der demografischen Entwicklung eine verpasste Chance, dieser Generation eine höhere Lebensqualität im fortgeschrittenen Alter und somit auch ein längeres Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen.

⁸ Kaldich und Lautenschläger vom Institute for European Energy Market Research (IEER) übersetzen *Ambient Assisted Living* (kurz AAL) als „altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ (2013, S. 16). Den Autoren zufolge kann AAL „als Teil eines intelligent vernetzten Hauses gesehen werden, wobei im Smart Home die Vernetzung und Automatisierung von Hausgeräten im Vordergrund steht und weniger die Assistenzfunktion zur Alltagsunterstützung. Ziel ist es hierbei besonders älteren Menschen ein selbstständiges Leben trotz Handicap oder Erkrankung so lange wie möglich in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen“ (Kaldich & Lautenschläger, 2013, S. 16).

⁹ Der subjektiv wahrgenommene Nutzwert und die subjektiv wahrgenommene Einfachheit der Nutzung bilden in Form der *Perceived Usefulness* bzw. der *Perceived Ease of Use* die beiden zentralen Determinanten der Einstellung bzw. Nutzungsintention im *Technology Acceptance Model* von Davis (1985), welches im Zentrum dieser Arbeit steht und in Kapitel 3 ausführlich behandelt wird.

Aus diesen Überlegungen resultieren folgende Fragestellungen:

Stellt der Altersaspekt eine Triebfeder zu Gunsten von Smart-Home-Lösungen dar, weil Komfort und Sicherheit mit Blick auf das fortschreitende Alter an Relevanz gewinnen?

Nimmt auf der anderen Seite mit zunehmendem Alter bzw. Altersempfinden die Berührungsangst gegenüber der neuartigen Technik zu?

Bisherige Marktstudien wie die oben angeführten betrachten diesen Altersaspekt häufig gar nicht oder streifen ihn nur am Rande. Zum Beispiel berichten einige Studien ein allgemein geringeres Interesse Älterer an Smart Homes und bestimmte Unsicherheiten bzw. Wissensdefizite (Deloitte & Technische Universität München, 2015; Brückner et al., 2014). Sie liefern damit aber allenfalls mutmaßliche Erklärungsbausteine, die zusammengesetzt ein relativ pauschales, stereotypes Bild von älteren Menschen als Zielgruppe zeichnen, aber keine wirklichen Erklärungszusammenhänge, die weiterführenden Aufschluss über mögliche motivationale Triebkräfte bzw. innere Konflikte geben könnten.

Außerdem gehen derartige Marktstudien – wie in der Marktforschungspraxis gemeinhin üblich – selten über eine deskriptive Auswertung klassischer Befragungsbefunde hinaus. Sie legen ihren Schwerpunkt auf explizite Fragestellungen und verzichten in der Regel auf den Einsatz eines wissenschaftlich hergeleiteten Modells und die damit verbundene empirische Prüfung systematisch abgeleiteter und theoretisch fundierter Forschungshypothesen. Somit kommen auch kaum tiefergehende multivariate Analysen zur Anwendung, welche in der Lage sind, komplexere Zusammenhänge und Kausalitäten zwischen mehreren Variablen zu untersuchen, ihren Effekt zu quantifizieren und darüber hinaus auch implizit wirksame Faktoren zu beleuchten. Kurzum, es wurden in der Marktforschung zum Thema Smart Home bis dato eher einzelne Zusammenhänge bzw. Zielgruppenunterschiede als Symptome beschrieben und häufig verallgemeinert, als nach dahinterliegenden allgemeingültigen Erklärungsansätzen hinsichtlich des Entscheidungsprozesses, z. B. für oder gegen Smart-Home-Technologien, zu suchen.

Auf Basis dieser Überlegungen erscheint eine grundlegende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Einflussfaktoren der Adoptionsentscheidung potentieller Smart-Home-Konsumenten, die über gängige Marktforschungsbefragungen hinausgeht, von hoher Aktualität und Relevanz zu sein. Das Review von Marikyan et al. (2019) liefert einen Überblick über bisherige wissenschaftliche Forschungsarbeiten in der englischsprachigen Literatur. Nach Feststellung der Autoren befassen sich nur wenige Studien mit der *Wahrnehmung* potentieller

Nutzenaspekte bzw. Adoptionsbarrieren aus Nutzerperspektive oder vorgelagerten, insbesondere auch psychologischen Einflussgrößen auf die Übernahmeintention (ebd.). Auf diese Studien wird in den folgenden Kapiteln an entsprechender Stelle eingegangen. Darüber hinaus sehen die Autoren zusätzlichen Forschungsbedarf in Form von quantitativen Untersuchungsansätzen und in Ländern außerhalb des angelsächsischen Raums (vgl. Marikyan et al., 2019).

1.2 Ausrichtung und Eingrenzung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit möchte einen Beitrag zur wissenschaftlichen Erforschung der Akzeptanz bzw. Adoption technologischer Neuerungen – speziell Smart Home bzw. Hausautomatisierungslösungen – liefern. Dies soll auf Basis eines wissenschaftlich fundierten, empirisch hinreichend bewährten und daher robusten Modells – des sogenannten *Technology Acceptance Model (TAM)* – geschehen. Das TAM soll dabei helfen, die potentiellen Treiber und Bremser der Übernahme von Smart-Home-Technologien besser zu verstehen. Es stellt den wahrgenommenen Nutzen von Hausautomatisierungssystemen der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung gegenüber und untersucht, welche Rolle diese beiden Determinanten bei der Einstellungsbildung und der daraus folgenden Übernahmeintention einnehmen. Darüber hinaus kann auf dieser Basis untersucht werden, in welcher Form gegebenenfalls bestimmte Persönlichkeitsmerkmale den Adoptionsprozess beeinflussen.

Das gewählte Untersuchungsmodell soll in der vom Urheber Fred Davis (1985) intendierten Weise auf den Kontext *Hausautomatisierung* adaptiert werden. Es gilt zu untersuchen, ob das TAM – auf Basis der von Davis theoretisch postulierten Variablen und Wirkungszusammenhänge – auch auf diesem Themengebiet ähnlich erfolgreich zur Erklärung der Einstellungsbildung bzw. Übernahmeintention eingesetzt werden kann wie bereits in zahlreichen anderen technologischen Anwendungsfeldern (siehe Kapitel 3).

Das TAM entstammt eigentlich der Wirtschaftsinformatik und wurde ursprünglich hauptsächlich im beruflichen Kontext eingesetzt (siehe Kapitel 3.1). Es diente dort in zahlreichen Studien vornehmlich zur Erklärung bzw. Vorhersage der Akzeptanz computerbasierter Anwendungen seitens der potentiellen Nutzer. In jüngerer Zeit mehrten sich aber auch die Adaptionen des Modells auf den privaten Nutzungskontext bzw. Konsumbereich (siehe Kapitel 3.5). Unter einer mittlerweile großen Zahl von Studien im Bereich digitaler Anwendungen – häufig internetbasierte oder mobile Anwendungen, aber auch vielfältige sonstige computerbasierte Systeme bzw. Produkte, die sich an Konsumenten richten – finden sich auch bereits erste Adaptionen auf den Bereich Smart Home (siehe Kapitel

3.5.2.5). Es ist somit auch ein Ziel dieser Arbeit, einen weiteren Beitrag zu leisten, das TAM in diesen Forschungskontext zu übertragen und seine diesbezügliche Eignung empirisch zu überprüfen.

Das Untersuchungsmodell soll darüber hinaus vor dem Hintergrund der oben skizzierten demografischen Zielgruppensituation insbesondere auch den Einfluss des Alters auf die zentralen Determinanten der Einstellungsbildung bzw. Übernahmeintention beleuchten. Zu diesem Zweck soll nicht nur das chronologische Alter betrachtet werden, sondern alternativ auch die subjektive Alterswahrnehmung. Damit wird den Empfehlungen führender Altersforscher Folge geleistet, welche in jüngerer Zeit dazu aufrufen, diesen Aspekt in der Marketingforschung stärker zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 4.2 bzw. 5.1). Das hierfür gewählte Konstrukt ist die sogenannte *Future Time Perspective* (FTP), welches ursprünglich aus der Gerontologie stammt und vor einigen Jahren in der Definition von Lang und Carstensen (2002) Eingang in die Marketing- und Konsumforschung gefunden hat (vgl. Kapitel 4.2.2.2).

Zusammenfassend wurde Forschungsbedarf auf folgenden Gebieten identifiziert:

- Es besteht weiterer Bedarf an wissenschaftlich fundierten Modellen zur Erklärung der individuellen Adoptionsbereitschaft bezüglich Smart-Home-Angeboten.
- Etwaige Einflüsse des Alters bzw. des subjektiv empfundenen Lebenshorizonts werden in diesem Kontext nicht hinreichend berücksichtigt.
- Es besteht aufgrund z. T. uneinheitlicher Ergebnisse in der Adoptionsforschung (vgl. hierzu Kapitel 4.1) generell weiterer zielgerichteter Forschungsbedarf hinsichtlich der Frage, warum, unter welchen Bedingungen und in welcher Form das Alter die Akzeptanz bzw. Adoption technologischer Innovationen beeinflusst.
- Es besteht eine Forschungslücke hinsichtlich der Frage, inwiefern subjektive Alterskonstrukte generell – speziell in Form der FTP – die Akzeptanz bzw. Adoption technologischer Innovationen beeinflussen und gegebenenfalls einen größeren Erklärungsbeitrag liefern als das chronologische Alter.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Schließung der oben identifizierten Forschungslücken liefern bzw. zur weiteren Aufklärung der noch nicht vollumfänglich verstandenen Forschungsgebiete beitragen und unterliegt dabei folgender Eingrenzung:

- Die Arbeit richtet das Hauptaugenmerk auf den verhaltenspsychologischen Erklärungsansatz der Adoption technologischer Neuerungen. Angrenzende Forschungsgebiete wie etwa die Innovations- oder Diffusionsforschung werden nur am Rande thematisiert.
- Das Thema Smart Home bzw. Hausautomatisierung umschließt (in dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Verständnis) Produkte bzw. digitale Systemlösungen, die allgemein darauf abzielen, den Wohnalltag von privaten Verbrauchern jeglichen Alters z. B. komfortabler oder sicherer zu machen. Diese richten sich somit an eine breite Masse von Konsumenten. Nicht Bestandteil der Untersuchung sind hingegen bestimmte Assistenz- oder Überwachungssysteme, welche im Rahmen des AAL speziell bei hilfsbedürftigen Personen zum Einsatz kommen.
- Die Arbeit beschäftigt sich vornehmlich mit der Phase des Adoptionsprozesses, welche der tatsächlichen Übernahme vorgelagert ist, also nicht mit der eigentlichen Anschaffungs- bzw. Übernahmeentscheidung und auch nicht mit der späteren konkreten Nutzung. Als abhängige Größe untersucht wird die Einstellung bzw. Übernahmeintention bezüglich Hausautomatisierungssystemen. Es werden also potentielle Übernehmer befragt und nicht tatsächliche Käufer oder Nutzer, was aufgrund der geringen Verbreitung von Smart-Home-Systemen zum Untersuchungszeitpunkt auf dieser breiten Basis auch kaum möglich gewesen wäre. Das TAM eignet sich je nach Untersuchungsfokus prinzipiell für beide Fälle – also potentielle und tatsächliche Anwender – je nachdem, ob die tatsächliche Nutzung als abhängige Variable mitbetrachtet wird oder nicht (siehe Kapitel 3).
- Im Zentrum des Interesses steht die Eignung des gewählten Untersuchungsmodells TAM zur Beleuchtung bzw. Erklärung der zentralen Einflussgrößen auf die Einstellungsbildung und Übernahmeintention im Kontext von Smart Home. Dies spiegelt sich auch im Umfang der theoretischen Abhandlung hinsichtlich der Entwicklung, Evaluation, Weiterentwicklung und Anwendungsbreite des Modells wider (siehe Kapitel 3). Die Arbeit hat hier einen höheren Anspruch bezüglich des Umfangs der theoretischen Aufarbeitung als etwa bei den anderen in dieser Arbeit in angemessenem Rahmen behandelten Themenfeldern wie der Adoption bzw. Diffusion von technologischen Innovationen im Allgemeinen (siehe Kapitel 2.3) bzw. der Forschung hinsichtlich subjektiver Alterskonstrukte speziell in Form des *Cognitive Age* und insbesondere der *Future Time Perspective* (siehe Kapitel 4.2).

1.3 Aufbau der Arbeit

Dieser Einleitung folgt die Darlegung der theoretischen Grundlagen der Adoption von Innovationen gemäß der einschlägigen Literatur. Ein Ziel dieser Arbeit ist, diese theoretischen Grundlagen auf den Smart-Home-Kontext zu übertragen. Dabei wird insbesondere auf typische Merkmale und Risiken von (technologischen) Innovationen bzw. auf die daraus resultierenden Adoptionsbarrieren und Widerstände eingegangen (siehe Kapitel 2.1). Diese werden anschließend ausführlich im Hinblick auf ihre Bedeutung beim Thema Smart Home diskutiert (siehe Kapitel 2.2). Kapitel 2 schließt mit einem Überblick über den typischen Adoptionsprozess sowie verschiedene Ansätze zur Bestimmung bzw. Messung von Übernehmertypen (siehe Kapitel 2.3).

Kapitel 3 widmet sich auf Basis einer ausführlichen Literaturrecherche dem *Technology Acceptance Model* (TAM) bzw. seinen zentralen Determinanten *Perceived Usefulness* (PU) und *Perceived Ease of Use* (PEU). Hierzu wurde eine Gliederungsstruktur gewählt, welche darauf abzielt, die relativ große Zahl der zitierten Studien entwicklungshistorisch einzuordnen. Beschrieben wird die Entwicklung des Modells (siehe Kapitel 3.1), seine empirische Validierung in Folgestudien (siehe Kapitel 3.2), die Gegenüberstellung mit alternativen Modellen zur Erklärung bzw. Vorhersage der Technologieadoption (siehe Kapitel 3.3) und die weiterführende Erforschung seiner Antezedenzen bzw. Determinanten sowie seine Weiterentwicklung im ursprünglich beruflichen Kontext (siehe Kapitel 3.4). Es folgt ein ausführlicher Überblick über die Adaption des TAM auf den privaten Anwendungsbereich und die damit einhergehende Erforschung möglicher Modellerweiterungen und technologischer Anwendungsfelder bis hin zum Smart Home (siehe Kapitel 3.5).

In Kapitel 4 wird der Einfluss des Alter(n)s auf die Adoption technologischer Innovationen beleuchtet, wobei aus der Literatur zunächst Forschungserkenntnisse hinsichtlich der Einflusswirkung des chronologischen Alters zusammengetragen werden (siehe Kapitel 4.1). Anschließend werden verschiedene subjektive Alterskonstrukte sowie ihr Einsatz in der Konsumforschung vorgestellt und hinsichtlich der möglichen Übertragung auf die Adoptionsforschung diskutiert (siehe Kapitel 4.2). Dabei wird das Hauptaugenmerk auf die (im empirischen Teil dieser Arbeit eingesetzte) *Future Time Perspective* (FTP) gelegt (siehe Kapitel 4.2.2.2).

Kapitel 5 umfasst den empirischen Teil der Arbeit, wobei einleitend zunächst noch einmal die Erkenntnisse und Grenzen der bisherigen Forschung bezüglich des TAM bzw. bezüglich der Rolle des (subjektiv empfundenen) Alter(n)s rekapituliert und darauf basierend die Untersuchungsziele konkretisiert werden (siehe

Kapitel 5.1). Aus diesem Kontext ergibt sich das gewählte Untersuchungsmodell, welches auf dem TAM in seiner klassischen Form basiert und dabei das chronologische Alter bzw. die FTP als externe Variablen berücksichtigt. Überdies werden optionale Modellerweiterungen dargestellt, welche daraufhin geprüft werden sollen, ob sie einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag im Hinblick auf den spezifischen Untersuchungsgegenstand Smart Home bzw. Hausautomatisierung liefern (siehe Kapitel 5.2). Dem gewählten Modell entsprechend folgt die Ableitung der Untersuchungshypothesen (siehe Kapitel 5.3) und die Operationalisierung der Messinstrumente (siehe Kapitel 5.4). Die Darlegung der methodischen Konzeption umfasst die grundlegende Beschreibung der statistischen Verfahren und Kriterien der Güteprüfung, welche im Rahmen der empirischen Untersuchung auf Basis der Strukturgleichungsmodellierung eingesetzt werden sowie die Untersuchungsanlage und das Erhebungsdesign (siehe Kapitel 5.5). Abschließend werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargestellt (siehe Kapitel 5.6): Dabei werden zunächst die Zusammensetzung der Stichprobe, die deskriptive Darstellung der Ergebnisse und einfache Zusammenhänge in Form bivariater Korrelationen betrachtet. Danach erfolgt die Evaluation der lokalen Operationalisierungsgüte in Form der Reliabilität und Validität der Messmodelle und darauf aufbauend der globalen Operationalisierungsgüte des Gesamtmodells. Abschließend werden die Ergebnisse interpretiert und zur Prüfung der Untersuchungshypothesen herangezogen.

In Kapitel 6 erfolgt eine Zusammenfassung und Diskussion der Erkenntnisse auch bezüglich ihrer Implikationen für die Wissenschaft und die Managementpraxis sowie hinsichtlich der Grenzen bzw. Einschränkungen, welchen diese Arbeit unterliegt, und den sich daraus ergebenden Implikationen für die weitere Forschung.

2 Adoption von (technologischen) Innovationen

2.1 Arten und Merkmale von (technologischen) Innovationen

Der aus dem Lateinischen stammende Begriff *Innovation* kann bildungssprachlich als *Neuerung* bzw. *Einführung von etwas Neuem* verstanden werden (Duden online, 2019). Was aber entscheidet darüber, ob es sich für den potentiellen Übernehmer um eine Neuerung handelt? Während frühere Bestimmungsansätze noch auf objektiven Differenzierungskriterien fußten, wie “newness in time” oder “newness in contrast with existing products” (Robertson, Zielinski & Ward, 1984, S. 368), hängt die Antwort auf obige Frage nach heute verbreiteter Sichtweise rein subjektiv von der individuellen Wahrnehmung ab (Rogers, 2003). In diesem Sinne versteht Homburg unter einer Produktinnovation „jedes Produkt [bzw. jede Produktidee], das [die] von den Kunden als neu wahrgenommen wird“ (2015, S. 556). Im Extremfall mag manchen Individuen etwas als *neuartig* erscheinen, was für andere bereits altbekannt ist, wobei auch die Generations- oder Milieuzugehörigkeit Einfluss darauf haben kann, wie schnell bestimmte Neuerungen in verschiedene Bevölkerungssegmente vordringen (Rindfleisch, 1994; Schulze, 1990).

2.1.1 Gegenstand und Ausmaß von Innovationen

Worum aber handelt es sich bei Innovationen? Als Innovationsgegenstand kommen prinzipiell nicht nur Produkte bzw. materielle Güter in Frage, sondern z. B. auch Dienstleistungen, Ideen, Praktiken (Rogers & Shoemaker, 1971), gesellschaftliche Entwicklungen oder soziale Veränderungskonzepte (Echterhagen, 1983; Schiffer, 2016). Technologische Innovationen können dabei als spezielle Untergruppe von Innovationen im Allgemeinen verstanden werden, wobei davon auszugehen ist, dass dieser Untergruppe in der Adoptionsforschung die größte Aufmerksamkeit zu Teil wird (Laukkanen & Pasanen, 2008).

Der Neuheitsgrad eines Produkts (bzw. die Innovationshöhe) kann prinzipiell aus Nachfrager- oder der Anbieterperspektive betrachtet werden (Homburg, 2015). Dabei kann es sich tendenziell eher um *kontinuierliche* oder eher um *diskontinuierliche* Innovationen handeln (Robertson, 1971; Garcia & Calantone, 2002). Die Einstufung hängt Robertson (1971) zufolge davon ab, ob eine Innovation eher als evolutionäre Weiterentwicklung von etwas bereits Bekanntem oder aber eher als wahrhaftig neuartig empfunden wird und inwieweit sie die Lebensgewohnheiten der Menschen nachhaltig verändert. Es ist also wiederum eine Frage der Wahrnehmung, wie groß die Auswirkung der Neuerung auf das ge-

wohnte (Konsum-)Verhalten empfunden wird und wo diese auf dem Innovations-Kontinuum (ebd.) einzuordnen ist. Garcia und Calantone (2002) nehmen die Einstufung hingegen aus der Perspektive der Produktentwicklung vor. Sie betrachten, in welchem Ausmaß zum einen die Produkttechnologie und zum anderen der Markt diskontinuierlichen Veränderungen unterworfen sind, die durch eine Innovation ausgelöst werden (siehe Kapitel 2.2).

2.1.2 Merkmale von Innovationen

Die Ausprägung und Konstellation bestimmter typischer Merkmale entscheidet nach Rogers (2003) maßgeblich über die Adoptionsrate und damit über den zeitlichen Ausbreitungsverlauf (Diffusion) von innovativen Technologien. Diese Theorie gilt heute als einer der populärsten und gemeinhin verbreitetsten Ansätze in der Technologieakzeptanzforschung (Taherdoost, 2018). Rogers und Shoemaker (1971) benennen als diffusionsrelevante Merkmale den *relativen Vorteil*, die *Kompatibilität*, die *Komplexität*, die *Erprobbarkeit* und die *Kommunizierbarkeit* von Innovationen. Dieser Katalog an Merkmalen lässt sich auch abhängig vom jeweiligen Innovationsgegenstand erweitern, z. B. um die *Beobachtbarkeit* (Rogers, 1983) oder das wahrgenommene *Risiko* (Gatignon & Robertson, 1985).

Die positiv gerichteten Faktoren *relativer Vorteil*, *Kompatibilität*, *Beobachtbarkeit*, *Erprobbarkeit* und *Kommunizierbarkeit* begünstigen mit steigender Ausprägung den Diffusionsverlauf, während die *Komplexität* und die *Risiken* sich mit steigender Ausprägung hinderlich auswirken. Anhand dieses Katalogs von Merkmalen lässt sich laut Rogers (1995) mit hoher Vorhersagewahrscheinlichkeit erklären, mit welcher Geschwindigkeit sich eine Innovation im Zeitverlauf ausbreitet. Zahlreiche Studien zur Technologieadoption bedienen sich dieser Innovationsmerkmale bis heute (vgl. z. B. Moore & Benbasat, 1991; Plouffe, Hulland & Vandenberg, 2001; Venkatesh et al., 2003; Shih, 2013; Hubert et al., 2019).

2.1.3 Widerstände gegen Innovationen

Insbesondere diskontinuierliche technologische Innovationen können Adoptionsbarrieren aufwerfen bzw. sogar eine Abwehrhaltung potentieller Übernehmer provozieren (Ram & Sheth, 1989). Selbst wenn eine Neuerung sinnvoll bzw. erstrebenswert erscheint, ist zunächst mit Widerständen zu rechnen, besonders dann, wenn gewohnte Verhaltensweisen oder Überzeugungen in Frage gestellt werden bzw. ein an sich zufriedenstellender *Status quo* aufgegeben werden soll (ebd.). Dieses Verhalten wird von Ram und Sheth (1989) als eine natürliche, instinktive Reaktion auf Veränderungsprozesse betrachtet (vgl. auch Kapitel 2.3.2.4). Derartige Widerstände stellen sich zunächst bei allen potentiellen Übernehmern

in unterschiedlicher Ausprägung ein (Laukkanen, 2016). Je diskontinuierlicher eine Innovation, desto größer die Wahrscheinlichkeit entsprechender Widerstände, die sich in passiver Zurückhaltung oder aktiver Zurückweisung äußern können (Ram & Sheth, 1989).

Um diese Widerstände zu reduzieren, müssen gemäß Ram und Sheth bestimmte *funktionale* und *psychologische Barrieren* abgebaut werden, welche sich in ihrer Ausprägungsstärke wiederum aus den im vorangehenden Kapitel (siehe Kapitel 2.1.2) dargelegten typischen Merkmalen einer Innovation ergeben. Dabei unterscheiden sie bei den funktionalen Barrieren zwischen der sogenannten *Usage Barrier*, *Value Barrier* sowie *Risk Barrier* und bei den psychologischen Barrieren zwischen der *Tradition Barrier* und *Image Barrier*. Zur Reduzierung dieser Barrieren empfehlen Sie jeweils verschiedene konkrete Marketingstrategien (ebd.). Die Theorie von Ram und Sheth (1989) wird auch in der jüngeren Forschung immer wieder aufgegriffen, um die sogenannte *Innovation Resistance* bezüglich technologischer Neuerungen zu untersuchen (vgl. z. B. Laukkanen, 2016; Mani & Chouk, 2017). Diese ablehnende Haltung kann quasi als komplementäres Konstrukt zur Technologieakzeptanz betrachtet werden.

Die oben dargelegten Merkmale sowie die daraus folgenden Adoptionsbarrieren und Marketingstrategien sollen im folgenden Kapitel mit praktischem Bezug zum Thema Smart Home näher erläutert werden, wobei auch auf die bisherigen Erkenntnisse wissenschaftlicher Studien eingegangen bzw. vorweggegriffen wird (vgl. Kapitel 3.5.2.5). Dabei soll auch die Frage geklärt werden, wo auf dem Innovations-Kontinuum Hausautomatisierungssysteme dieser Art eingeordnet werden können, also ob es sich dabei eher um eine kontinuierliche oder eine diskontinuierliche Innovation handelt.

2.2 Smart Home – eine diskontinuierliche Innovation?

Um eine Einordnung technologischer Innovationen hinsichtlich ihrer Tragweite vorzunehmen, gilt es einerseits zu betrachten, inwieweit sie das Potential haben bzw. die Chancen bieten, das Leben der Menschen bzw. der Gesellschaft nachhaltig zu verändern. Andererseits ist auch das Ausmaß der hierfür in Kauf zu nehmenden Risiken bzw. zu überwindenden Barrieren zu berücksichtigen, welche mitentscheidend dafür sind, ob es sich um eine tendenziell eher kontinuierliche oder diskontinuierliche Innovation handelt. Um dies zu analysieren, empfiehlt es sich, die in Kapitel 2.1.2 bzw. 2.1.3 angeführten adoptionsrelevanten Merkmalsausprägungen und daraus resultierenden Widerstände zu betrachten.

Der *relative Vorteil* (siehe im Folgenden Kapitel 2.2.1) einer technologischen Neuerung (Rogers & Shoemaker, 1971) treibt die Übernahme auf individueller Ebene

(Adoption) bzw. gesellschaftlicher Ebene in einem sozialen System (Diffusion). Mitentscheidend dafür, dass dieser Mehrwert für eine hinreichende Zahl von Individuen auch erkennbar bzw. ‚fassbar‘ wird, sind seine *Kommunizierbarkeit* (siehe Kapitel 2.2.2) sowie seine *Beobachtbarkeit* und *Erprobbarkeit* (siehe 2.2.3). Ein hohes Maß an *Komplexität* (siehe 2.2.4), der Mangel an *Kompatibilität* (siehe 2.2.5) oder wahrgenommene *Risiken* (siehe 2.2.6) bremsen die Übernahme bzw. werfen für manche Personen schwer oder überhaupt nicht zu überwindende *Adoptionsbarrieren* (Ram & Sheth, 1989) auf.

2.2.1 Relativer Vorteil (Mehrwert) von Smart-Home-Technologien

Der *relative Vorteil* steht für den subjektiv empfundenen Nutzen im Vergleich zu möglichen Alternativen (Rogers & Shoemaker, 1971), also letztlich für den persönlichen Mehrwert¹⁰ einer Neuerung (Rogers, 1995). In ihm liegt der hauptsächliche Anreiz einer Innovation bzw. die extrinsische Motivation zur Übernahme (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1992). Solange dieser Mehrwert im Markt nicht hinreichend wahrgenommen wird, dürfte es einer Innovation kaum gelingen, sich auf breiter Front durchzusetzen. Es kann sogar die Ablehnung verstärken, wenn ein Produkt als Neuerung propagiert wird, aber diesem Anspruch aus Sicht der Konsumenten nicht hinreichend gerecht wird (Mani & Chouk, 2017).

Für die Analyse des Mehrwerts bzw. Nutzens von Innovationen erscheint es an dieser Stelle hilfreich, zwischen verschiedenen Nutzenkategorien zu unterscheiden. In der Literatur finden sich hierzu verschiedene häufig zitierte Ansätze so z. B. *Vershofens Nutzenschema* (1940), die *Consumption-Value Theory* (Sheth, Newman & Gross, 1991) sowie zahlreiche weitere (vgl. für eine Übersicht Sanchez-Fernandez & Iniesta-Bonillo, 2007). Den beiden genannten Ansätzen ist gemein, dass sie über eine rein produktbezogene Kosten-Nutzen-Betrachtung hinausgehen. Während Vershofen (1940) zwischen *Grund-* und *Zusatznutzen* (in Form von individuellem Erbauungsnutzen und sozialem Geltungsnutzen) unterscheidet, finden sich bei Sheth et al. (1991) fünf Nutzenfacetten¹¹.

¹⁰ Bei diesem Mehrwert kann es sich laut Rogers (1995) z. B. um ökonomische Gewinne oder Einsparungen, Zeiteinsparungen oder die Reduzierung von Anstrengungen bzw. Unbequemlichkeiten, aber auch soziales Prestige handeln. Günstig wirkt sich zudem aus, wenn die Neuerung eine unmittelbare Belohnung verspricht (ebd.).

¹¹ Dieser Kategorisierung zufolge bezieht sich der Aspekt *Functional Value* auf die funktionalen Produkteigenschaften unter Berücksichtigung der Kosten, *Social Value* auf die Außenwirkung im sozialen Umfeld, *Emotional Value* auf durch das Produkt hervorgerufene Gefühle, *Epistemic Value* auf das Bedürfnis nach Abwechslung und Neuartigkeit und *Conditional Value* auf die situativen Bedingungen (vgl. Sheth et al., 1991, S. 160ff).

Im Folgenden wird zur Gliederung auf Vershofens Nutzenschema (1940) zurückgegriffen, da es aufgrund seiner Struktur gut geeignet erscheint, die potentiellen Nutzenaspekte von Innovationen am Beispiel von Smart Home zu erörtern. Zudem lassen sich inhaltliche Parallelen mit Konstrukten des *Technology Acceptance Model* erkennen, welche im Rahmen dieser Arbeit noch ausführlich betrachtet werden (siehe Kapitel 3) und Bestandteil des Untersuchungsmodells sind (siehe Kapitel 5.2).

Grundnutzen

Der Grundnutzen bezieht sich auf die Brauchbarkeit¹² bzw. Geeignetheit für den zgedachten Gebrauchszweck (Vershofen, 1940, S. 69), also vereinfachend ausgedrückt auf die funktionellen, objektiv nachprüfbaren Gebrauchseigenschaften eines Produkts (Diller, 1994). Die dem Grundnutzen zugrundeliegende Frage nach dem persönlichen Mehrwert dürften sich heutzutage auch viele potentielle Übernehmer von Smart-Home-Lösungen stellen:

Der Grundnutzen von Hausautomatisierung ist in der Erleichterung und Optimierung des alltäglichen Lebens in den eigenen vier Wänden zu sehen. Insbesondere die Aspekte *Komfort, Sicherheit, Energieeinsparung* und *Gesundheit* werden internationalen Forschungsergebnissen zufolge (vgl. Balta-Ozkan et al., 2013; Marikyan et al., 2019) von Experten bzw. in der öffentlichen Wahrnehmung als wesentliche Potenziale des Smart-Home-Konzepts betrachtet. Im D-A-CH-Raum wird diese Sicht ebenfalls von Expertenverbänden (z. B. Münchner Kreis, 2011; Fokusgruppe Connected Home, 2014), Institutionen (z. B. BMWi et al., 2014) sowie privaten Verbrauchern (vgl. die Studien Heinze, 2013; Deloitte 2013; Sociovision, 2014; Deloitte 2018) geteilt. Demzufolge werden diese Themen von vielen Anbietern mit Sitz in Deutschland (z. B. Deutsche Telekom/Qivicon, Bosch, Gigaset Elements, Innogy), Österreich (z. B. A1 Telekom Austria, Loxone) oder der Schweiz (z. B. Digitalstrom) für ihre Smart-Home-Produkte bzw. -Systeme reklamiert (vgl. Hofmann & Kirchner, 2014; Brückner et al., 2014) und in entsprechenden Paketvarianten angeboten. Darüber hinaus werden auch zunehmend die Bereiche *Unterhaltung* bzw. *Konsumelektronik* mit dem Thema Smart Home in Verbindung gebracht (Capgemini, 2011; Deloitte, 2018). Aus wissenschaftlicher Perspektive – gemessen an der Zahl der bisherigen Veröffentlichungen in der englischsprachigen Literatur – dominieren die Themen *Gesundheit im Alter* und *Energieeinsparung* (vgl. Marikyan et al., 2019). Das weltweit größte Investitionsvolumen bzw. die größte Akquisitionstätigkeit der Unternehmen auf dem Gebiet Smart Home wurde gemäß einer Analyse der Boston Consulting Group bis dato

¹² Dieser Nutzenkategorie ähnelt stark das Konstrukt *Perceived Usefulness* von Davis (1985), welches in Kapitel 3 ausführlich vorgestellt werden soll.

in den Bereichen *Sicherheit* und *Unterhaltungselektronik* verzeichnet (Ali & Yusuf, 2018).

Der *Komfortaspekt* liegt z. B. in einer automatisierten, sensorgesteuerten Beleuchtung bzw. Beschattung der Räume je nach Sonnenstand oder Tageszeit, einer automatisierten, klima- und wetterabhängigen Heizung und Belüftung, automatisch oder auf Knopfdruck öffnenden Zufahrts- und Zutrittssystemen und der Einbindung zahlreicher weiterer Funktionen zur Erleichterung des Wohnalltags. All diese Anwendungen können auf Basis von mehr oder weniger einfach zu bedienenden Benutzerschnittstellen (z. B. in Form von Terminals oder Softwareanwendungen bzw. Apps) nahezu beliebig miteinander verknüpft und in *Wenn-Dann-Beziehungen* gesetzt werden. So können vom Anwender relativ einfach Szenarien z. B. zum morgendlichen Wecken, dem abendlichen Zubettgehen oder zur Zentralverriegelung beim Verlassen des Hauses angelegt werden. Die zentrale Steuerung des Systems und seiner Hardware-Komponenten erfolgt dabei über eine anbieterspezifische Software, wobei sich der Trend dahin entwickelt hat, als Bedienoberfläche nicht mehr auf anbieterspezifische Bediengeräte (z. B. spezielle Terminals oder Handsender), sondern bereits im Haushalt vorhandene Universal-Geräte wie PCs, mobile Endgeräte (z. B. Tablets, Smartphones) und neuerdings auch Sprachassistenten zu setzen, was die Anwendung einfacher, leistungsfähiger und gleichzeitig günstiger macht (vgl. VDI/VDE Innovation + Technik GmbH & Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam, 2011). Die meisten dieser Systeme ermöglichen in Verbindung mit einer Internetanbindung zudem den Fernzugriff per App, so dass die Ansteuerung der Geräte von unterwegs erfolgen kann, etwa um die Heizung zu regeln, bei Regen die Fenster zu schließen, jemandem die Tür zu öffnen, die Pflanzen zu gießen oder gar ein Haustier zu füttern. Im Extremfall werden Szenarien bzw. Programmierabläufe allein durch die An- bzw. Abwesenheit von Personen ausgelöst, die z. B. anhand ihres Smartphones geortet werden (Geofencing), etwa um die Heizung oder das Garagentor hochzufahren, wenn sich der Bewohner dem Haus nähert, oder sein bevorzugtes Begrüßungsszenario zu aktivieren.

Der *Sicherheitsaspekt* umfasst einerseits die Warnung vor Alltagsgefahren (Feuer, Wasser, Gas etc.) und andererseits den Einbruchschutz. So kann das System, z. B. sobald die Brandmelder anschlagen, die Rollläden automatisch hochfahren lassen, die Wohnungstür für die Feuerwehr entriegeln und für maximale Beleuchtung sorgen. Bewegungs- und Glasbruchmelder können einen Alarm auslösen und per SMS Außenstehende informieren sowie ein entsprechendes PanikszENARIO im Haus auslösen. Die Alarmanlage wird automatisch aktiviert, sobald der letzte Bewohner das Haus verlässt. Videosysteme überwachen den Zu-

gangsbereich bzw. die Wohnräume. Über die Internetanbindung können jederzeit von unterwegs gespeicherte Bilder, Videos bzw. Echtzeit-Impressionen abgerufen werden.

Der *Energieeinsparungsaspekt* bezieht sich in erster Linie auf die Heizenergie und den Strom, der durch eine entsprechend intelligent automatisierte Steuerung eingespart werden kann, etwa wenn die Heizung abschaltet, sobald gelüftet wird bzw. niemand mehr zu Hause ist, oder gar in ihre Planung das prognostizierte Wetter der nächsten Tage miteinbezieht. In Verbindung mit *Smart Metering* und Photovoltaik ergeben sich mit Blick auf ein intelligentes Energiemanagement künftig vielfältige weitere Einsparungsmöglichkeiten. So können z. B. Energieverbräuche durch verbrauchsintensive Geräte (wie Waschmaschinen oder Wäschetrockner) gezielt auf günstige Tarifperioden verschoben werden und sich dann automatisch in Gang setzen (Kaldich & Lautenschläger, 2013) bzw. z. B. Elektroautos als Speicher für überschüssige Sonnenenergie dienen (Deloitte, 2013). Das Haus kann Bestandteil einer neuen Energieinfrastruktur werden und damit durch Nutzung flexibler Tarife selbst als Teil eines *Smart Grids* agieren bzw. als Energieproduzent eingebunden werden (Kaldich & Lautenschläger, 2013; Schiffer, 2016). Nicht zuletzt verbessert sich die Transparenz des Energieverbrauchs für den Anwender (ebd.).

Der *Gesundheitsaspekt* zielt in erster Linie auf das sichere selbständige Wohnen im Alter ab, häufig auch als *Ambient Assisted Living* tituliert. Bewohner sollen dabei durch automatisierte Assistenzsysteme aktiv in ihrem Alltag unterstützt und geschützt werden. Hierunter fallen z. B. die automatische Alarmierung von Angehörigen bzw. der häuslichen Pflege im Notfall, etwa wenn entsprechende Sensoren detektieren, dass der Bewohner morgens nicht aufgestanden oder hingelegen ist. Die Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für derartige Services ist bereits heute relativ hoch (Deloitte, 2018). Künftige Anwendungsszenarien reichen über die medizinische Überwachung und Ferndiagnostik bis hin zu weiteren, tendenziell komplexeren Anwendungen (Deloitte, 2013), wovon gleichermaßen auch gesunde Menschen profitieren können (Schiffer, 2016).

Der Aspekt *Konsumelektronik* bezieht sich auf die bereits in den oben beschriebenen Szenarien erwähnte Einbindung von *weißer und brauner Ware* in das Hausautomatisierungssystem. Es geht also um die intelligente Vernetzung von Hausgeräten (z. B. Kühlschränken, Kaffeemaschinen, Herden, Geschirrspülern, Waschmaschinen, Wäschetrocknern u. Ä.) bzw. Unterhaltungselektronik (z. B. Fernseher, Receiver, Recorder, Radio, Soundsysteme u. Ä.) mit der zentralen Steuerungseinheit bzw. dem Gateway, über welches der Fernzugriff ermöglicht wird. Darüber hinaus fällt in diesen Bereich auch die Vernetzung informationstechnischer Systeme (z. B. PCs, mobile Endgeräte, externe Festplatten u. Ä.) zum

erleichterten Datentransfer innerhalb einer sogenannten Home-Cloud (Deloitte, 2013).

Aktuelle Studien legen nahe, dass mittlerweile eine Mehrheit der Konsumenten die aufgeführten Nutzenaspekte zumindest auf oberflächlicher Ebene erkennt bzw. erahnt (vgl. z. B. Marketagent.com, 2012; Brückner et al., 2014) und dass ein zunehmend großes Verbraucherinteresse am Thema Smart Home besteht (mm1, 2017; Deloitte, 2018). Gleichzeitig wird aber die Anwendungstiefe und die persönliche Relevanz der Möglichkeiten oft nicht hinreichend transparent (Deloitte, 2013; Kaldich & Lautenschläger, 2013; Brückner et al., 2014; Förstel, Gödtel & Wiesner, 2017), was auch zu Verbrauchermisstrauen führen kann (Balta-Ozkan et al., 2013; Marikyan et al., 2019). Die im Rahmen dieser Studie an späterer Stelle ausführlich dargestellten wissenschaftlichen Studien auf Basis des Technology Acceptance Model (TAM) unterstreichen ebenfalls die Bedeutung des wahrgenommenen Nutzwerts, wonach die Perceived Usefulness (PU) in allen betrachteten Untersuchungen eine zentrale Rolle bezüglich der Übernahme- bzw. Nutzungsintention einnimmt (vgl. Kapitel 3.5.2.5).

Zusatznutzen

Der Zusatznutzen besteht ergänzend zum Grundnutzen der Anwendung und lässt sich in Anlehnung an Vershofen (1940) weiter in individuellen *Erbauungsnutzen* und sozialen *Geltungsnutzen* aufgliedern.

Der *Erbauungsnutzen* bzw. *Individualnutzen* stiftet dem Anwender zusätzliche Bedürfnisbefriedigung etwa durch das Design oder die Markierung (Diller, 1994). Neben ästhetischen können auch ethische Aspekte in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen (Vershofen, 1940)¹³. Im Hinblick auf das Thema *Smart Home* könnte die mit der Nutzung einhergehende hedonistische Komponente, also der Spaß bzw. die Freude am Umgang mit der Technik als ein solches Zusatznutzenerlebnis angesehen werden. Diese intrinsische Motivation wird z. B. von Davis et al. (1992) als mögliche Zusatzkomponente *Perceived Enjoyment* in der Technologieakzeptanzforschung berücksichtigt (siehe Kapitel 3.4.2).

Bisherigen Forschungserkenntnissen zufolge (vgl. Kapitel 3.5.2.5) scheinen derartige hedonistische Aspekte bei der Akzeptanz von Smart-Home-Systemen aber weniger relevant zu sein (vgl. Shih, 2013; Park et al., 2017; Pal et al., 2018b) und eher bei bestimmten *Smart Devices* wie z. B. Sprachassistenten eine Rolle zu spielen (vgl. Chu, 2019).

¹³ Vershofen (1940) unterscheidet zwischen Erbauungsnutzen aus Leistung (Schaffensfreude) auf der einen und aus ästhetischer bzw. ethischer Wertung auf der anderen Seite (S. 71).

Der *Geltungsnutzen* zielt auf die Außenwirkung der Nutzung gegenüber dem sozialen Umfeld ab (Vershofen, 1940), im Fall von Smart Home also z. B. auf das Bedürfnis, andere mit der modernen Technik zu beeindrucken bzw. sich selbst als entsprechend fortschrittlich und technologisch aufgeschlossen zu präsentieren. Nysveen et al. sprechen in diesem Kontext auch von *Perceived Expressiveness* (2005a) bzw. *Self-Identity-Expressiveness* (2007) und untersuchen dieses Phänomen als mögliche Einflussgröße der Technologieadoption (siehe Kapitel 3.5.2.4).

Studienerkenntnisse der Marktforschung des Anbieters Somfy (Beinder, 2012) deuten darauf hin, dass dem Geltungsnutzen zumindest in bestimmten Zielgruppensegmenten eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt. Demzufolge interessiert sich knapp ein Drittel der befragten deutschen Wohneigentümer auch aus Imagegründen für Hausautomatisierung (ebd.). Selbst auf Ebene der professionellen Vertriebspartner (in diesem Fall Fachhändler der Firma Somfy) deuten Befragungsergebnisse darauf hin, dass die Profilierung durch das Image als Smart-Home-Experte einen größeren Motivations- bzw. Zufriedenheitsfaktor darstellt als etwa ökonomische Anreize (Eichner, 2016).

Die wissenschaftliche Smart-Home-Forschung liefert zur Rolle der wahrgenommenen Außenwirkung im Sinne der *Perceived Self-Expressiveness* (s. o.) bisher kaum Erkenntnisse. Es zeigt sich aber, dass die soziale Einflussnahme in normativer Hinsicht erheblichen Einfluss auf die Smart-Home-Akzeptanz haben kann (vgl. Bao et al., 2014; Yang, Lee & Zo, 2017; Pal et al., 2018b; Salomon & Müller, 2019 in Kapitel 3.5.2.5).

Kosten

Im Sinne einer Kosten-Nutzen-Betrachtung soll an dieser Stelle auch auf dieses ökonomische, den Diffusionsverlauf restringierende Merkmal eingegangen werden. Je nach Betrachtungsweise können die Kosten quasi als negativer Bestandteil des relativen Vorteils angesehen werden (Rogers, 1995). Oder sie bilden eine eigenständig zu betrachtende Komponente, wie z. B. in der Technologieakzeptanzforschung auf Basis des *Technology Acceptance Model* (TAM)¹⁴.

Bisherige Erkenntnisse der wissenschaftlichen TAM-Forschung divergieren zum Einfluss der Kosten auf die Adoptionsbereitschaft bezüglich Smart-Home-Angeboten. Dieser erweist sich teils als relativ bedeutend, teils als relativ schwach oder

¹⁴ So z. B. in Form der Komponenten *Perceived Access Barriers* (Porter & Donthu, 2006) bzw. *Price Value* (Venkatesh et al., 2012) bzw. *Cost Level* (Shin, 2009) bzw. *Affordability* (Pal et al., 2018b) als potentielle Erweiterung des TAM. Da das TAM ursprünglich im Kontext der beruflichen Übernahme von Innovationen entwickelt wurde, spielte der Kostenaspekt für den Unternehmer keine Rolle. Somit wurde dieser Aspekt erst im Zuge der Weiterentwicklung des Modells hin zum Konsumbereich berücksichtigt (siehe Kapitel 3.5.2).

unbedeutend (vgl. Pal et al., 2018b; Park et al., 2017; Bao et al., 2014 in Kapitel 3.5.2.5). In aktuellen Marktforschungsbefragungen hingegen stellen die (vermeintlichen) Kosten bzw. Folgekosten von Smart-Home-Systemen in Verbindung mit dem Installations- bzw. Einbauaufwand immer noch die am häufigsten genannten Adoptionsbarrieren dar (Brückner et al., 2014; Sociovision, 2014; Deloitte & Technische Universität München, 2015; McKinsey and Company, 2016; Deloitte, 2018), auch wenn Geräte, Komponenten und Dienste immer billiger und dabei leistungsfähiger werden (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH & Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam, 2011).

Die tatsächlichen Kosten reichen heute je nach Art und Umfang der Systeme von niedrigen dreistelligen Eurobeträgen für funkbasierte Einstiegs Pakete im Volumenmarkt bzw. DIY-Segment bis hin zu sechsstelligen Summen für individuell von professionellen Elektroplanern oder Systemintegratoren konzipierte, kabelgebundene Komplettinstallationen im Luxussegment (Deloitte, 2013), meist auf Basis der KNX-Technologie. Wenn man sich an branchenbekanntem Anbietern wie Loxone, Digitalstrom und Z-Wave orientiert, ist von Kosten zwischen drei- und zehntausend Euro auszugehen (Botthof, Heimer & Strese, 2017).

Während sich einerseits eine Vielzahl von Konsumenten für Smart-Home-Technologien interessiert bzw. die Anschaffung in Erwägung zieht (Deloitte & Technische Universität München, 2015; Capgemini, 2011; Brückner et al., 2014; Sociovision, 2014; Deloitte, 2018), bauen die nur partiell realisierten Nutzenvorteile in Verbindung mit den zum Teil erheblichen Kosten eine *Value Barrier* im Sinne von Ram & Sheth (1989) auf. Diese Hürde kann den Autoren zufolge reduziert werden, indem auf der einen Seite klare Produktvorteile und Nutzenaspekte¹⁵ herausgearbeitet und andererseits die Kosten gesenkt werden. Außerdem sollte das Produkt kommunikativ so positioniert werden, dass es genau die Kundenbedürfnisse der Zielgruppe anspricht (ebd.), was bei einer neuartigen Technologie an sich schon eine Herausforderung darstellen kann.

2.2.2 Kommunizierbarkeit von Smart-Home-Technologien

Dass sich, wie oben dargelegt, der persönliche Mehrwert von Smart-Home-Technologien vielen potentiellen Übernehmern noch nicht erschließt, dürfte ein wesentlicher Grund für den bisher eher schleppenden Ausbreitungsprozess sein (Deloitte, 2013; Kaldich & Lautenschläger, 2013; Brückner et al., 2014; McKinsey and Company, 2016; Marikyan et al., 2019). Damit in direktem Zusammenhang

¹⁵ Rogers spricht in diesem Zusammenhang von *Incentives* (1995).

dürfte auch die *Kommunizierbarkeit* der Nutzensvorteile stehen. Diese mag einerseits durch die technologische Komplexität von Smart-Home-Systemen und die damit verbundene Erklärungsbedürftigkeit (siehe Kapitel 2.2.4) erschwert werden, andererseits auch dadurch, dass Anbieter eine für viele potentielle Übernehmer ungeeignete Zielgruppenansprache wählen. So war gemäß einer Marktanalyse von Deloitte (2013) die öffentliche Diskussion des Themas bisher überwiegend technisch fokussiert. Aus Sicht der Autoren ging „die starke Hervorhebung technologischer Details [...] an einem Großteil der Kunden komplett vorbei. Denn diese sind weniger an Standards oder der technischen Ausgestaltung von Smart-Home-Lösungen interessiert als vielmehr an den eigentlichen Nutzungsszenarien“ (Deloitte, 2013, S. 5).

Es kann gemutmaßt werden, dass eine technologisch geprägte Kommunikation nur einen relativ kleinen Kreis potentieller Anwender anspricht, etwa die technisch interessierten Innovatoren innerhalb dieser Produktkategorie (vgl. Kapitel 2.3.2). Andere Übernehmertypen, die für den weiteren Diffusionsverlauf von Smart Home hin zum Massenprodukt maßgeblich sind, dürften sich aber weniger angesprochen fühlen. Die Kommunikation sollte sich also den sich im Ausbreitungsverlauf ändernden Profilen bzw. Bedürfnissen der potentiellen Übernehmer anpassen. Dies setzt voraus, dass die Anbieter diese kennen, was wiederum permanente Marktforschungsaktivitäten und einen Lernprozess erfordert. Auch die Erkenntnisse aus der Marktforschung müssen durch die Marketingabteilungen erst wieder in zielgruppengerechte Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt werden. Tatsächlich war nach eigener Beobachtung in den letzten Jahren auch in der D-A-CH Region eine deutliche Zunahme von Marktforschungsaktivitäten im Smart-Home-Sektor zu verzeichnen.

Auch die wissenschaftliche Forschung legt nahe, dass bisher noch nicht hinreichend erforscht ist, wie die technologischen Vorteile von Smart Homes seitens der breiten Masse der potentiellen Nutzer wahrgenommen werden (Marikyan et al., 2019) bzw. wie diese glaubwürdig kommuniziert werden können (Balta-Ozkan et al., 2013).

2.2.3 Beobachtbarkeit und Erprobbarkeit von Smart-Home-Technologien

Die Beobachtbarkeit von Smart-Home-Lösungen ist zunächst einmal an den Verbreitungsstand gekoppelt. Je mehr Haushalte über entsprechend vorzeigbare Hausautomatisierungssysteme verfügen, desto mehr können diese von Besuchern in Augenschein genommen werden. Mit fortschreitender Verbreitung ist hier also mit einer gewissen diffusionsendogenen Eigendynamik zu rechnen. Die Motivation der Hausherren, ihre Neuerwerbungen vorzuführen, dürfte in vielen Fällen in ausreichendem Maße vorhanden sein (vgl. Kapitel 2.2.1). Wiederholte

Befragungen im Hinblick auf die Customer Journey tatsächlicher Übernehmer des Smart-Home-Systems TaHoma der Firma Somfy offenbaren, dass sich der Anteil der Käufer, welche über Freunde und Bekannte auf das System aufmerksam wurden, im Verlauf der Jahre in Deutschland, Österreich und der Schweiz erhöht hat und Stand Ende 2016 zwischen 8 % und 14 % vermutet werden konnte (Lunyk, 2014; Praxis, 2017).

Eine weitere Möglichkeit, Smart-Home-Systeme in Augenschein zu nehmen bzw. auszuprobieren, bietet sich am Point of Sale. Idealerweise sollten die Systeme dabei in Funktion präsentiert werden, um die Möglichkeiten und den Anwendernutzen entsprechend transparent zu machen. Laut Rogers (1995) verbreiten sich Innovationen schneller, wenn sie vor der Kauf- bzw. Übernahmeentscheidung risikolos und in überschaubarem Umfang ausprobiert werden können.

Allerdings beschränkt sich die Darbietung der Produkte in den hierfür in Frage kommenden Märkten mit hoher Besucherfrequenz (z. B. Consumer Electronic Stores oder Baumärkten) bisher meist auf die Präsentation von einzelnen Komponenten bzw. Einstiegspaketen. Nutzen, Komplexität und Kompatibilität der Geräte sind so nicht wirklich überprüfbar. Konzepte zur Verbesserung der Live Experience, welche die Produkte im Zusammenspiel miteinander bzw. eingebettet in einen Smart-Home-Kontext präsentieren, werden getestet und zeigen auch vereinzelt Wirkung (Kotschi, 2018). Ein Rollout auf breiter Basis scheitert bisher aber an den hierfür aufzuwendenden Kosten und personellen Ressourcen (ebd.). In diesem Zusammenhang wird aus Handelssicht die hohe Erklärungsbedürftigkeit der Produkte bemängelt, welche das Verkaufspersonal häufig technisch überfordert (ebd.). Auch die Zurschaustellung von Smart-Home-Technologien in öffentlich zugänglichen Pilotprojekten oder Musterhäusern kann bisher als eher sporadisch angesehen werden, auch wenn das Interesse der Fertighaushersteller hier zunimmt. Entsprechend gut ausgestattete Showrooms etwa von Fachhandwerksbetrieben, die mitunter tatsächlich richtige Wohnszenarien zeigen, weisen hingegen in der Regel nur eine geringe Besucherfrequenz auf.

Den Ergebnissen aktueller Studien (Shih, 2013; Hubert et al., 2019) zufolge, die sich u. a. mit den diffusionsrelevanten Merkmalen der Theorie von Rogers (2003) im Smart-Home-Kontext auseinandersetzen, kann allerdings kein bzw. nur ein geringer Einfluss der Beobachtbarkeit bzw. Erprobbarkeit auf die Übernahmeabsicht bzw. Einstellungsbildung nachgewiesen werden¹⁶.

¹⁶ Hubert et al. (2019) führen dies möglicherweise auch auf das von ihnen angewendete Studiendesign zurück, wonach keine tatsächliche Begutachtung bzw. praktische Erprobung möglich war, und empfehlen diesbezüglich weitere Forschung.

2.2.4 Komplexität von Smart-Home-Technologien

Die Komplexität von Smart-Home-Systemen ist rein technologisch betrachtet für den Anwender zunächst einmal relativ groß. Verschiedene Einzelprodukte, die meist für sich genommen bereits technisch komplex sind, müssen miteinander verknüpft, aufeinander abgestimmt und programmiert werden. In den 2000er Jahren war dies in erster Linie etwas für Fachleute oder für besonders technisch interessierte und versierte Konsumenten, die vermutlich am ehesten dem klassischen Innovatorenbild (vgl. Rogers & Shoemaker, 1971; siehe hierzu auch Kapitel 2.3.2) entsprechen. In den letzten Jahren haben sich die Anbieter erkennbar bemüht, zumindest die für den Anwender sichtbare Komplexität zu reduzieren und Benutzerfreundlichkeit zu suggerieren. Die Benutzerschnittstellen sind einfacher nutzbar geworden, was auch damit zu tun hat, dass sie zunehmend auf dem Anwender bereits vertraute Endgeräte (z. B. Smartphones, Tablets) ausgelagert werden. Die Notwendigkeit, zunächst am PC (gegebenenfalls in einem gesonderten Expertenmodus) entsprechende Installationen und Programmierungen vornehmen zu müssen, um die Nutzungsfunktionen zu aktivieren und einen Bearbeitungsworkflow einzurichten, wurde auf ein Minimum reduziert und wird in Zukunft wohl obsolet (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH & Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam, 2011). Stattdessen werden z. B. Sprach- und Gestensteuerung die Nutzung noch intuitiver machen (ebd.). Digitale Assistenten, wie Alexa von Amazon, Siri von Apple oder der Google Assistant, fungieren bereits als sprachgesteuerte Bedienschnittstelle für bestimmte Smart-Home-Lösungen und tragen nach Ansicht von Experten derzeit maßgeblich zur schnelleren Verbreitung der Smart-Home-Technologie bei (McKinsey and Company, 2016; mm1, 2017; Ali & Yusuf, 2018; Blumtritt, 2019).

Doch nicht nur den Anwender betrifft diese Komplexität. In mehrstufigen Vertriebskonzepten sind auch die Vertriebspartner (wie etwa der Groß- und Einzelhandel und gegebenenfalls das Fachhandwerk) gefordert, sich mit der teils unvertrauten Technologie (z. B. Internet-Routern) auseinanderzusetzen, was nicht selten zu Berührungängsten, in jedem Fall aber zu entsprechendem Schulungs- und Trainingsaufwand führt. Darüber hinaus sind die Smart-Home-Produkte aufgrund ihrer Komplexität und der relativ diffizilen Kommunizierbarkeit ihrer Nutzensvorteile (vgl. Kapitel 2.2.2) entsprechend erklärungsbedürftig. So zählen z. B. Fachhändler der Sonnenschutzbranche in Deutschland, Österreich und der Schweiz den Trainings- und Beratungsaufwand zu den größten Verkaufshemmnissen (Eichner, 2016). Auf der anderen Seite aber wird von vielen Fachbetrieben in erster Linie der erzielbare Imagegewinn positiv bewertet, also die Profilierungsmöglichkeit als kompetenter Smart-Home-Anbieter (ebd.). Dies legt die

Vermutung nahe, dass es auch unter professionellen Vertriebspartnern verschiedene Übernehmertypen im Sinne von Rogers (1995) gibt, die derartigen technologischen Innovationen mehr oder weniger aufgeschlossen gegenüberstehen.

Die Komplexität mag durch einen aktuell beobachtbaren Trend gemindert werden, wonach immer mehr Anbieter anstelle umfassender Smart-Home-Systeme überschaubare Einzel- bzw. Einstiegslösungen anbieten (siehe auch das folgende Kapitel 2.2.5). Dies reduziert zudem die Einstiegskosten und könnte ein erfolgreicher Ansatz sein, neue Adopter-Zielgruppen anzusprechen und weitere aktive Vertriebspartner zu gewinnen.

2.2.5 Kompatibilität von Smart-Home-Technologien

Die Kompatibilität von Smart-Home-Systemen ist wiederum zunächst einmal in technischer Hinsicht von großer Relevanz. Bisher existiert bzw. konkurriert am Markt eine Vielzahl proprietärer Systeme (Hofmann & Kirchner, 2014). Insbesondere wenn es sich wie in den meisten Fällen um Funktechnologien handelt, mangelt es an Kompatibilität der Systeme untereinander. Dabei haben sich bereits Allianzen von Anbietern mit Arbeitsgruppen der beteiligten Hersteller (z. B. Zigbee Alliance, Z-Wave Alliance, Thread Group) bzw. entsprechende Plattformen gebildet (z. B. Apple HomeKit, Qivicon). Innerhalb dieser Grenzen der Zusammenarbeit sind Schnittstellen und Funkprotokolle zumindest teilweise so aufeinander abgestimmt, dass sie es erlauben, ein Smart-Home-System aus Produktkomponenten verschiedener Hersteller zusammenzustellen bzw. zu vermarkten. Ein einheitlicher Standard ist jedoch noch nicht in Sicht, wird aber durch die Allianzen und den Markteintritt mächtiger global agierender Anbieter (wie z. B. Apple oder Google) forciert (Hofmann & Kirchner, 2014; Ali & Yusuf, 2018).

Erst weitgehend offene Plattformen bieten Anwendern aber die Flexibilität, aus einem großen Angebot von Produkten und Marken die individuell am besten passenden Lösungen zu wählen (Deloitte, 2013) und diese dann Zug um Zug nachzurüsten, was wiederum für viele auch die Komplexität reduzieren dürfte (vgl. Kapitel 2.2.4). Solange diese Kompatibilität noch nicht gegeben bzw. intransparent ist, besteht zudem das Risiko, sich auf ein System festzulegen, das nicht zukunftsfähig ist, was viele potentielle Übernehmer vor einer Anschaffung zurückschrecken bzw. eine abwartende Haltung einnehmen lassen dürfte (Kaldich & Lautenschläger, 2013; Deloitte, 2018).

Belege für die Bedeutung der technischen Kompatibilität bezüglich der Smart-Home-Akzeptanz finden sich bisher in wissenschaftlichen Studien (Bao et al.,

2014; Yang et al., 2017; Shin, Park & Lee, 2018; Pal et al., 2018b) aus dem asiatischen Raum (siehe Kapitel 3.5.2.5).

Neben der technisch-funktionellen Kompatibilität dürfte auch die Vereinbarkeit mit Gewohnheiten, Wertvorstellungen und Traditionen eine Rolle spielen (Ram & Sheth, 1989). Erfordern Innovationen eine Anpassung bzw. gar eine Abkehr von gewohnten Verhaltensweisen, können sich den Autoren zufolge sogenannte Usage Barriers bzw. Tradition Barriers aufbauen (ebd.).

Eine *Usage Barrier* mag in funktionaler Hinsicht darin begründet sein, dass ein vollautomatisiertes Zuhause, in dem alle möglichen Dinge untereinander vernetzt sind, nicht heutigen Lebensgewohnheiten entspricht. Marktforschungsuntersuchungen lassen erkennen, dass sich bestimmte Konsumentenzielgruppen eher *smarte* Anwendungen in abgegrenzten Kategorien vorstellen können als ein komplettes *Connected Home* (Sociovision, 2014). In den letzten Jahren mehren sich daher die Anzeichen, dass der Trend zu einem “Smart Home in parts” (Deloitte, 2013, S. 9) bzw. einem “Connected-Home Puzzle” (Gillett, 2013, S. 4) gehen könnte, was für die angesprochenen Zielgruppen den Einstieg in diese Technologie erleichtern dürfte. Gemeint ist damit, dass das Zuhause über den schrittweisen Einzug von netzwerkfähigen Geräten Zug um Zug zu einem Smart Home umgewandelt wird. Bei derartigen Geräten kann es sich zum Beispiel um Smart TVs (z. B. Samsung, Loewe), Waschmaschinen (z. B. Samsung, Whirlpool, Miele), Heizungsregler (z. B. Nest, Buderus) oder Glühbirnen (z. B. Philips, Ikea) handeln, deren Hersteller sich mit dem Zusatzfeature *Connectivity* entsprechend differenzieren wollen (Gillett, 2013). Diese sind als Einzelanwendung bereits *smart* nutzbar, etwa durch Fernsteuerung über entsprechende Apps, und teils auch mit mehreren Funktechnologien kompatibel. Auch einzelne Anbieter komplexerer Smart-Home-Systeme bieten mittlerweile gezielt derartige Einzellösungen an, um neben den Kosten und der Komplexität (siehe Kapitel 2.2.4) auch die gewohnheitsbedingte Usage Barrier zu reduzieren.

Ram und Sheth (1989) schlagen zur Reduktion der Usage Barrier die Maßnahme vor, den Absatz über *Original Equipment Suppliers* zu forcieren, welche die Innovation in bereits etablierte Endprodukte implementieren und somit als fertiges Komplettprodukt verkaufen können. Diese Strategie wird auch bereits von einigen Smart-Home-Anbietern praktiziert. So vertreibt z. B. die Firma Somfy smarte Einzellösungen für das Fenster bzw. die Terrasse über Original-Equipment-Hersteller im Paket mit Rollläden bzw. Markisen.

Eine weitere mögliche Maßnahme sehen Ram und Sheth (1989) in der Beeinflussung der Gesetzgebung. Tatsächlich konnte der Absatz intelligenter Rauchmelder bereits von gesetzlichen Auflagen zur Wohnungsausstattung profitieren.

Auch im Bereich *Energieeinsparung* und *Barrierefreies Wohnen* ist künftig weiterhin mit entsprechenden Gesetzesentscheidungen zu rechnen, die Smart-Home-Anbietern weitere Absatzchancen eröffnen könnten. Laut Rogers (1995) kann auch die Gewährung staatlicher *Incentives*, etwa in Form von Förderanreizen, den Ausbreitungsverlauf unterstützen.

Auch die *Tradition Barriers* sind darin begründet, dass Gewohnheiten nur ungern aufgegeben werden, beziehen sich aber auf psychologische Aspekte, also auf die Konfrontation von Innovationen mit Wertvorstellungen und Traditionen (Ram & Sheth, 1989). Das mag sich im Fall von Smart-Home-Anwendungen z. B. in der Abneigung bzw. Befürchtung äußern, von einem Computersystem fremdbestimmt bzw. kontrolliert zu werden. Belege hierfür finden sich in einer aktuellen Forschungsarbeit von Wilson, Hargreaves und Hauxwell-Baldwin (2017). Demzufolge stellt die befürchtete Abhängigkeit von der Smart-Home-Technik bzw. der damit verbundene Verlust von Autonomie für britische Konsumenten ein bedeutenderes Risiko dar als etwa die Datensicherheit (ebd.).

Auch polarisieren manche Anwendungen relativ stark. Während z. B. die einen die Ideen ablehnen, dass ein intelligenter Kühlschrank die Einkaufsliste vorgibt, der Energieverbrauch vom Smart Home kontrolliert und gesteuert wird oder die Bewohner medizinisch überwacht werden, empfinden andere dies als willkommene Alltagsunterstützung (Wilson et al., 2017; Marikyan et al., 2019).

Als mögliche Maßnahmen gegen diese Ablehnung empfehlen Ram & Sheth (1989), die bestehenden Wertvorstellungen und Traditionen der Zielgruppe zu kennen und ernst zu nehmen, Aufklärungsarbeit zu leisten und gegebenenfalls auf einflussreiche *Change Agents* zu setzen. Diese Rolle könnten unter Umständen die *Early Adopters* von Smart-Home-Anwendungen einnehmen, die einerseits aufgrund ihrer themenspezifischen Affinität relativ leicht zu begeistern sein dürften (Hirunyawipada & Zolfagharian, 2005) und andererseits häufig als Meinungsführer in ihrem sozialen Netzwerk fungieren (Rogers, 1976; vgl. auch Kapitel 2.3.2). Dies bestätigt sich auch in der Untersuchung von Wilson et al. (2017), wonach frühe Übernehmer von Smart Home durch ihre Vorreiterrolle einen wichtigen Beitrag zur Verbreitung in den Massenmarkt leisten können. Dabei empfinden sie die Smart-Home-Risiken nicht geringer als spätere Übernehmer, informieren sich aber stärker in den Medien und sehen mehr Nutzenvorteile. Daher setzen sie sich als erste über die Risiken hinweg und geben ihre Erfahrungen an spätere Übernehmer weiter (ebd.). Umso wichtiger dürfte es aus Sicht der Autoren sein, negativen Erfahrungen der Early Adopters mit der Installation und Anwendung möglichst vorzubeugen (Wilson et al., 2017).

Zur Bedeutung der Kompatibilität von Smart-Home-Systemen mit den Lebensgewohnheiten potentieller Übernehmer finden sich weitere Erkenntnisse in aktuellen wissenschaftlichen Forschungsarbeiten (siehe Kapitel 3.5.2.5): Demzufolge kommt diesem Aspekt eine maßgebliche Rolle hinsichtlich der Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen zu (vgl. Shih; 2013; Park et al., 2017; Hubert et al., 2019 in Kapitel 3.5.2.5).

2.2.6 Risiken von Smart-Home-Technologien

Aufgrund des Umstandes, dass ein potentieller Übernehmer nicht alle Merkmale der Innovation *Smart Home* vollständig durchdringen bzw. antizipieren kann und sich dessen meist auch bewusst ist, muss er Risiken in Kauf nehmen, wozu nicht jeder bereit ist. An diesem Punkt trennen sich mitunter die Wege der wahren Innovatoren von denen der Interessierten, die sich weiterhin lieber nur informieren und mit den Gedanken einer Anschaffung spielen wollen (Hirunyawipada & Zolfagharian, 2005). Nach Ram und Sheth (1989) baut sich in diesen Fällen eine *Risk Barrier* auf, die durch funktionale, ökonomische, soziale und physische Risiken geprägt sein kann.

Im Hinblick auf das Thema *Smart Home* fallen zunächst *funktionale* Risiken ins Auge: Ob berechtigt oder nicht, stellt die Datensicherheit aus Sicht vieler noch einen erheblichen funktionalen Unsicherheitsfaktor dar. Das Thema *Datenschutz* rangiert aktuellen Befragungen in Deutschland zufolge unter den meistgenannten Gründen, die gegen eine Smart-Home-Adoption sprechen (Deloitte & Technische Universität München, 2015; Deloitte, 2018). Hinzu kommt bei vielen Konsumenten die Furcht vor einem Zugriff von außen, etwa in Form von Hacker-Angriffen, welche das System lahmlegen oder manipulieren könnten (Förstel et al., 2017).

Resultierend aus qualitativen Befragungen von Marktexperten und Konsumenten im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie in Großbritannien offenbart sich der Datensicherheitsaspekt ebenfalls als eine bedeutende Adoptionshürde (Balta-Ozkan et al., 2013). Wilson et al. (2017) fanden in einer weiteren britischen Studie allerdings Belege, dass das Thema hinter anderen seitens der Befragten empfundenen Risiken wie z. B. dem Verlust von Autonomie zurücksteht.

Auch Forschungsarbeiten auf Basis des TAM haben diesen Aspekt bereits untersucht und kommen zu uneinheitlichen Erkenntnissen (siehe Kapitel 3.5.2.5): Der Untersuchung von Hubert et al. (2019) zufolge wirkt sich die wahrgenommene Datensicherheit stärker auf die Übernahmeintention aus als etwa das empfundene Risiko, dass das Smart-Home-System nicht verlässlich funktionieren

könnte oder zu viel Zeit- und Lernaufwand erfordern würde. In asiatischen Studien fanden Pal et al. (2018b) eine relativ schwache Wirkung auf die Einstellungsbildung, während sich bei Bao et al. (2014), Park et al. (2017) und Shin et al. (2018) kein Effekt nachweisen ließ.

In funktionaler Hinsicht besteht bei vielen außerdem Skepsis hinsichtlich der Verlässlichkeit bzw. Fehleranfälligkeit von Hausautomatisierungssystemen (Balta-Ozkan et al., 2013; Brückner et al., 2014). Sie zweifeln etwa daran, dass derartige Systeme bereits technisch ausgereift bzw. hinreichend benutzerfreundlich sind. Oder sie fürchten wie oben erwähnt in Abhängigkeit von zu viel Technik zu geraten bzw. dieser ausgeliefert oder nicht gewachsen zu sein (Balta-Ozkan et al., 2013; Wilson et al., 2017; Hubert et al., 2019). Allerdings finden sich in aktuellen Forschungsarbeiten Hinweise auf eine eher schwache Wirkung der empfundenen Verlässlichkeit bezüglich der Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen (Park et al., 2017; Hubert et al., 2019).

Eng damit verbunden sind *ökonomische* Überlegungen hinsichtlich möglicher Folgekosten, wenn etwas repariert oder auf den neuesten Stand gebracht werden muss. Entscheidend für viele dürfte die Frage nach der Zukunftsfähigkeit des gewählten Systems sein. Handelt es sich um ein System, das sich auch noch in späteren Jahren nachrüsten und erweitern lässt, oder wird die Technologie dann veraltet sein, weil sich zum Beispiel ein anderer Funkstandard durchgesetzt hat? Es besteht das Risiko, die falsche Wahl zu treffen (vgl. Kapitel 2.2.5).

Damit einher geht auch das *soziale* Risiko, sich zu blamieren, weil man sich z. B. für ein falsches System entschieden hat, welches schon bald nicht mehr einschlägig ist. Das *physische* Risiko wird von manchen Konsumenten in einer erhöhten Strahlenbelastung durch Funk gesehen (Förstel et al., 2017).

Produktdemonstrationen, Produkterprobungen, entsprechende Produktgarantien (Hirunjawipada & Zolfagharian, 2005) bzw. die Gewährung einer Probezeit, in der das Produkt von den Konsumenten kostenlos und unverbindlich getestet werden kann (Ram & Sheth, 1989), können hier zur Minderung der *Risk Barriers* eingesetzt werden. Vermutlich stellen die mangelnde Beobachtbarkeit und Erprobbarkeit von Smart-Home-Anwendungen in diesem Zusammenhang derzeit noch relativ große Nachteile dar (vgl. Kapitel 2.2.3).

Daneben sehen die Autoren auch die Kommunikation im Rahmen des Marketing gefordert, subjektiv empfundene Risikobarrieren abzubauen (Ram & Sheth, 1989). Glaubwürdige Experten oder *Testimonials* können die Innovation testen bzw. objektiv bewerten. Als weitere Option schlagen sie vor, sich einer im entsprechenden Anwendungsbereich etablierten Marke zu bedienen, um die Innovationen vertrauenswürdiger erscheinen zu lassen (ebd.). Tatsächlich werden in

Fachzeitschriften aus den Themenbereichen *Smart Home*, *Wohnen* und *Informationstechnologie* sowie bereits in Publikumszeitschriften in jüngerer Zeit immer häufiger Smart-Home-Systeme getestet und bewertet. Auch im Internet finden sich in zunehmendem Maße entsprechende Fachforen und Anbietervergleiche.

Kommunikative Maßnahmen und Markenvertrauen sind laut Ram und Sheth auch ein Mittel der Wahl, wenn es um die Überwindung der psychologischen *Image Barrier* geht (ebd.). Sie sehen hier z. B. die Möglichkeit, durch einen selbstironischen Umgang mit dem eigenen Image Berührungsängste abzubauen oder ein wirklich einzigartiges Image aufzubauen oder vom positiven Image anderer Personen bzw. Marken zu partizipieren. Das Thema *Smart Home* hat zwar aus Sicht der meisten Deutschen kein negatives Image, sondern wird Befragungen zufolge vor allem mit Fortschrittlichkeit assoziiert (Sociovision, 2014), von manchen aber nach wie vor eher als verzichtbare Spielerei bzw. Luxus betrachtet (Balta-Ozkan et al., 2013; Wilson et al., 2017). Die oben angeführten Kommunikationsmaßnahmen könnten an diesem Punkt ansetzen, um das Image von Smart Home mit mehr Seriosität und Nachhaltigkeit aufzuladen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im Hinblick auf die Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen eine Vielzahl möglicher Adoptionsbarrieren in Betracht gezogen werden kann. Dies zeigt sich auch in Reviews der wissenschaftlichen Smart-Home-Literatur (Balta-Okzan et al., 2013; Peek et al., 2014; Marikyan et al., 2019): Demnach bestehen insbesondere technologische Bedenken hinsichtlich der wahrgenommenen Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit, Zuverlässigkeit, Komplexität und der Kompatibilität. Darüber hinaus existieren monetäre Bedenken bezüglich der Anschaffungs- und möglicher Folgekosten sowie aufgrund der mangelnden Überzeugung, dass sich die Investition in ein Smart Home (z. B. in Form von Energieeinsparungen) auszahlt (Balta-Okzan, 2013). Überdies werden auch psychologische Bedenken wie der befürchtete Verlust von Autonomie oder die befürchtete Abhängigkeit von der Technologie angeführt (Balta-Okzan et al., 2013; Peek et al., 2014; Marikyan et al., 2019).

Auch wenn für viele Konsumenten derzeit noch die Bedenken überwiegen mögen und es an unmittelbar aktivierenden Kaufanreizen fehlt, dürfte die Innovation Smart Home langfristig über ausreichend Nutzenpotentiale verfügen, die Lebensgewohnheiten der Menschen nachhaltig zu verändern, vorausgesetzt sie lassen es zu. Ein Zuhause, das für seine Bewohner mitdenkt und ihnen Entscheidungen abnimmt, in Notfällen komplexe Sicherheitsmaßnahmen einleitet und darüber hinaus in täglichen Dialog mit dem Nutzer tritt, ist ein relativ großer Sprung in der technologischen Evolution und damit auf dem Innovations-Kontinuum als tendenziell diskontinuierlich einzustufen. Gerade mit Blick auf die alternde Gesellschaft haben Smart Homes das Potential, das Leben der Menschen

immens zu erleichtern und damit ein längeres Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen. Die Altersforscherin Carstensen (Director of the Stanford Center of Longevity) sieht in Smart Homes neben autonom agierenden Autos, Mobilgeräten sowie innovativen Finanzprodukten und Arbeitszeitmodellen einen essentiellen Schritt auf dem Weg in eine neue Welt, die sich den Bedürfnissen der immer älter werdenden Gesellschaft anpasst (Carstensen, 2015).

Die Frage der passenden Einordnung der Neuartigkeit von Smart Homes soll auch noch einmal aus Perspektive der wissenschaftlichen Produktentwicklungsforschung betrachtet werden. Garcia und Calantone (2002) unterscheiden hier zwischen einer Makro- und einer Mikroperspektive. Dementsprechend handelt es sich um eine *diskontinuierliche* Innovation, wenn auf Makroebene zumindest entweder die Technologie oder der Markt stark von Veränderungen betroffen sind. Auf Mikroebene richtet sich der Blick auf das Ausmaß, in dem ein Unternehmen neue Produkttechnologien oder neues Marketing-Know-how aufbauen muss (ebd.). Eine wirklich *radikale* Innovation zeigt sich daran, dass alle genannten Bereiche auf beiden Ebenen stark betroffen sind. Zeigen sich diskontinuierliche Entwicklungen hingegen lediglich in einem der beiden Bereiche auf Makroebene, kann den Autoren zufolge von einer *wirklich neuen*, aber nicht radikalen Innovation gesprochen werden. Finden starke Veränderung nur auf Mikroebene statt, indem Unternehmen neue Produkteigenschaften im Rahmen existierender Technologien bzw. Marktverhältnisse entwickeln, handelt es sich um inkrementelle Innovationen (ebd.).

Im Fall von Smart Home scheinen die diskontinuierlichen Aspekte aus Makroperspektive in erster Linie auf der Marktseite und weniger im Bereich der technologischen Entwicklung zu liegen. Zwar sind aus Sicht mancher Smart-Home-Anbieter (z. B. Energieversorger oder Telekommunikationsanbieter) neue Produkte zu entwickeln und erhebliche Investitionen zu tätigen, um am Markt zu partizipieren. Die hierfür verwendeten Technologien bzw. das Prinzip der Digitalisierung sind aber an sich nicht neu. Hingegen sprechen auf Marktseite die weltweit hohe Zahl von Start-Up-Unternehmen, die neuen Wettbewerbskonstellationen mit Anbietern aus zuvor verschiedenen Branchen sowie das Entstehen neuer Partnerschaften und Plattformen (vgl. Ali & Yusuf, 2018; Kotschi, 2018) für stark diskontinuierliche Entwicklungen auf der Makroebene. Parallel hierzu leisten die Unternehmen erhebliche Marktforschungsarbeit, führen Pilotstudien durch und lernen aus dem Scheitern von Testkonzepten. Es werden nicht nur neue Marketing- und Vertriebsstrukturen aufgebaut, sondern zum Teil auch ganz neue Unternehmenseinheiten (z. B. bei Bosch oder Innogy). Dem stehen die insgesamt immer noch relativ niedrigen Absatzzahlen gegenüber, die als Indiz für einen im Reifeprozess befindlichen Markt gewertet werden können.

Diesen Überlegungen zufolge können Smart Homes auf Basis der von Garcia und Calantone (2002) vertretenen Definition zwar nicht als radikale, aber doch als wirklich neue, diskontinuierliche Innovation eingestuft werden.

Auch die oben dargestellten erheblichen Adoptionsbarrieren auf Konsumenten-seite sprechen dagegen, dass es sich bei Smart Homes um eine kontinuierliche Weiterentwicklung von bestehenden Dingen handelt. Das Marketing der Smart-Home-Anbieter steht also vor der Herausforderung, den in ihrem Status quo verweilenden Alltagsmenschen von heute die relativ komplexen Chancen und Möglichkeiten von morgen verständlich näher zu bringen und erlebbar zu machen, um sie die persönliche Relevanz erkennen zu lassen. Dabei sollte sich die Marketingargumentation besser an heutigen Lebensgewohnheiten orientieren und Risiken zu entkräften suchen, um die große Schar von Interessierten schneller zu tatsächlichen Übernehmern zu machen.

2.3 Adoption von Innovationen

„Der Begriff Adoption steht für den schrittweisen Prozess der Übernahme [Adoption] einer Innovation [d. h. eines neuen Produktes] durch einen Nachfrager“ (Homburg, 2015, S. 585). Menschen durchlaufen im Rahmen eines Adoptionsprozesses demnach verschiedene Phasen (ebd.). Dabei neigen sie dazu, die kritischen Eigenschaften insbesondere von diskontinuierlichen Innovationen und die damit verbundenen Risiken als Barrieren wahrzunehmen (Ram & Sheth, 1989), die einer Übernahme entgegenstehen (vgl. Kapitel 2.1). Ein potentieller Übernehmer setzt sich mit diesen Adoptionsbarrieren in den verschiedenen Phasen mehr oder weniger intensiv auseinander, um letztlich zu einer Adoptionsentscheidung zu gelangen. Dabei können bestimmte Persönlichkeitsmerkmale die Wahrnehmung der kritischen Eigenschaften und die Bewertung der vermeintlichen Vor- und Nachteile beeinflussen (Rogers, 1983), worauf im folgenden Kapitel 2.3.1 eingegangen werden soll.

Die Adoptionsbarrieren werden im Rahmen dieses individuellen Übernahmeprozesses von manchen Menschen schneller überwunden als von anderen. In der Literatur spricht man dabei gemeinhin von *Innovatoren*, auf welche die frühen Übernehmer bzw. *Early Adopters* folgen (Rogers, 1983, S. 246ff). Was aber unterscheidet diesen Personenkreis von den *Imitatoren* bzw. *Late Adopters*? Um diese Frage zu beantworten, können verschiedene in der Adoptionsforschung weithin etablierte Bestimmungsansätze herangezogen werden. Dabei lassen sich im Wesentlichen zeit-, verhaltens- und eigenschaftsbasierte Ansätze unterscheiden, welche in Kapitel 2.3.2 erläutert werden sollen.

2.3.1 Adoptionsprozess

Bis zur Übernahme einer Innovation durchläuft ein Individuum laut Rogers (1983) mehrere aufeinanderfolgende Phasen, wobei am Ende einer jeden Phase auch die endgültige Rejektion erfolgen kann. Rogers unterscheidet die fünf Phasen als *Knowledge*, *Persuasion*, *Decision*, *Implementation* und *Confirmation* (ebd.). Diesem Ablaufschema nach erfährt das Individuum in der ersten Phase von der Existenz der Innovation und ihrer grundlegenden Funktion, bildet in der zweiten Phase eine positive oder negative Einstellung aus und entscheidet in der dritten Phase zwischen Adoption oder Rejektion (ebd.). Bereits mit Beginn des Prozesses nehmen sozioökonomische Merkmale, Persönlichkeitseigenschaften und das individuelle Kommunikations- und Mediennutzungsverhalten Einfluss auf die Wahrnehmung der Innovation (ebd.). Bei der nachgelagerten Einstellungsbildung kommen vor allem die wahrgenommenen Ausprägungen der Merkmale

der Innovation (siehe Kapitel 2.2) zum Tragen (ebd.). In Phase vier wird die Innovation tatsächlich in Gebrauch genommen und in der fünften Phase auf Basis der ersten Nutzungserfahrungen noch einmal hinterfragt, was entweder die Adoptionsentscheidung bestätigen oder bei auftretenden Dissonanzen auch noch zur Rejektion führen kann (ebd.)

Ein seit den 1950er Jahren weit verbreiteter Ansatz (vgl. Hassinger, 1959; Robertson, 1971; Homburg 2015) besteht aus den Phasen *Awareness*, *Interest*, *Evaluation*, *Trial* und *Adoption*. Hier wird davon ausgegangen, dass der spätere Übernehmer die Innovation vor der Adoptionsentscheidung erproben kann.

Die beiden oben dargestellten Modelle unterstellen einen hierarchischen Verlauf, welcher mit dem Lernen (Kognition) der Produkteigenschaften beginnt und dann in Einstellungs- (Affekt) und schließlich Verhaltensänderungen (Konation) resultiert. Andere Autoren (vgl. im Folgenden Robertson 1971; Gatignon und Robertson, 1985) sprechen sich in Abhängigkeit vom Adoptionsgegenstand für alternative Verlaufsformen aus:

Gatignon und Robertson (1985) vertreten die Ansicht, dass abhängig vom subjektiven *Involvement* verschiedene Ablaufschemata zur Geltung kommen können. In High-Involvement-Situationen halten sie die klassische Reihenfolge *Awareness – Knowledge – Attitude Formation – Trial – Adoption* für wahrscheinlich. In Low-Involvement-Situationen vermuten sie eher die Sequenz *Awareness – Trial – Attitude Formation – Adoption* anzutreffen (ebd.), in der die impulsive Erprobung der Einstellungsbildung vorausgeht. Der Grad der gedanklichen Auseinandersetzung variiert Gatignon und Robertson zufolge damit, wie hoch der Lernaufwand (insbesondere bei technologischen Innovationen) und die Gesamtkosten einzuschätzen sind, wie sozial auffällig das Produkt erscheint und inwieweit noch weitere Personen (z. B. Haushaltsmitglieder) in den Entscheidungsprozess involviert sind (ebd.). Je geringer das Involvement, desto höher schätzen sie den möglichen Einfluss von Marketing- und Werbemaßnahmen ein (ebd.).

Gemäß den Erkenntnissen und Überlegungen von Robertson (1971) kann der Adoptionsprozess je nach Innovationsgegenstand stark variieren. Unterschiede sind z. B. zwischen teuren Gebrauchsgütern und einfachen Konsumartikeln zu erwarten, aber auch die soziale Auffälligkeit der Produkte kann eine Rolle spielen (ebd.). Dementsprechend können in einem Fall wohlüberlegte, rationale Entscheidungen für den Adoptionsprozess bestimmend sein, oder aber in anderen Fällen eher impulsive bzw. psychosoziale Formen auftreten (ebd.). Demnach unterscheidet sich auch, wie viele Phasen durchlaufen werden und in welcher Reihenfolge (ebd.). Robertson unterscheidet hier insgesamt zwischen acht möglichen Phasen (siehe Abbildung 1).

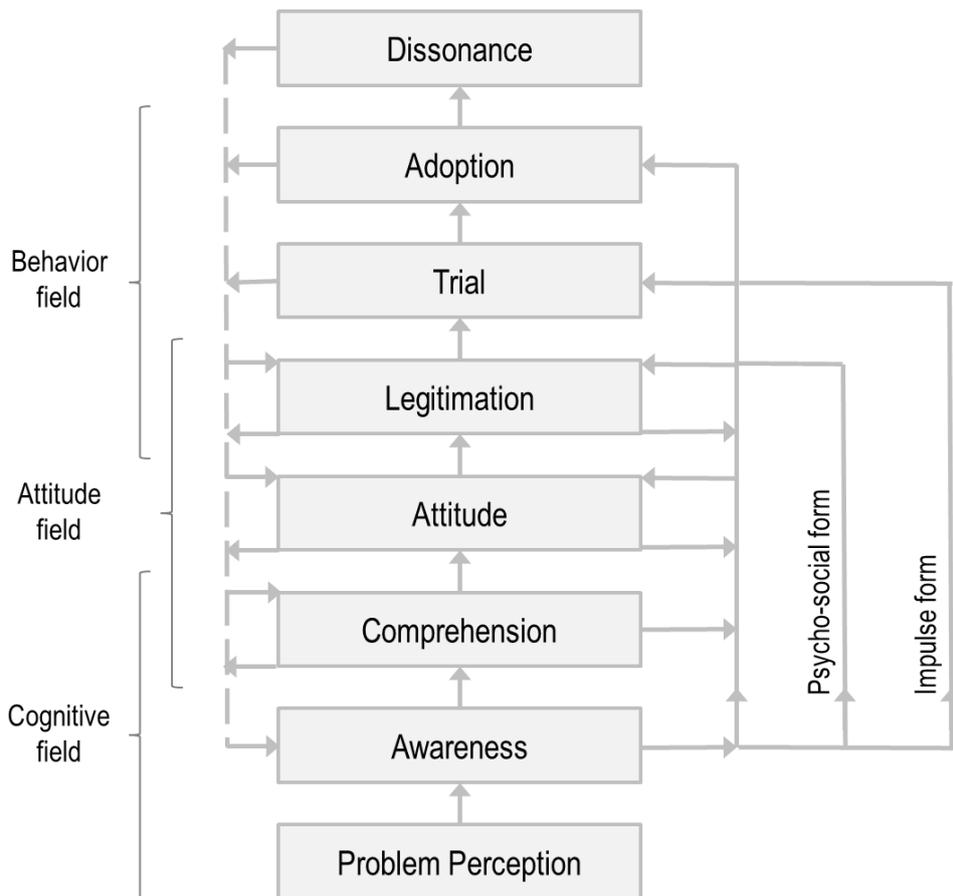


Abbildung 1: Adoptionsprozess nach Robertson (eigene Darstellung nach Robertson, 1971, S. 75)

Der Adoptionsprozess beginnt dem Modell von Robertson (vgl. Abbildung 1) zufolge in einigen Fällen damit, dass ein Konsument bzw. Individuum ein Problem wahrnimmt (Problem Perception), daraus einen Bedarf ableitet und in der Folge nach einer neuen Problemlösung sucht (ebd.). Den eigentlichen Startpunkt bildet aber der Moment, in dem das Individuum auf die Innovation aufmerksam wird (Awareness). Dem schließt sich die Phase der weiteren Informationsverarbeitung an, in der zunächst ein grundlegendes Verständnis (Comprehension) für die Funktion der Neuerung entsteht und in der die aufgenommenen Informationen dann kognitiv zu immer weiteren Wissensbestandteilen verarbeitet werden (ebd.). Auf dieser Basis erfolgt dann die Einstellungsbildung, in welche auch affektive und konative Komponenten einfließen. Aus der Einstellung resultiert in der Regel die individuelle Neigung, den Adoptionsprozess fortzusetzen oder nicht (ebd.).

Bereits in der Awareness Phase des Adoptionsprozesses können neben situativen Faktoren auch Persönlichkeitsmerkmale eine Rolle spielen: So bestimmen Art und Umfang des individuellen Mediennutzungsverhaltens und der sozialen Interaktivität die Wahrscheinlichkeit, mit entsprechenden Innovationsinformatio-

nen in Kontakt zu kommen (Rogers, 1983). Zudem dürfte die Wahrnehmungsbereitschaft bei Personen erhöht sein, die generell gerne nach neuartigen Informationen suchen (Midgley & Dowling, 1978) bzw. bei Personen, die bereits privat oder beruflich ein spezifisches thematisches Involvement aufweisen (Kuhlmann, 1990). Der Verarbeitungsprozess wiederum kann durch Vorwissen und Erfahrungen in Bezug auf neuartige und ungewohnte Produkte bzw. Konsumsituationen begünstigt werden (Hirschman, 1980). Mit der fortschreitenden Aufnahme von Informationen verändert und verfestigt sich die Einstellung (Attitude). Neu aufgenommene Informationen werden mit dem bestehenden Schema abgeglichen und im Kontext der übernehmerspezifischen Voreinstellungen und Überzeugungen evaluiert. Hierauf erfolgt gegebenenfalls eine Reorganisation der Einstellung (Schenk, Dahm & Sonje, 1996). Die Informationssuche wird dabei von Personen mit ausgeprägter internaler Kontrollüberzeugung (Internal Locus of Control) aktiver betrieben (Srinivasan & Tikoo, 1992). Individuen, die sich generell gerne häufiger mit neuartigen Informationen beschäftigen (Novelty Seekers), dürften die möglichen Nutzenvorteile einer Innovation schneller und kreativer für sich erkennen (Hirschman, 1980).

Wenn die Einstellung die Übernahme der Innovation nahelegt, wird gemäß Robertson (1971) noch vor der Erprobung die Phase der Legitimation durchlaufen (siehe Abbildung 1). In dieser erfolgt die Prüfung, ob die Eigenschaften des Adoptionsgegenstands mit den Normen des sozialen Umfelds in Einklang stehen oder auch ob die Kosten angemessen sind (ebd.). Sind sie dies nicht, kann dies eine Barriere für den weiteren Adoptionsprozess darstellen (ebd.). Wird die Übernahme in diesem Kontext als legitim erachtet, kann sich eine erste Erprobung (Trial) anschließen (ebd.). Wenn die hieraus gewonnenen direkten Erfahrungen die Erwartungen in hinreichendem Maße bestätigen und genügend Entschlusskraft vorliegt (Rogers & Shoemaker, 1971), erfolgt schließlich die Adoption (Robertson, 1971). Dem kann sich in der Folge noch eine Phase (Dissonance) anschließen (ebd.), in der das Individuum aufgrund dissonanter Eindrücke mit seiner Entscheidung hadert. Um diese Dissonanzen abzubauen, springen Individuen häufig erneut in die Legimitationsphase zurück und suchen dort nach sozialer Unterstützung bzw. selektiv nach Informationen, welche sie in ihrer Adoptionsentscheidung bestätigen (ebd.).

Die von Robertson unterschiedenen Phasen können einander demnach rückwirkend beeinflussen, was im Modell (siehe Abbildung 1) durch die gestrichelten Verbindungen dargestellt wird. Während die Dissonanz in die Phase der Legimitation zurückführen kann, mag die Adoption darüber hinaus Auswirkungen auf die Einstellung, das Produktwissen und die Wahrnehmung haben (Robertson, 1971).

In Ergänzung zur klassischen Route führt Robertson (1971) zwei Alternativrouten an, in denen der Adoptionsprozess durchlaufen werden kann. Insbesondere im Hinblick auf sozial auffällige Neuerungen unterstellt er, dass die Legitimation durch das soziale Umfeld bereits in früheren Phasen des Prozesses mitberücksichtigt werden oder die Adoption unter sozialem Druck unmittelbar erfolgen kann (Psycho-social Form, siehe Abbildung 1). Bei weniger extensiven Adoptionsentscheidungen kann das Objekt auch unmittelbar nach dem ersten Kennenlernen spontan erprobt werden (Impulse Form, siehe Abbildung 1). Die übersprungenen Phasen können dann auf Basis der direkten Erfahrungen nachgeholt werden (siehe Abbildung 1), was sich im Prinzip mit dem Low-Involvement-Ansatz von Gatignon und Robertson (1985) deckt. Bei technologischen Innovationen, insbesondere solchen, die eher der diskontinuierlichen Seite des Innovationskontinuums zuneigen, dürften potentielle Übernehmer aber wohl häufig die klassische, rational geprägte Sequenz des Adoptionsprozesses durchlaufen. Hier sind die Tragweite der Entscheidungen und die Unterschiede zu herkömmlichen Produkten relativ groß und insofern impulsive oder vom sozialen Umfeld stark beeinflusste Adoptionsentscheidungen eher unwahrscheinlich. Allerdings ist es gemäß Robertson (1971) auch eine Frage der persönlichen Veranlagung und Erfahrung, derartige Entscheidungen (auch angesichts der finanziellen Risiken) ohne soziale Unterstützung treffen zu können. Verfügt ein Individuum weder über diese Entscheidungskompetenz noch über ein soziales Umfeld, welches in der Legimitationsphase unterstützt, macht dies eine Adoption unwahrscheinlich, selbst wenn ausreichend Wissen und eine positive Einstellung hinsichtlich der Innovation bestehen (ebd.).

2.3.2 Übernehmer von Innovationen

Zur definitorischen Abgrenzung, was Innovatoren von späteren Übernehmern bzw. von Imitatoren unterscheidet, finden sich in der Adoptionsforschung verschiedene Bestimmungsansätze, die im Folgenden erläutert werden sollen.

2.3.2.1 Zeitbasierter Bestimmungsansatz

Der zeitbasierende Bestimmungsansatz, der sich auf Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) zurückführen lässt, grenzt Übernehmer von Innovationen innerhalb eines sozialen Systems auf Basis des Adoptionszeitpunkts voneinander ab. Ausgehend von einer näherungsweise Normalverteilung der Übernahmezeitpunkte im Zuge der Ausbreitung einer Innovation lässt sich der Anteil der Innovatoren gemäß Rogers mit 2.5 % beziffern (Rogers, 2003), wobei die Klassengrenzen der Adopterkategorien rein rechnerisch durch den Mittelwert (\bar{x}) und die Standardabweichung (sd) der Verteilung ermittelt werden (siehe Abbildung 2). Es

folgen die frühen Übernehmer (Early Adopters) mit einem Anteil von 13.5 % und die frühe Mehrheit (Early Majority) mit einem Anteil von 34 %, bis näherungsweise der Mittelpunkt des Diffusionsverlaufs mit der höchsten punktuellen Zuwachsrates erreicht ist (vgl. ebd.).

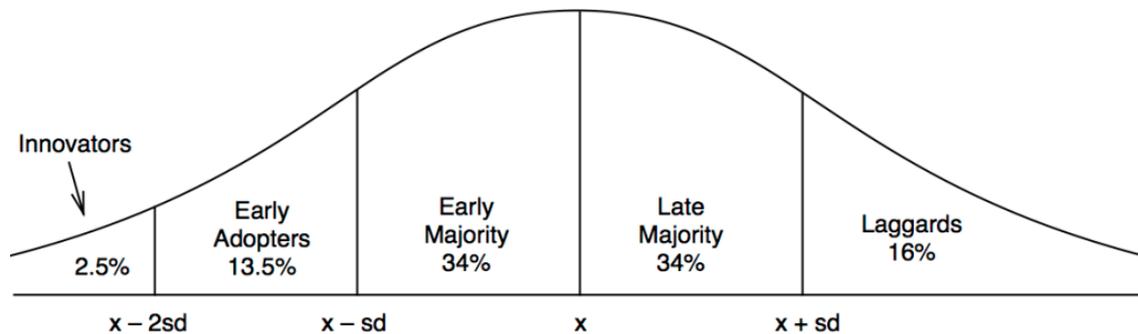


Abbildung 2: Adopterkategorien im Diffusionsverlauf (Darstellung nach Rogers, 2003, S. 281)

Es schließen sich die späte Mehrheit (Late Majority) mit einem Anteil von ebenfalls ca. 34 % und die sogenannten Nachzügler (Laggards) mit einem Anteil von ca. 16 % an (ebd.). In der Verteilung ausgespart bleiben die Nicht-Übernehmer, welche die Innovation gar nicht, also auch nicht zu einem späteren Zeitpunkt übernehmen (ebd.). Diese können auch als Rejektoren bezeichnet werden, wenn sie sich bewusst gegen die Übernahme entschieden haben (Midgley & Dowling, 1978; Szmigin & Foxall, 1998). Die fünf Adopterkategorien verteilen sich nicht symmetrisch, da Innovatoren und frühe Übernehmer aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften voneinander abzugrenzen sind, während es sich bei den Nachzüglern tendenziell eher um eine homogene Gruppe handelt (Rogers, 2003).

Bereits in der frühen Literatur der Diffusionsforschung finden sich zahlreiche Versuche, die oben beschriebenen Übernehmertypen zu charakterisieren. Auf Grundlage der Analyse zahlreicher Diffusionsstudien aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Forschungsrichtungen und Themenbereichen nehmen Rogers und Shoemaker (1971) bzw. Rogers (1983; 1995; 2003) idealtypische Kategorisierungen vor:

Innovatoren werden demnach vielfach als risiko- und experimentierfreudig beschrieben (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983; Rogers, 2003) und müssen demnach auch bereit sein, etwaige Fehlentscheidungen bzw. Rückschläge zu verkraften (Rogers, 1983; Rogers, 2003). Sie verfügen darüber hinaus über eine relativ hohe ‚soziale Mobilität‘ (Rogers, 1995), d. h. sie unterhalten über räumliche und soziale Distanz Kontakte zu vielfältigen Informationsquellen und gleichgesinnten Innovatoren und sind eher lose in ihr soziales Umfeld integriert (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983; Rogers, 2003). Damit sich Neuheiten nicht nur innerhalb sozialer Netzwerke, sondern auch darüber hinaus verbreiten, bedarf es

solcher losen, heterophilen Kontakte (Rogers, 1976). Durch sie werden soziale Unterschiede überbrückt, die typischerweise zwischen verschiedenen, in sich relativ geschlossenen homophilen sozialen Netzwerken bestehen, deren häufig eng befreundete Mitglieder sich soziostrukturell relativ stark ähneln und daher über einen vergleichbaren Erfahrungshorizont verfügen (ebd.). Innovatoren ‚importieren‘ also Neuerungen in ein soziales Umfeld und fungieren somit als Gatekeeper, was aber nicht heißen muss, dass sie in diesem Umfeld respektiert sind und andere hinsichtlich ihrer Übernahmeentscheidung beeinflussen können (Rogers, 2003).

Im Gegensatz hierzu sind frühe Übernehmer fest in ihr soziales Umfeld integriert (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983; Rogers, 2003). Sie besitzen das höchste soziale Einflusspotential und werden von den zahlreichen Mitgliedern ihres sozialen Umfelds als Meinungsführer respektiert (ebd.). Auch um sich dies zu erhalten, sind sie daran interessiert, in ihrem Bekanntenkreis mit Neuerungen aufzuwarten (Rogers, 1983). Weil sie andererseits aus Sicht des sozialen Umfelds wiederum nicht zu innovatorisch sind, kommt ihnen eine Schlüsselrolle im Diffusionsprozess zu. Sie können die Neuerung quasi legitimieren und andere hinsichtlich ihrer Adoptionsentscheidung beeinflussen und auf diese Weise in ihrem Bekanntenkreis als Change Agent fungieren (ebd.).

Die Angehörigen der frühen Mehrheit stehen Neuerungen relativ offen gegenüber, sind aber bedachtsamer (Rogers, 2003) und wollen weder als einer der ersten noch als einer der letzten Übernehmer sozial auffällig werden (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983). Sie nehmen eine wichtige Rolle im Hinblick auf die massenweise Ausbreitung einer Innovation ein (Rogers, 1983; Rogers, 2003). In Abgrenzung zur späten Mehrheit verfügen sie idealtypischerweise über einen höheren Bildungsgrad und einen höheren Sozialstatus, weshalb auch in dieser Adopterkategorie Prestige Gründe eine Rolle bei der Übernahmeentscheidung spielen können (Rogers, 1995).

Die späte Mehrheit steht der Innovation skeptisch gegenüber und wird gegebenenfalls erst durch die ökonomische Notwendigkeit bzw. den steigenden sozialen Übernahmepressur zur Adoption gedrängt (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983; Rogers, 2003). Selbst wenn sie den Nutzen einer Neuerung erkennen, warten sie die weitere Verbreitung ab, um Unsicherheiten möglichst beseitigt zu wissen (Rogers, 1983; Rogers, 2003). Selbst dann müssen sie gegebenenfalls noch durch soziale Bezugspersonen zur Übernahme motiviert werden (ebd.).

Die Nachzügler bilden die letzte Übernehmerkategorie und lassen sich von sozialem Druck weniger beeinflussen (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983). Zu ihnen zählen rückwärtsgewandte Traditionalisten mit obligatorischer Ablehnung

gegenüber Innovationen, aber auch sozial und gegebenenfalls medial isolierte Individuen sowie finanziell schwach ausgestattete Personen (ebd.). Bevor sie sich zu einer Übernahme durchringen können, sollte eine Fehlinvestition nahezu ausgeschlossen sein (Rogers, 2003) und nicht selten existieren zu diesem Zeitpunkt bereits neuere Entwicklungen auf dem Markt (Rogers, 1983).

Die Innovation breitet sich gemäß Rogers (ebd.) über diese Stufen nach und nach innerhalb des sozialen Systems bzw. Marktsegments aus. Der Diffusionsverlauf resultiert aus der Aggregation dieser Vielzahl individueller Einzelentscheidungen der Übernehmer, welche wiederum durch Persönlichkeitseigenschaften, die wahrgenommenen Eigenschaften des Innovationsobjekts, interpersonelle Kommunikation, aber auch die Marketingaktivitäten der Anbieter beeinflusst werden können (Gatignon & Robertson, 1985). Bei kumulierter Betrachtung über alle Übernehmerkategorien ergibt sich idealtypischerweise ein Diffusionsverlauf in Form einer S-Kurve (Rogers, 1995), der am Wendepunkt seine Höchstgeschwindigkeit erreicht und sich dann nach und nach der Sättigungsgrenze annähert, wenn das Marktpotential ausgeschöpft wird (siehe Abbildung 3).

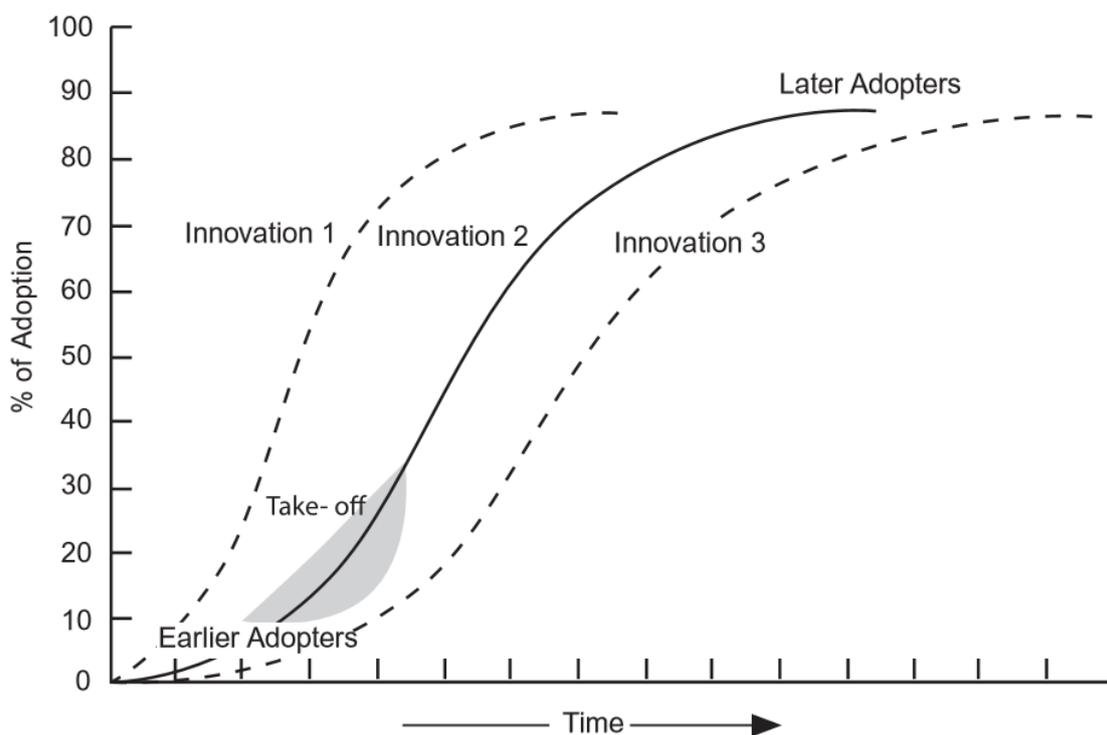


Abbildung 3: Idealtypische Diffusionsverläufe nach Rogers (1995, S. 11) in der Darstellung von Sullivan et al. (2010, S. 58)

Dabei kann eine Innovation in Abhängigkeit der Konstellation diffusionsrelevanter Merkmale (vgl. Kapitel 2.1.2) schneller (siehe Innovation 1 in Abbildung 3) oder langsamer (Innovation 3) in Fahrt kommen, was sich laut Rogers (1995) in der Regel bei einer Ausbreitung zwischen 10 % und 25 % zeigt. Dieser *Take Off*

kommt durch die starke Zunahme der interpersonalen Kommunikation bezüglich der Innovation und das Erreichen einer kritischen Masse von Anwendern zustande (ebd.). Dabei mag auf einen dynamischen Start aber auch ein (zumindest zwischenzeitlicher) Einbruch folgen, so dass der anfängliche Diffusionsverlauf eine ‚Sattelform‘ annehmen kann (Peres et al., 2010). Auch Marketingmaßnahmen der Anbieter sowie der Konkurrenz oder kulturelle Unterschiede (z. B. zwischen Ländern) können sich in vielfältiger Weise auf den Diffusionsverlauf auswirken (vgl. Peres et al., 2010).

Die oben dargelegte idealtypische Beschreibung der verschiedenen Übernehmertypen basiert auf deren dominanten Eigenschaften bzw. Werten und liefert heuristische Anhaltspunkte zur Kategorisierung (Rogers, 1983). Nach Gatignon & Robertson (1985) stellt dies aber keine befriedigende Definition dar, mit der man Personen auf individueller Ebene hinsichtlich ihrer Innovationsbereitschaft voneinander unterscheiden könnte. In einer Betrachtung über verschiedene Produktkategorien fanden Robertson et al. (1984), dass die dort identifizierten Merkmale der jeweiligen Innovatoren nur teilweise mit dem von Rogers und Shoemaker (1971) gezeichneten Bild übereinstimmen¹⁷. Gatignon und Robertson (1985) schlussfolgern aus diesen Erkenntnissen, dass es so etwas wie einen generellen Innovator nicht gibt, sondern dass sich das Innovatorenprofil je nach Produktbereich unterscheiden kann.

Auch der Ansatz von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003), die *Innovativeness* eines Individuums einzig am Übernahmezeitpunkt festzumachen, wird von mehreren Autoren als zu willkürlich kritisiert (Bass, 1969; Midgley & Downing, 1978; Gatignon & Robertson, 1985).

2.3.2.2 Verhaltensbasierter Bestimmungsansatz

Bezugnehmend auf die Arbeit von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) hinterfragt Bass (1969), ob die Einstufung eines Übernehmers als Innovator oder Imitator allein am Adoptionszeitpunkt festzumachen ist (ebd.). Unter den ersten 2.5 % vermeintlichen Innovatoren fänden sich nämlich vermutlich auch bereits Personen, welche die Innovation von anderen abgeschaut haben. Bass zufolge interagieren alle potentiellen Übernehmer in einem sozialen System, wobei nur die wenigsten völlig unbeeinflusst von dem Verhalten sozialer Bezugspersonen zu ihrer Adoptionsentscheidung gelangen und demnach als echte Innovatoren

¹⁷ Z. B. handelt es sich bei manchen dieser Innovatoren um sozial integrierte Meinungsführer (Robertson et al., 1984), was gemäß Rogers und Shoemaker (1971) eher auf Early Adopters zutrifft.

bezeichnet werden können (ebd.). Alle anderen, seien es Early Adopters oder Laggards, sind laut Bass aufgrund der Beeinflussung durch das Verhalten früherer Übernehmer bzw. des daraus resultierenden sozialen Übernahmedrucks als Imitatoren zu definieren (ebd.).

Bass postuliert auf Basis dieser Überlegungen eine Formel, wonach die Adoptionswahrscheinlichkeit mit der Zahl der bisherigen Übernehmer steigt:

$$P(T) = p + (q/m) Y(T)$$

Die Wahrscheinlichkeit einer Adoption (P) zum Zeitpunkt T hängt demnach zum einen von der Konstante p ab, welche für die eigentliche Adoptionswahrscheinlichkeit der Neuerung unabhängig von der Zahl der bisherigen Übernehmer steht. Zum anderen quantifiziert das Produkt aus der Konstante q/m und der Anzahl der bisherigen einflussnehmenden Übernehmer Y(T) den zunehmenden Übernahmepressur (Bass, 1969, S. 216). Echte Innovatoren im Sinne von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) sind Bass zufolge demnach lediglich die Personen, welche die Neuerung zum Zeitpunkt (T = 0) übernehmen, zu welchem noch keine anderen einflussnehmenden Anwender innerhalb ihres sozialen Systems agieren, so dass einzig die Attraktivität der Innovation an sich den Ausschlag für die Adoption gibt. Dies steht nicht in Einklang mit den von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) eher willkürlich in den Raum gestellten 2.5 % (Bass, 1969).

Aber auch wenn man den Blick auf die späteren Übernehmer richtet, erscheint eine rein zeitbasierte Definition wenig sinnvoll. Bei diesen muss es sich ja nicht zwangsläufig um Imitatoren handeln, z. B. wenn sie in ihrer Adoptionsentscheidung gar nicht von anderen beeinflusst worden sind (Pechtl, 1990). Dieser Argumentation folgend können Innovatoren wie Imitatoren prinzipiell über den gesamten Diffusionsverlauf einer Innovation auftreten. Entscheidend ist nicht der Übernahmepunkt, sondern ob die Entscheidung autonom oder aufgrund imitationsrelevanter Beeinflussung erfolgt (ebd.).

Pechtl unterscheidet mit Blick auf diese imitationsrelevante Beeinflussung *normativ* und *informational* geprägte *diffusionsendogene Stimuli* (Pechtl, 1990, S. 42): Die *normativen* Stimuli können durch das soziale Umfeld geschaffen werden. Mit zunehmender Verbreitung kann der soziale Druck steigen, sich der Neuerung nicht länger zu verschließen (Pechtl, 1990). Peres, Muller und Mahajan (2010) sprechen in diesem Zusammenhang von sozialen Signalen, die von den Übernehmern ausgehen und dazu führen können, dass auch andere sich mit der Innovation identifizieren oder sich umgekehrt bewusst davon abgrenzen. Andererseits ist anfänglich auch mit Widerständen im sozialen Umfeld zu rechnen, die umso stärker ausfallen können, je sozial auffälliger die Neuerung ist und je mehr

sie sich auf internalisierte Normen und Verhaltensweisen auswirkt (von Rosenstiel & Kirsch, 1996). Unter *informationaler* Beeinflussung ist hingegen der mit dem Diffusionsprozess einhergehende unmittelbare Austausch von Ansichten, Erfahrungen und Ratschlägen zu verstehen. Dieser nimmt im Zuge der Ausbreitung einer Innovation mehr oder weniger stetig zu und entfaltet eine gewisse Eigendynamik, welche wiederum den Diffusionsprozess weiter stimuliert (Pechtl, 1990). Die Innovation wird zunehmend zum Gesprächsthema und immer mehr Personen fühlen sich thematisch involviert. Mit steigender Verbreitung der Innovation kommen mittelbar Vertrauenssignale hinzu, wonach es sich um eine nützliche und risikolose Sache handelt (ebd.). Aus heutiger Sicht können hier auch *soziale Medien* bzw. Netzwerke eine wichtige Rolle spielen (Peres et al., 2010), welche zunächst z. B. in Form von Foren oder Communities Innovatoren eine Plattform zum Austausch bieten. Spätere Übernehmer können wiederum von diesen Erfahrungswerten profitieren und diese schnell und einfach weiterverbreiten. Nutzerrezensionen können zudem eine nützliche und glaubwürdige Hilfe bei der Adoptionsentscheidung sein, insbesondere wenn sie nicht nur auf oberflächlichen Bewertungen (etwa Star Ratings) basieren, sondern mehrere Argumente enthalten und nicht zu einseitig sind (vgl. Willemsen et al., 2011).

Eine ähnliche Dynamik kann sich parallel dazu in Form der massenmedialen informationalen Beeinflussung entwickeln (Rogers & Shoemaker, 1971), wenn ein neues Thema zunächst von einzelnen Medien redaktionell aufgegriffen wird und sich dann *crossmedial* weiter ausbreitet. Mit zunehmender Mediatisierung steigt die wahrgenommene Aktualität und damit die Wahrscheinlichkeit an, dass das Thema nicht nur in Special-Interest-Medien behandelt, sondern auch einer breiten Masse vermittelt wird.

Auch etwaig begleitende Werbemaßnahmen in Verbindung mit einer effizienten Mediaplanung der Anbieter können ihren Teil dazu beitragen. Zu Beginn der Ausbreitung einer Innovation richtet sich die werbliche Ansprache häufig gezielt nur auf die relativ kleine Personengruppe der vermeintlichen Innovatoren, um die Streuverluste minimal zu halten (z. B. in Special-Interest-Medien, auf spezifischen Websites oder bezugnehmend auf ein bestimmtes Online-Suchverhalten). Im Laufe des Diffusionsprozesses werden dann Schritt für Schritt weitere Zielgruppensegmente adressiert. Mit der jeweils maßgeschneiderten Dosis an Informationsvolumen und Informationstiefe werden die späteren Übernehmertypen an die Neuerung herangeführt. Insofern können Massenmedien und Werbung ihrerseits ebenfalls als diffusionsendogene Stimuli fungieren (vgl. Rogers & Shoemaker, 1971). Auch soziale Medien eignen sich, um im Rahmen von entsprechenden Kampagnen potentielle Übernehmer zu erreichen und eine Eigendynamik bei der Verbreitung von Neuprodukten in Gang zu setzen (Peres et al.,

2010), etwa wenn es gelingt, Nutzer dazu zu veranlassen, ihre Produkterfahrungen mit anderen in Form von Beschreibungen und Fotos der *Use Cases* zu teilen (vgl. Baum et al., 2019; mm1, 2017).

2.3.2.3 Eigenschaftsbasierter Bestimmungsansatz

Der eigenschaftsbasierte Bestimmungsansatz fußt auf dem Grundgedanken, dass bestimmte, in ihrer Ausprägung interindividuell variierende Eigenschaften zur Differenzierung zwischen Übernehmertypen herangezogen werden können. Eine Person kann damit je nach individueller Ausprägung einer oder mehrerer Eigenschaften mehr oder weniger dafür prädestiniert sein, als früher oder später Unternehmer zu agieren. Dieser Denkansatz entspringt der differentiellen Persönlichkeitspsychologie, wonach der Mensch über relativ stabile persönliche Eigenschaften verfügt, die sich der Art nach universell bei allen Individuen finden, aber der Ausprägung nach über alle Individuen hinweg annähernd normalverteilt sind (Anastasi, 1993).

Wie oben bereits dargelegt, wird Innovatoren ein höheres Maß an Risiko- bzw. Investitionsbereitschaft attestiert (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 1983). Zudem werden sie als innovations- bzw. experimentierfreudiger beschrieben (ebd.) bzw. als *Probierer*, die mit herkömmlichen Produkten bzw. gewohnten Verhaltensweisen unzufrieden sind (Kuhlmann, 1990).

Nach Midgley und Dowling (1978) stellt die individuelle Innovationsbereitschaft (*Innovativeness*) eine (wie oben beschriebene) andauernde Persönlichkeitseigenschaft dar. Diese kann bei einem Individuum stärker oder schwächer ausgeprägt sein und dabei alle Zwischenstufen eines Kontinuums einnehmen (ebd.). Ein hohes Maß an *Innovativeness* führt diesem Denkansatz zufolge noch nicht zwangsläufig zu innovatorischem Verhalten, sondern es bildet zunächst einmal eine Verhaltensdisposition (ebd.), welche die Wahrscheinlichkeit einer frühen Übernahme erhöht. Ob und wann es tatsächlich zu einer Adoption kommt, ist aber von weiteren Faktoren abhängig, nämlich dem spezifischen Innovationsgegenstand, situativen und kommunikativen Einflusswirkungen sowie diffusionsendogenen sozialen Prozessen (ebd.). Als Innovator gilt in diesem Sinne derjenige, der eine Neuerung übernimmt, ohne von früheren Übernehmern in seiner Adoptionsentscheidung beeinflusst bzw. unterstützt worden zu sein (ebd.). Dementsprechend definieren Midgley und Dowling *Innovativeness* als “the degree to which an individual is receptive to new ideas and makes innovation decisions independently of the communicated experience of others” (S. 236).

Die Autoren postulieren mit dieser Definition bewusst einen Gegenentwurf zum Verständnis von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) bzw. Rogers und Shoemaker (1971), die *Innovativeness* ausdrücklich am Faktor Zeit, also am Zeitpunkt der Übernahme einer Innovation festmachen. Nichtsdestotrotz stellen auch Midgley und Dowling auf Basis ihrer Definition die Hypothese auf, dass Individuen mit einem hohen Maß an Innovationsbereitschaft auch überdurchschnittlich häufig zu den ersten Übernehmern von Innovationen¹⁸ zählen, da ihre Adoptionsentscheidung im Grundsatz unabhängig von der interpersonellen Kommunikation in ihrem sozialen Netzwerk erfolgt (Midgley und Dowling, 1978). Sie diskutieren schließlich die Vermutung, dass es sich bei *Innovativeness* um eine Funktion aus mehreren dahinterstehender Persönlichkeitsdimensionen handeln könnte (ebd.).

An die Erkenntnisse von Midgley und Dowling (1978) anknüpfend sucht Hirschman (1980) nach weiterführenden Erklärungen und nähert sich dem Thema mit folgender Feststellung an: "If there were no such characteristic as innovativeness, consumer behavior would consist of a series of routinized buying responses to a static set of products" (S. 283).

Als mögliche Ursache für innovatorisches Verhalten benennt sie u. a. das Konstrukt *Novelty Seeking*, welches sie als inneren Antrieb versteht, nach neuen Informationen zu suchen (Hirschman, 1980). In Abgrenzung zum *Variety Seeking*, also dem Suchen nach Abwechslung innerhalb eines bekannten Rahmens von Produktalternativen, handelt es sich beim *Novelty Seeking* demzufolge um die Suche nach neuartigen und vom Üblichen abweichenden Informationen (ebd.). Hirschman beschreibt *Novelty Seeking* als ein mehr oder weniger angeborenes Phänomen, welches sich bereits im Kleinkindalter zeigt¹⁹ und in der menschlichen Evolution begründet ist (ebd.). Demnach streben Individuen danach, nach neuen, gegenwärtig scheinbar irrelevanten Informationen zu suchen, weil diese Ihnen z. B. bei zukünftigen Konsumententscheidungen von Nutzen sein könnten und ihr diesbezügliches Urteilsvermögen verbessern (ebd.). Dieses Suchverhalten zeigt sich z. B. bei der Lektüre von Zeitschriften (ebd.). Hirschman betrachtet die Konstrukte *Innovativeness* und *Novelty Seeking* als untrennbar miteinander verbunden, weil in beiden notwendigerweise auch der Wunsch nach der Aufnahme neuartiger Informationen zum Ausdruck kommt (ebd.). Schließlich kann

¹⁸ Die von den Autoren postulierte Definition bezieht sich generell auf Produktinnovationen aller Art (vgl. Midgley & Dowling, 1978). Sie empfehlen daher, in Untersuchungen verschiedene Neuerungen innerhalb einer spezifischen Produktkategorie zu betrachten und dabei den Einfluss des jeweils spezifischen *Product Involvement* zu kontrollieren (ebd.).

¹⁹ Demnach entscheiden sich bereits Kleinkinder zwischen zwei gleichartigen visuellen Reizen bevorzugt für den neuartigen Stimulus (Flavell, 1977, zitiert nach Hirschman, 1980).

das Novelty Seeking laut Hirschman als logische Vorstufe der frühen Adoption von Neuerungen betrachtet werden. Aus der Gruppe der Novelty Seekers, die sich mit neuen Informationen über Innovationen versorgen, stammen demnach die frühen Übernehmer (ebd.).

Auch an anderer Stelle in der Forschungsliteratur wird den typischen Innovatoren attestiert, dass sie in stärkerem Maße als spätere Übernehmer auf verschiedenste Informationsquellen außerhalb ihres näheren sozialen Umfelds zurückgreifen (Rogers, 1976) und dabei auch in größerer Intensität die Medien nutzen (Rogers, 1995). Speziell im Hinblick auf technische Innovationen wird Ihnen darüber hinaus eine überdurchschnittlich schnelle Auffassungsgabe (Rogers & Shoemaker, 1971) bzw. eine ausgeprägte *Self-Efficacy* zugesprochen (Mick & Fournier, 1998).

2.3.2.4 Späte Übernehmer bzw. Rejektoren

Während in den bisher dargelegten Bestimmungsansätzen die Innovatoren bzw. frühen Übernehmer im Fokus stehen, soll an dieser Stelle ein komplementärer Zweig der Adoptionsforschung betrachtet werden, der sich nicht mit der Frage beschäftigt, was frühe Übernehmer antreibt, sondern was späte Übernehmer bzw. Rejektoren einer Innovation (zunächst) abschreckt bzw. zögern lässt. Dass dieser Perspektive in der Forschung vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde, ist für Szmigin und Foxall (1998) unberechtigt, denn “understanding why people do not adopt is arguably at least as important as knowing about those who adopt” (S. 460).

Ram und Sheth sprechen in diesem Kontext von *Innovation Resistance* (1989, S. 6). Auch hier handelt es sich den Autoren zufolge um ein Kontinuum möglicher Ausprägungsformen (ebd.). Der Widerstand gegenüber einer Innovation ist dabei als eine normale, instinktive Reaktion anzusehen und kann sich im Laufe der Ausbreitung einer Innovation verändern (ebd.). Im typischen Fall nimmt er immer weiter ab, bis ein Individuum bereit ist, eine Neuerung zu übernehmen (ebd.). Er kann aber auch niemals zum Erliegen kommen oder sich gar mit zunehmender Verbreitung weiter steigern bzw. aktiver oder passiver Natur sein (Ram & Sheth, 1989; Joseph, 2010). Dabei können nach Szmigin und Foxall (1998) erstens Konstellationen auftreten, in denen Personen den Nutzen bzw. Mehrwert einer Innovation nicht wahrnehmen und sie deshalb zurückweisen (Rejection). Zweitens kann der Mehrwert zwar erkannt, von einer Übernahme aber dennoch zunächst z. B. aus situativen Gründen Abstand genommen werden (Postponement). Drittens kann sich für den Konsumenten z. B. auch im Zuge einer Erprobung herausstellen, dass die Innovation für ihn unvorteilhaft ist, was

ihn eine entsprechende Gegenhaltung einnehmen lässt (Opposition). Die sogenannten Laggards mögen nach Ansicht der Autoren also nachvollziehbare Gründe haben, warum sie eine Innovation (zunächst) ablehnen (ebd.).

Entscheidend für die Intensität dieser (zumindest anfänglichen) Ablehnung sind laut Ram und Sheth (1989) vor allem zwei Faktoren: Erstens das Ausmaß an Veränderung bzw. Diskontinuität, welches mit der Innovation einhergeht und somit gewohnte Verhaltensweisen und Routinen tangiert. Und zweitens das Ausmaß an Konfliktpotential mit existierenden Überzeugungen, welches die Neuerung in sich birgt (ebd.). Je größer dieses Ausmaß, desto höher die wahrgenommenen Adoptionsbarrieren, bei denen Ram und Seth zwischen *funktionalen* und *psychologischen* Barrieren unterscheiden (vgl. auch Kapitel 2.2): *Funktionale* Barrieren können darin begründet sein, dass eine Neuerung eine Umstellung gelernter Verhaltensweisen bzw. Abläufe und damit entsprechende kognitive Anstrengung (Laukkanen et al., 2007) erfordert (Usage Barrier), dass das Preis-Leistungsverhältnis noch keine ausreichenden Anreize bietet (Value Barrier) oder darin, dass bestimmte *physische*, *ökonomische*, *funktionale* oder *soziale* Risiken (Risk Barrier) wahrgenommen werden (Ram & Sheth, 1989) (vgl. auch Kapitel 2.2.6). *Psychologische* Barrieren sind z. B. darin zu sehen, dass mit Traditionen gebrochen werden muss (Tradition Barrier) oder die Neuerung mit einem unvorteilhaften Image (Image Barrier) beladen ist (ebd.). Ram und Sheth schlagen bestimmte Marketingstrategien vor, um diese Barrieren zu überwinden, nämlich *Produkt*-, *Kommunikations*-, *Preis*-, *Markt*- und *Coping*-Strategien, auf die bereits in Kapitel 2.2.6 am Beispiel *Smart Home* eingegangen wurde.

2.3.3 Messansätze und Prognosemodelle

Marketing- bzw. IT-Verantwortliche haben in der Regel die möglichst schnelle Verbreitung eines Neuprodukts innerhalb einer Zielgruppe (Goldsmith & Hofacker, 1991) bzw. einer Softwareanwendung innerhalb einer Organisation (Davis, 1985) im Sinn. Hilfreich sind in diesem Zusammenhang Messansätze und Prognosemodelle, mittels derer man innovationsfreudige Personen identifizieren bzw. das Adoptionsverhalten vorhersagen kann. Die bisher dargelegten Erklärungs- bzw. Bestimmungsansätze verbessern das grundlegende Verständnis, warum manche Menschen technologische Innovationen früher bzw. schneller bzw. bereitwilliger adoptieren als andere, stellen aber noch keine wirklichen Messmodelle zur Differenzierung von Personen hinsichtlich ihrer individuellen Innovationsbereitschaft bzw. zur Vorhersage der Akzeptanz von Innovationen dar.

In diesem Kapitel sollen derartige Messansätze und Prognosemodelle vorgestellt werden. Dabei kann zwischen *eigenschaftsbasierten* (vgl. Kapitel 2.3.2.3) und *verhaltensbasierten* (vgl. Kapitel 2.3.2.2) Messansätzen unterschieden werden. Die

Goldsmith-Hofacker-Skala stellt das vielleicht bekannteste Beispiel für einen eigenschaftsbasierten Messansatz in der Adoptionsforschung dar und wird im Folgenden dargelegt. Sie dient zur Ermittlung der Innovationsbereitschaft von Individuen im Sinne einer generellen Persönlichkeitsdisposition (Goldsmith & Hofacker, 1991). Anschließend werden basierend auf einer Zusammenstellung von Venkatesh et al. (2003) die bekanntesten Modelle zur Erklärung und Vorhersage der Akzeptanz von technologischen Neuerungen angeführt, die schwerpunktmäßig auf verhaltenstheoretischen Überlegungen basieren. Diese werden an dieser Stelle nur tabellarisch in ihren Grundzügen skizziert, da sie größtenteils in späteren Kapiteln ausführlicher behandelt werden.

Goldsmith und Hofacker nahmen sich 1991 der Entwicklung einer Skala zur Messung der *Innovativeness* an. Anknüpfend an die oben dargelegten Ausführungen von Midgley und Dowling (1978) hielten sie den zeitbasierenden Ansatz von Rogers (1962, zitiert nach Rogers, 2003) für ungeeignet, die Innovationsbereitschaft eines Individuums in generalisierbarer Form zu messen bzw. künftiges Adoptionsverhalten zu prognostizieren (Goldsmith & Hofacker, 1991). Sie entwickelten daher eine Skala zur Messung der generellen Innovationsbereitschaft in Form der individuellen Prädisposition von Konsumenten, neuen Produkten eines spezifischen Themenbereichs (Domain of Interest) eine erhöhte Lern- und Adoptionsbereitschaft entgegen zu bringen (ebd.). Die Skala beinhaltet also Statements wie z. B. "In general, I am among the first in my circle of friends to buy a new rock album when it appears" (S. 212), die sich auf alle möglichen Themenbereiche adaptieren lassen (ebd.). Im Ergebnis einer empirischen Überprüfung bescheinigen die Autoren der Skala eine hohe Reliabilität und Validität²⁰ (ebd.). Sie sehen den Einsatzbereich der Skala einerseits in der Identifikation potentieller Käufer von Neuprodukten der jeweiligen Produktkategorie, um dann z. B. deren Persönlichkeits- und Mediennutzungsprofil zu analysieren, andererseits in der weiteren Grundlagenforschung, um den Zusammenhang mit anderen Variablenkonstrukten zu untersuchen (ebd.).

Im Rahmen der Entwicklung einer modellübergreifenden Theorie bezüglich der Akzeptanz neuer Technologien beschreiben und vergleichen Venkatesh et al. (2003) die ihrer Ansicht nach populärsten Modelle zur Vorhersage von Adoptions- bzw. Nutzungsverhalten. Diese Modelle wurden entweder klassischen Theorien entlehnt bzw. auf das Thema *Technologieakzeptanz* adaptiert bzw. hierfür

²⁰ Insgesamt sechs empirische Untersuchungen mit Studenten und Konsumenten über verschiedene Themenbereiche (z. B. Musik, Mode, Parfüm) ergaben für die im Endeffekt auf sechs Items reduzierte Innovativeness-Skala eine annähernde Normalverteilung der Scoring-Werte sowie zufriedenstellende Ergebnisse hinsichtlich Reliabilität und Validität der Skala (vgl. Goldsmith & Hofacker, 1991).

eigens entwickelt (siehe Tabelle 1). Die angeführten Modelle werden im folgenden Kapitel an gegebener Stelle (siehe Kapitelverweise in Tabelle 1) dem Technology Acceptance Model gegenübergestellt, weshalb an dieser Stelle auf eine ausführlichere Beschreibung verzichtet werden soll.

Modell und Ursprung	Determinanten der Einstellung bzw. Intention zur Übernahme bzw. Nutzung neuer Technologien	Studien mit Kapitelverweisen
Technology Acceptance Model (TAM) nach Davis (1985)	Perceived Usefulness (wahrgenommener Nutzwert der Anwendung) Perceived Ease of Use (wahrgenommene Einfachheit der Nutzung der Anwendung)	Davis, 1985; Davis et al., 1989 (siehe Kapitel 3.1)
Theory of Reasoned Action (TRA) nach Fishbein & Ajzen (1975)	Einstellung zum Verhalten (als Folge der Abwägung positiver und negativer Gefühle gegenüber den mutmaßlichen Konsequenzen des Verhaltens) Subjektive Norm (als Folge der mutmaßlichen Erwartungshaltung relevanter Bezugspersonen und des individuellen Bedürfnisses, dieser zu entsprechen)	Davis et al., 1989; Bagozzi et al., 1992; Venkatesh et al., 2003 (siehe Kapitel 3.1.1 bzw. 3.3)
Theory of Planned Behavior (TPB) nach Ajzen (1985)	Die Determinanten basieren auf dem Modell der TRA, ergänzt um das Konstrukt Perceived Behavioral Control (als Folge der subjektiven Überzeugung, die Anwendung realisieren zu können, etwa durch das Vorhandensein persönlicher Fähigkeiten oder unterstützender Ressourcen)	Mathieson, 1991; Taylor & Todd, 1995; Venkatesh et al., 2003 (siehe Kapitel 3.3)
Decomposed TPB (DTPB) nach Taylor & Todd (1995)	TPB-Determinanten, ergänzt um jeweils vorgelagerte Antezedenzen	Taylor & Todd, 1995; Venkatesh et al., 2003 (siehe Kapitel 3.3)
Theory of Trying (TT) nach Bagozzi et al. (1992)	Einstellung bzgl. der Konsequenzen einer erfolgreichen Erprobung Einstellung bzgl. der Konsequenzen einer gescheiterten Erprobung Einstellung bzgl. des Lernprozesses im Rahmen der Erprobung	Bagozzi et al., 1992 (siehe Kapitel 3.3)
Perceived Characteristics of Innovating (PCI) nach Moore & Benbasat (1991), basierend auf Rogers (1983)	Determinanten entsprechen den typischen Merkmalen einer Innovation gemäß der Innovation Diffusion Theory von Rogers (1983): Relative Advantage, Ease-of-Use, Compatibility, Image, Result Demonstrability, Visibility, Trialability, Voluntariness (vgl. Kapitel 3.2.1)	Moore & Benbasat, 1991; Plouffe et al., 2001; Venkatesh et al., 2003 (siehe Kapitel 3.2.1 bzw. 3.3)
Motivational Model (MM) nach Davis et al. (1992), basierend auf Davis (1985)	TAM-Determinanten, ergänzt um motivationale Komponenten: Perceived Output Quality (extrinsischer Motivationsfaktor, gerichtet auf das Ergebnis der Anwendung) Perceived Enjoyment (intrinsischer Motivationsfaktor, gerichtet auf den hedonistischen Aspekt der Anwendung an sich)	Davis et al., 1992; Venkatesh et al., 2003 (siehe Kapitel 3.4.2)

Tabelle 1: Populäre Modelle der Technologieakzeptanzforschung (vgl. Venkatesh et al., 2003)

3 Technology Acceptance Model (TAM)

Dieses Kapitel widmet sich dem *Technology Acceptance Model* (TAM) nach Fred Davis (1985), welches im Rahmen der empirischen Untersuchung dieser Arbeit zum Einsatz kommt. Das TAM stellt auch aus heutiger Perspektive ein führendes Modell zur Erklärung und Vorhersage der Akzeptanz von Technologiesystemen dar (Chuttur, 2009; Marangunic & Granic, 2015; Taherdoost, 2018). Lee, Kozar und Larsen bezeichneten das Modell bereits 2003 als die einflussreichste und meistverwendete Theorie zur Beschreibung der individuellen Nutzungsakzeptanz von Informationssystemen. Dabei blieb das TAM aber kein statisches Modell, sondern entwickelte sich stetig organisch weiter (ebd.).

Die Entwicklungsstadien des TAM lassen sich gemäß Lee et al. (2003) chronologisch in vier, sich teilweise überlappende Phasen unterteilen: Die *Einführungsphase*, welche hauptsächlich²¹ durch die Versuche gekennzeichnet war, das von Davis 1985 entwickelte und erstmals empirisch getestete Modell mit anderen Untersuchungsgegenständen bzw. in anderem Untersuchungskontext zu replizieren (ebd.). Die *Validierungsphase*, in der es darum ging, die Robustheit des Modells und die Zuverlässigkeit seines Messinstrumentariums auszuloten (ebd.). Die *Erweiterungsphase*, in deren Rahmen weitere potentielle Determinanten des TAM, vorgelagerte Antezedenzen sowie mögliche Moderatoren identifiziert und untersucht wurden (ebd.). Und schließlich die *Ausarbeitungsphase*, in der basierend auf bisherigen Erkenntnissen und Beschränkungen des TAM neue Definitionen bzw. Versionen des TAM entwickelt wurden (ebd.).

Aufgrund der Anwendungsvielfalt des TAM in der Forschungspraxis und der damit einhergehenden Vielzahl von kleineren oder größeren Abwandlungen und Weiterentwicklungen, welche das Modell über die Jahre erfahren hat, konzentriert sich die Betrachtung im Rahmen dieser Arbeit auf eine Auswahl der relevantesten Forschungsarbeiten²². Hierunter fallen zum einen Arbeiten, die mit Blick auf die jeweiligen Entwicklungsstadien des TAM häufig in der Literatur

²¹ Neben der Replizierung des TAM war die Einführungsphase laut Lee et al. (2003) zudem durch eine zweite Gruppe von Forschungsarbeiten geprägt, die sich dem Vergleich des TAM mit seinem theoretischen ‚Muttermodell‘, der Theory of Reasoned Action von Fishbein und Ajzen (1975), widmeten (siehe ausführlich in Kapitel 3.3).

²² Die Literaturrecherche erfolgte anhand entsprechend gewählter Suchbegriffe (z. B. TAM bzw. *Technology Acceptance* auch in Kombination mit weiteren Suchbegriffen) im Zeitraum 2013 bis 2019 auf Basis der Datenbanken Business Source Ultimate (EBSCO Information Services) und Google Scholar sowie anhand der Literaturverweise der zitierten Studien und Reviews.

zitiert werden bzw. die für das Verständnis grundlegend sind. Zum anderen werden Studien betrachtet, anhand derer sich die Bandbreite der Weiterentwicklungen und Anwendungen aufzeigen lässt bzw. die den Bezug zu dem verwendeten Untersuchungsmodell und Forschungsthema herstellen.

Im Folgenden sollen zunächst die Entwicklung, Überprüfung und Verfeinerung des TAM unter Beteiligung seines Urhebers Fred Davis betrachtet werden (siehe Kapitel 3.1). Dem schließt sich die Replizierung und Validierung des Modells durch andere Autoren sowie seine Überprüfung in Meta-Analysen an (siehe Kapitel 3.2). Es folgt die Gegenüberstellung mit alternativen Modellen der Technologieakzeptanzforschung (siehe Kapitel 3.3). Daran anknüpfend soll zunächst die Erforschung bzw. Weiterentwicklung des TAM im beruflichen Kontext beleuchtet werden (siehe Kapitel 3.4). Dies umfasst zum einen grundlegende Studien, die externe Einflussfaktoren des TAM in Form von Antezedenzien oder Moderatoren untersuchen (Kapitel 3.4.1). Zum anderen werden Forschungsarbeiten betrachtet, die das TAM im Kern um zusätzliche Determinanten erweitern (Kapitel 3.4.2). In Kapitel 3.5 soll aufgezeigt werden, wie sich das TAM im privaten Kontext eine große Vielzahl weiterer, thematisch breit gefächerter Untersuchungsfelder erschlossen hat, indem es zur Untersuchung der Akzeptanz neuer Technologiesysteme seitens Konsumenten bis hin zum Smart Home eingesetzt und weiterentwickelt wurde.

Die Kapitelstruktur orientiert sich also an den beschriebenen Phasen der TAM-Forschung der letzten 30 Jahre, was mit Abbildung 4 veranschaulicht werden soll.

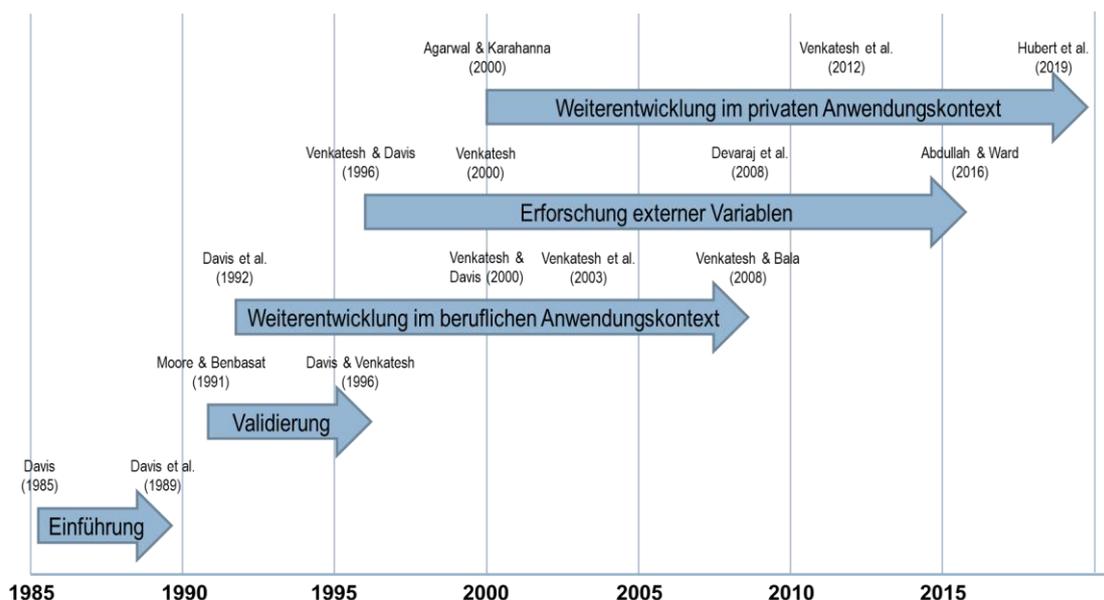


Abbildung 4: Phasen der TAM-Forschung (eigene Darstellung in Anlehnung an Lee et al., 2003, S. 755)

3.1 Entwicklung des TAM

3.1.1 Theoretischer Hintergrund und Bezugsrahmen

Im Jahre 1985 entwickelte Fred Davis im Rahmen seiner Doktorarbeit am Massachusetts Institute of Technology im Fachbereich *Management Information Systems* (MIS) das von ihm so benannte *Technology Acceptance Model* (TAM). Erklärte Intention des Modells war, die Gestaltung und Implementierung von computerbasierten Informationssystemen zu unterstützen. Das Modell sollte zum einen zum tieferen Verständnis der Prozesse beitragen, die für die Akzeptanz bzw. Ablehnung eines neuen informationstechnischen Systems durch die potentiellen Anwender maßgeblich sind (Davis, 1985). Dabei kommt es laut Davis darauf an, nicht nur die Frage zu klären, warum ein System angenommen oder abgelehnt wird, sondern auch herauszufinden, ob die Akzeptanz durch Umgestaltung funktionaler bzw. ergonomischer Aspekte des Systemdesigns verbessert werden kann (Davis, 1993). Zum anderen sollte das TAM die Grundlagen für entsprechende Akzeptanztests im Vorfeld künftiger Systemeinführungen liefern und somit als Instrument zur Erfolgsprognose fungieren (Davis, 1985).

Davis konzentrierte sich im Rahmen seiner Arbeit auf die Einführung computerbasierter Informationssysteme in Organisationen. In diesem Kontext wollte er mit dem Modell Antworten auf die Fragen liefern, welche motivationalen Variablen auf Seiten der potentiellen Anwender zwischen den Eigenschaften eines solchen Systems und seiner tatsächlichen Nutzung vermitteln und wie die Kausalbeziehungen dieser Variablen untereinander geartet sind. Zudem ging es ihm darum, die Anwendermotivation im Hinblick auf eine Systemeinführung messbar zu machen, um damit die spätere Akzeptanzwahrscheinlichkeit abschätzen zu können (Davis, 1985). Die durch das Systemdesign vorgegebenen und somit durch das Management beeinflussbaren *System Features and Capabilities* (vgl. Abbildung 5) wirken im konzeptionellen Verständnis von Davis als *Stimulus* auf die Motivation der potentiellen Anwender. Diese können in diesem Modell nach freiem Ermessen darüber entscheiden, ob sie das neue System nutzen oder nicht, was letztlich als *Response* auf den dargebotenen Stimulus zu verstehen ist (ebd.).



Abbildung 5: Konzeptioneller Rahmen des TAM (eigene Darstellung nach Davis, 1985, S. 10)

Davis beabsichtigte, ein Modell zu finden, um diese im Entscheidungsprozess (Organism) verborgenen motivationalen Triebkräfte (Users' Motivation to Use System), welche die entscheidende Verbindungskomponente zwischen den Eigenschaften eines Systems (Stimulus) und dessen Nutzung (Response) bilden, der Messung zugänglich zu machen (siehe Abbildung 5). Systementwickler sollten so die mithilfe des TAM gewonnenen Erkenntnisse bereits in frühen Phasen ihrer Arbeit einfließen lassen (Davis, 1985).

Als konzeptionellen Bezugsrahmen für das TAM zog Davis (1985) das *Fishbein Modell* bzw. dessen Weiterentwicklung zur *Theory of Reasoned Action* (TRA) heran (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975; Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Madden, Ellen & Ajzen, 1992). Diese kann als eine der fundamentalsten und einflussreichsten Theorien über das menschliche Verhalten vor einem sozialpsychologischen Hintergrund angesehen werden (Venkatesh et al., 2003). Davis sah in dem Modell den passenden theoretischen Unterbau für sein Modell, auch weil er es seinerseits für theoretisch und empirisch sehr gut fundiert erachtete (Davis, 1985). Dem Modell (siehe Abbildung 6) zufolge ist das Verhalten eines Individuums die unmittelbare kausale Folge seiner Verhaltensintention, welche wiederum von seiner Einstellung gegenüber dem entsprechenden Verhalten²³ und der diesbezüglich subjektiv empfundenen Verhaltensnorm determiniert wird (Davis et al., 1989).

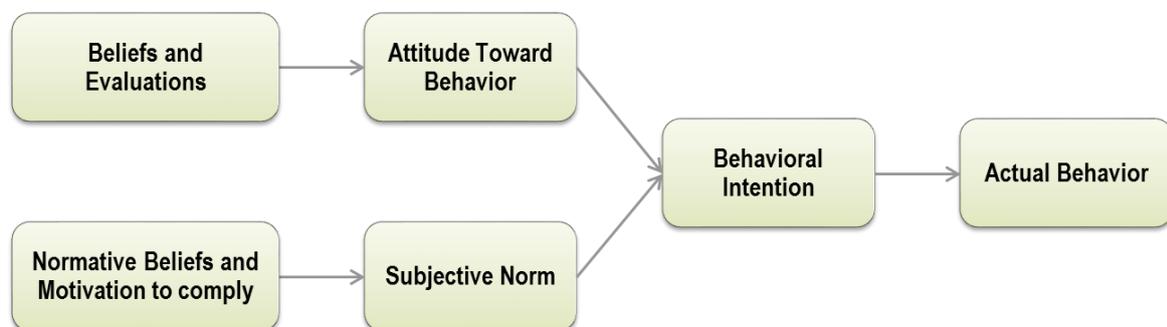


Abbildung 6: Modell der Theory of Reasoned Action (TRA) (eigene Darstellung in Anlehnung an Davis et al., 1989, S. 984)

Die Einstellung (ATT) zum Verhalten ihrerseits erklärt sich als Folge der mit dem Verhalten in Verbindung gebrachten mutmaßlichen positiven und negativen Konsequenzen und deren Bewertung (Fishbein & Ajzen, 1975; Madden et al., 1992). Die subjektive Norm (SN) im Hinblick auf das Verhalten ist gemäß Fishbein und Ajzen schließlich das Resultat der diesbezüglichen Erwartungshaltung

²³ Im Hinblick auf die Verhaltensvorhersage ist gemäß Fishbein und Ajzen die Einstellung, gegenüber einem Objekt ein bestimmtes Verhalten zu zeigen, der Einstellung gegenüber dem Objekt selbst vorzuziehen (Fishbein & Ajzen, 1975).

relevanter Bezugspersonen und der individuellen Motivation, dieser zu entsprechen (ebd.). Sämtliche denkbaren sonstigen Einflussgrößen, wie z. B. Eigenschaften des Objekts, auf das sich das Verhalten richtet, oder individuelle Persönlichkeitsmerkmale wirken in diesem Modellverständnis ausschließlich als externe Variablen auf das Modell ein. Sie beeinflussen die Verhaltensintention also lediglich indirekt über die oben in diesem Absatz beschriebenen Modellparameter via ATT bzw. SN (ebd.).

3.1.2 Modellierung der Urversion des TAM

Im Bemühen, die *Users' Motivation to Use System* (siehe Abbildung 5) offen zu legen, stellt Davis (1985) drei Determinanten der Nutzungsentscheidung in das Zentrum seines Modells (siehe Abbildung 7): Die Einstellung gegenüber der Nutzung des Systems (Attitude Toward Using)²⁴, welche einerseits vom subjektiv empfundenen Nutzwert (Perceived Usefulness) und andererseits von der subjektiv empfundenen Einfachheit der Nutzung (Perceived Ease of Use) determiniert wird.

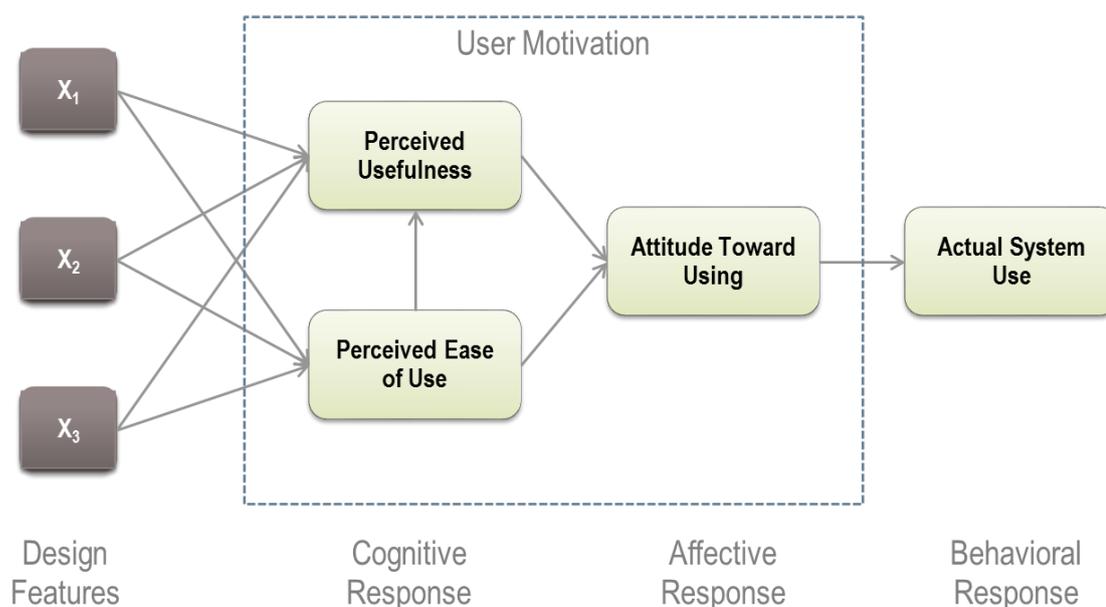


Abbildung 7: Ursprüngliche Version des TAM (eigene Darstellung nach Davis, 1985, S. 24)

Davis definiert *Perceived Usefulness* (PU) als “the degree to which an individual believes that using a particular system would enhance his or her job performance” (Davis, 1985, S. 26) und *Perceived Ease of Use* (PEU) als “the degree to which an individual believes that using a particular system would be free of physical and

²⁴ Davis definiert die Einstellung gegenüber der Nutzung als “the degree of evaluative affect that an individual associates with using the target system in his or her job” (Davis, 1993, S. 476).

mental effort” (ebd.). Diese beiden Determinanten sind dabei nicht unabhängig voneinander, da die empfundene Einfachheit (PEU) auch den empfundenen Nutzen (PU) beeinflusst (vgl. Abbildung 7). Davis begründet dies mit der Logik, dass sich mit zunehmender Benutzerfreundlichkeit automatisch auch der Nutzen einer Anwendung verbessert, nicht aber umgekehrt (Davis, 1993). Gemäß Davis’ Hypothese stellt die Einstellung die einzige direkte Determinante der tatsächlichen Nutzung des Systems (Actual System Use) dar (Davis, 1985). Als externe Stimuli wirken die spezifischen Eigenschaften des Systems, hier *Design Features* genannt, nur auf die Modellvariablen PU und PEU, also ausschließlich mittelbar auf die Einstellung bzw. das Nutzungsverhalten (ebd.).

Das dargestellte TAM zielt laut Davis als generelles Modell darauf ab, nicht nur in dem von ihm untersuchten Kontext, sondern auch in anderen Anwendungsfeldern eingesetzt werden zu können (Davis, 1985). Die beiden Modellvariablen PU und PEU stellen hierfür die passenden Bausteine dar, da sowohl der Nutzen als auch die Einfachheit der Nutzung bereits in mehreren früheren MIS-Studien bezüglich verschiedener Typen von Systemen und Anwenderpopulationen als elementare Einflussgrößen der Nutzungsakzeptanz identifiziert werden konnten (vgl. Davis, 1985, S. 34). Nach Davis (1985) unterliegt das TAM dem Paradigma größtmöglicher Spezifizierung der Modellvariablen. Diese sollen demnach in einer Weise operationalisiert bzw. verbalisiert werden, die möglichst eng mit dem zu erklärenden Sachverhalt korrespondiert (ebd.). Er orientiert sich dabei an der Sichtweise von Fishbein & Ajzen (1975), wonach durch konkrete Fragestellungen, die in sachlicher, situativer und zeitlicher Hinsicht klar spezifiziert sind, besser auf das entsprechende Nutzungsverhalten geschlossen werden kann (ebd.). Mit Blick auf das TAM argumentiert Davis, dass sich die Modellvariablen im Hinblick auf den Nutzungsgegenstand (Target), das Nutzungsverhalten (Action) und den (hier organisationalen) Kontext (Context) wie gefordert spezifizieren lassen (Davis, 1985). Dies trifft aber nicht auf die zeitliche Komponente (Time Frame) zu, da es sich bei der Nutzung eines Systems nicht um ein einmaliges, sondern wiederkehrendes Verhalten handelt (ebd.).

Davis’ TAM offenbart einige deutliche Abweichungen im Vergleich mit dem als Theoriegrundlage herangezogenen TRA-Modell von Fishbein und Ajzen (1975) (vgl. Davis, 1985): Der bedeutendste Unterschied besteht darin, dass die Einstellung nicht durch eine unbestimmte Vielzahl individuell salienter Überzeugungen (Beliefs) gebildet wird, die untersuchungsspezifisch in entsprechenden Vorstudien ermittelt werden müssen (vgl. Fishbein & Ajzen, 1975). Stattdessen werden mit der PU und PEU konkret zwei Determinanten definiert, die ohne vorangehende, aufwändige Abstimmung universell für den jeweiligen Untersuchungskontext einsetzbar sind (Davis, 1985). Dies stellt nicht nur unter pragmatischen Gesichtspunkten eine erhebliche Modellvereinfachung dar, sondern bringt Davis

zufolge auch einen diagnostischen Mehrwert mit sich, weil die relative Einflussstärke dieser beiden Komponenten auf Einstellung und Verhalten analysiert werden kann (Davis, 1985). Ein weiterer augenfälliger Unterschied ist der gänzliche Verzicht auf die normative Komponente. Davis argumentiert, dass derartige soziale Einflüsse bei völlig neuartigen Systemen kaum zu erwarten wären, da die potentiellen Anwender noch über keine gesicherten Informationen darüber verfügen, wie relevante Bezugspersonen auf die Nutzung bzw. Nicht-Nutzung des Systems reagieren. Auch eventuelle Mutmaßungen darüber, wie diese Personen reagieren könnten, würden eher die eigene Einstellung der Probanden widerspiegeln und daher ebenfalls keinen Grund für die Aufnahme einer entsprechenden Komponente in das TAM liefern (ebd.). Eine ähnliche Argumentation benutzt Davis auch im Hinblick auf die Nicht-Berücksichtigung der Verhaltensintention in dem zugrundeliegenden TAM. Demzufolge ergäben sich konkrete Verhaltensabsichten nicht gleich bei der ersten Konfrontation mit einem neuen System, sondern unterlägen einem mehr oder weniger zeitintensiven Abwägungsprozess (ebd.). Die Verhaltensintention sei zwar prinzipiell besser geeignet, das spätere Verhalten zu prognostizieren. Solange sich diese aber noch gar nicht ausgebildet hätte, sei die Einstellung, welche sich vergleichsweise schnell bildet (Fishbein & Ajzen, 1975), als Verhaltensprädiktor vorzuziehen (Warshaw & Davis, 1985, zitiert nach Davis, 1985).

Angesichts der oben beschriebenen Abweichungen stellt sich die Frage, welche Gemeinsamkeiten das TAM noch mit dem Modell von Fishbein und Ajzen (1975) besitzt. Aus Sicht von Davis (1993) besteht eine erste bedeutende Übereinstimmung darin, dass beide Modelle die Einstellung gegenüber dem Verhalten in den Mittelpunkt stellen und nicht die Einstellung gegenüber dem Objekt, auf welches sich das Verhalten richtet. Zweitens trennen beide Modelle zwischen Einstellung (Attitude) und Überzeugungen (Beliefs), welche als Determinanten der Einstellung fungieren. Drittens unterstellen beide Modelle, dass etwaige externe Variablen bzw. Systemeigenschaften nicht direkt, sondern ausschließlich über den vorgezeichneten Weg der jeweiligen Determinanten auf die Einstellung wirken (ebd.). Als weitere bedeutende Gemeinsamkeit ist zu nennen, dass beide Modelle eine spezifische, d. h. auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnittene Herangehensweise bei der Operationalisierung der Variablen vorsehen (Davis, 1985).

3.1.3 Weitere Fundierung der TAM-Determinanten

Um seine Modellkonstruktion mit empirischen Ergebnissen aus der Literatur zu untermauern, gleicht Davis in seiner Thesis zunächst sämtliche hypothetischen Beziehungen seines Modells mit früheren Erkenntnissen aus der MIS-Forschung ab (vgl. Davis, 1985, S. 42ff). Unter anderem greift er dabei auf mehrere

Experimental- und Feldstudien aus dem Bereich MIS zurück, welche den Effekt unterschiedlicher Aufbereitungs- und Darbietungsformen von Informationen auf die Anwender untersuchen, sowie auf eine Reihe von Studien, die sich in erster Linie mit der Wechselwirkung der Ergonomie bzw. Benutzerfreundlichkeit von Systemen mit den mentalen bzw. motorischen Fähigkeiten der Nutzer auseinandersetzen (ebd.). Er findet darin Unterstützung für seine Modellannahmen, insbesondere für die Charakteristik der beiden Determinanten PU und PEU, ihren Einfluss auf die Einstellung zur Nutzung, die Beziehung zwischen Einstellung und tatsächlicher Nutzung sowie deren Wirkung auf die tatsächliche Arbeitsleistung (ebd.). Hervorgehoben wird von Davis eine Untersuchung von Larcker und Lessig (1980), die ebenfalls zu dem Ergebnis kommen, dass es zwei unterschiedliche Treiber für die Nutzung (von in diesem Fall Informationen) gibt, nämlich *Perceived Importance* und *Perceived Usableness*. Diese beiden Variablen ähneln den von Davis definierten PU und PEU.

In seinem 1989 im „MIS Quarterly“ veröffentlichten Artikel spannt Davis den theoretischen Bezugsrahmen bezüglich seiner Variablen PU und PEU noch weiter auf und führt weitere Analogien in Forschungsfeldern außerhalb des MIS-Gebiets an: So sieht er insbesondere eine enge Verbindung mit der Theorie von Bandura (1982), wonach die persönliche *Self-Efficacy*²⁵ darüber entscheidet, welches *Coping-Verhalten* ein Individuum angesichts von Hindernissen bzw. unangenehmen Erfahrungen zeigt (Bandura, 1977). Hierbei wird betrachtet, ob und mit welcher Ausdauer eine Person sich derartigen Herausforderungen stellt, um sie zu bewältigen. Oder ob sie eher davor zurückschreckt bzw. versucht, diese Situationen zu vermeiden, wenn sie glaubt, dass die Bewältigung ihre Fähigkeiten übersteigt (vgl. Bandura, 1977). Bandura unterscheidet dabei zwischen sogenannten *Self-Efficacy Judgements*, also der Einschätzung der eigenen Kompetenzen und den sogenannten *Outcome Judgements*, also der Einschätzung, welchen Effekt das Verhalten im Ergebnis auf die (soziale) Umwelt hätte (Bandura, 1982, S. 140). Je nach Ausprägung dieser beiden Überzeugungen ist mit unterschiedlichen psychologischen Effekten zu rechnen, welche wiederum unterschiedliche Verhaltensweisen begünstigen. Diese können von aktivem Handeln (gegebenenfalls auch gegen Widerstände von außen) bis hin zu Resignation und Selbstabwertung reichen (ebd.). Nach Ansicht von Davis (1989) lassen sich Banduras *Self-Efficacy* bzw. *Outcome Judgements* mit der PEU bzw. PU vergleichen.

²⁵ Im deutschen Sprachgebrauch wird *Self-Efficacy* als Selbstwirksamkeitserwartung oder auch Kompetenzüberzeugung bezeichnet und definiert als „subjektive Gewissheit, neue oder schwierige Anforderungssituationen auf Grund eigener Kompetenz bewältigen zu können“ (Schwarzer & Jerusalem, 2002, S. 35).

Auch in der klassischen Adoptionsforschung finden sich Davis' Überlegungen zufolge Analogien zu seinen Determinanten PEU und PU, nämlich in Form der von Rogers und Shoemaker (1971) definierten *Complexity* (vgl. Kapitel 2.1.2), welche als negative Ausprägungsform der PEU verstanden werden kann, bzw. dem *Relative Advantage* einer Innovation, welche mit der PU gleichzusetzen wäre (Davis, 1989). Des Weiteren führt Davis an, dass die Unterscheidung von PU und PEU auch in einem betriebswirtschaftlichen Verständnis als Kosten-Nutzen-Abwägung zwischen dem zu erwartenden Nutzen und dem dafür entstehenden Aufwand interpretiert werden kann (ebd.). Zusammenfassend konstatiert Davis:

“From multiple disciplinary vantage points, perceived usefulness and perceived ease of use are indicated as fundamental and distinct constructs that are influential in decisions to use information technology” (Davis, 1989, S. 323).

3.1.4 Konstruktion der TAM-Skalen

Zur Entwicklung der Skalen für die PU und PEU wählt Davis ein dreistufiges Vorgehen (vgl. Davis, 1985, S. 13ff bzw. Davis, 1989, S. 319ff). Dies beinhaltet im ersten Schritt die Sammlung potentiell in Frage kommender Items aus der bestehenden Forschungsliteratur und deren anschließende inhaltlich-semantische Validitätsprüfung in einem Pretest. Dem folgt im zweiten Schritt eine erste quantitative Überprüfung von Reliabilität und Konstruktvalidität der Skalen anhand einer Feldstudie. Im dritten Schritt unterzieht er unter Verwendung eines experimentellen Testdesigns die finalen, auf Grundlage der ersten Untersuchung optimierten Skalen einer weiteren quantitativen Prüfung (ebd.).

Zur Item-Findung orientiert sich Davis an vorhandenen Veröffentlichungen aus dem Bereich MIS (Davis, 1985). Im Bestreben, möglichst viele Facetten der zu operationalisierenden Konstrukte PU und PEU für seine Skalenbildung zusammen zu tragen, sichtet er insgesamt 37 entsprechende Publikationen, die sich mit Nutzerreaktionen auf interaktive Systeme auseinandersetzen (vgl. Davis, 1985, S. 82ff; Davis, 1989). Darauf aufbauend formuliert er für beide Variablen zunächst jeweils einen Katalog von 14 Items und reduziert diese im Rahmen eines Pretests (vgl. Davis, 1985, S. 87ff) auf jeweils zehn²⁶.

An der anschließenden quantitativen Felduntersuchung beteiligten sich 112 Mitarbeiter einer Abteilung zur Systementwicklung von IBM Kanada (vgl. Davis,

²⁶ Als Resultat des Pretests kristallisieren sich für die beiden Variablen PU und PEU jeweils drei relevante Item-Cluster heraus. Für die PU interpretiert Davis diese inhaltlich als “job effectiveness”, “productivity and time savings” und “importance of the system to one’s job”, für die PEU als “physical effort”, “mental effort” und “how easy a system is to learn” (Davis, 1989, S. 325).

1985, S. 93ff). Gegenstand der Untersuchung waren die unter den Mitarbeitern verbreiteten Computeranwendungen Electronic Mail sowie XEDIT File Editor. Die Respondenten verfügten im Schnitt über eine Nutzungserfahrung von 6 Monaten mit den Anwendungen. Zum Messeinsatz kamen die beiden aus dem Pretest hervorgegangenen Zehn-Item-Skalen für die PU und PEU. Die Einstellung zur Nutzung der jeweiligen Software wurde mittels semantischer Gegensatzpaare operationalisiert. Die tatsächliche Nutzung wurde durch zwei Fragen zur wöchentlichen Nutzungsfrequenz bzw. Nutzungsintensität, also via Selbsteinschätzung der Befragten, erhoben (ebd.).

Mit dem Ziel, die beiden Skalen (PU und PEU) für die Forschungspraxis zu optimieren, reduziert Davis die Zahl der Items basierend auf den Ergebnissen der Feldstudie für die Experimentalstudie jeweils von zehn auf sechs (Davis, 1985, S. 177ff). Die Zustimmung der Probanden zu den einzelnen Statements (siehe Tabelle 2) wurde anhand von siebenstufigen Skalen von “extremely likely” bis “extremely unlikely” gemessen.

Perceived Usefulness (PU)
Using CHART-MASTER in my job would enable me to accomplish tasks more quickly.
Using CHART-MASTER would improve my job performance.
Using CHART-MASTER in my job would increase my productivity.
Using CHART-MASTER would enhance my effectiveness on the job.
Using CHART-MASTER would make it easier to do my job.
I would find CHART-MASTER useful in my job.
Perceived Ease of Use (PEU)
Learning to operate CHART-MASTER would be easy for me.
I would find it easy to get CHART-MASTER to do what I want it to do.
My interaction with CHART-MASTER would be clear and understandable.
I would find CHART-MASTER to be flexible to interact with.
It would be easy for me to become skillful at using CHART-MASTER.
I would find CHART-MASTER easy to use.

Tabelle 2: Finale Messskalen der PU und PEU der Experimentalstudie von Davis (1985, S. 283f)

Davis wählte für seine zweite Untersuchung bewusst ein experimentelles Forschungsdesign, um sein Modell auch unter Bedingungen zu testen, welche er für

die künftige praktische Anwendung des TAM zur Erforschung von Prototypen als besonders relevant erachtet, wenn die Probanden das Testobjekt vorher nicht kennen (Davis, 1985). Ein weiterer wichtiger Unterschied und Vorteil der Untersuchungsanlage ist aus Davis' Sicht, dass sich unter den Teilnehmern auch potentielle Ablehner der Testobjekte finden. Demgegenüber wurden in der Feldstudie nur Anwender befragt, welche sich lediglich in ihrer Nutzungshäufigkeit unterschieden (ebd.). Da es sich bei der Beurteilung der PU bzw. PEU aus Sicht der Befragten nur um Mutmaßungen hinsichtlich des zu erwartenden Nutzens bzw. der zu erwartenden Benutzerfreundlichkeit handeln kann, werden die Skalen-Items von Davis im Konjunktiv formuliert (vgl. Tabelle 2). An die Stelle der Angaben zur tatsächlichen Nutzung (Self-reported Use) tritt die Selbsteinschätzung der Befragten hinsichtlich ihrer mutmaßlichen künftigen Nutzung (Self-predicted Use), also letztlich ihre persönliche Verhaltensprognose (ebd.).

Bei den 40 in den Test einbezogenen Probanden handelte es sich um MBA-Studenten der Boston University, die bisher keinerlei Erfahrungen mit den beiden getesteten IBM-Anwendungen zur Erstellung von Präsentationsgrafiken namens Chart-Master und Pendraw hatten. Die Teilnehmer erhielten folglich eine (hinsichtlich Reihenfolge und Ablauf) genau vordefinierte und zeitlich exakt bemessene Einführung in die jeweiligen Programme, bevor sie direkt im Anschluss den Fragebogen ausfüllten (Davis, 1985, S. 147f).²⁷

Im Hinblick auf Messgenauigkeit und Operationalisierungsgüte erweisen sich sowohl die beiden Zehn-Item-Skalen der Feldstudie als auch die beiden Sechs-Item-Skalen der Experimentalstudie nach entsprechender Prüfung als in hohem Maße reliabel²⁸ und valide²⁹ (vgl. Davis, 1989, S. 327f).

²⁷ Der Test sah ein 2x2-Forschungsdesign vor. Die vier Experimentalgruppen unterschieden sich zum einen darin, in welcher Reihenfolge sie sich mit den beiden Testobjekten beschäftigten. Die Hälfte der Teilnehmer hatte zum anderen vorab eine von IBM bereit gestellte Videodemonstration der jeweiligen Softwareprogramme erhalten, um zusätzlich zu untersuchen, inwieweit sich diese Darbietungsform auf die Nutzungsakzeptanz auswirkt (vgl. Davis, 1985, S. 145f).

²⁸ Cronbachs Alpha liegt unter Einbeziehung beider getesteten Anwendungen in der Feldstudie bei .97 (PU) bzw. bei .91 (PEU) (vgl. Davis, 1989, S. 327) und in der Experimentalstudie bei .98 (PU) bzw. bei .94 (PEU) (vgl. Davis, 1989, S. 331).

²⁹ Die Überprüfung per Multitrait-Multimethod Matrix erbrachte in beiden Studien zufriedenstellende Werte hinsichtlich der Konvergenz- und Diskriminanzvalidität der Skalen. Eine konfirmatorische Faktorenanalyse bestätigte zudem deren Konstruktvalidität (vgl. Davis, 1989, S. 327ff).

3.1.5 Evaluation des TAM

Beide Studien, welche Davis (1985) zur Überprüfung seines Modells im Rahmen seiner Arbeit durchführte, also sowohl die Feldstudie mit IBM-Mitarbeitern als auch die Experimentalstudie mit MBA-Studenten (vgl. vorheriges Kapitel), bestätigen im Wesentlichen seine Hypothesen hinsichtlich der Kausalstruktur des TAM. Art und Stärke der von ihm gefundenen Kausalzusammenhänge sind in Abbildung 8 (Feldstudie) bzw. Abbildung 9 (Experimentalstudie) in Form der dargestellten Verbindungspfeile und standardisierten Beta-Koeffizienten der entsprechenden Regressionsanalysen wiedergegeben (vgl. Davis, 1985, S. 109 bzw. 195):

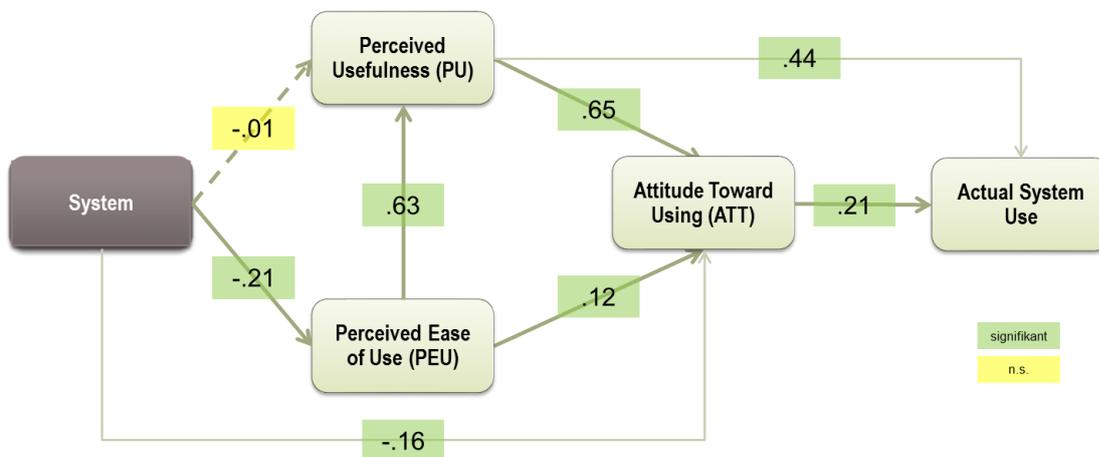


Abbildung 8: Ergebnisse der Feldstudie von Davis (eigene Darstellung nach Davis, 1985, S. 109)

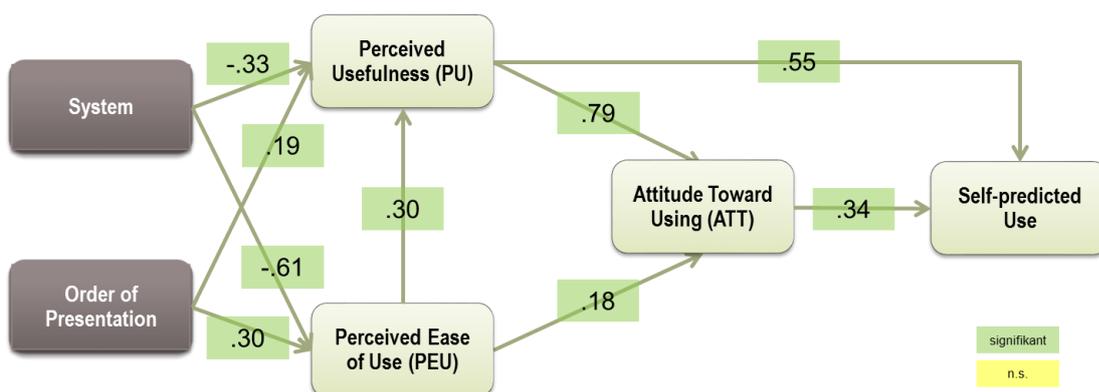


Abbildung 9: Ergebnisse der Experimentalstudie von Davis (eigene Darstellung nach Davis, 1985, S. 195)

Die zentralen Determinanten PU und PEU offenbaren regressionsanalytisch wie erwartet beide einen signifikanten Einfluss auf die Einstellung (ATT) gegenüber der (beabsichtigten) Nutzung (Davis, 1985). Der Einfluss der PU auf die ATT stellt sich im Vergleich mit dem der PEU jedoch in beiden Untersuchungen als deutlich stärker heraus. Der Einfluss der PEU auf die ATT ist insgesamt relativ

schwach (ebd.). Die PEU beeinflusst in beiden Untersuchungen wie erwartet die PU (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9) und hat auf diesem Wege auch noch mittelbare Wirkung auf die ATT (ebd.), welche zur Bemessung der Gesamtwirkung der PEU mitberücksichtigt werden muss (Davis, 1993). Die ATT bestimmt ihrerseits, wie angenommen, maßgeblich die tatsächliche Nutzung (U) (vgl. Abbildung 8) bzw. die subjektiv vorhergesagte Nutzungsabsicht (BI) (vgl. Abbildung 9) (Davis, 1985). Anders, als gemäß der ursprünglichen TAM-Definition zu erwarten, erweist sich die ATT allerdings nicht als einzige Determinante der Nutzung. Letztere wird nämlich den Ergebnissen beider Untersuchungen zufolge auch unmittelbar von der PU beeinflusst (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9) und nicht ausschließlich mittelbar über die ATT, wie gemäß der Ursprungshypothese angenommen (ebd.). Dieser aus Sicht von Davis unerwartet auftretende direkte Einfluss der PU auf die Nutzung ist in beiden Studien sogar stärker als der Einfluss der Einstellung auf die Nutzung bzw. Nutzungsabsicht (Davis, 1985).

Als externe Stimuli wurden in beiden Untersuchungen jeweils zwei unterschiedliche Computeranwendungen bzw. Softwaresysteme getestet, was entsprechend in der Dummy-Variable *System* zum Ausdruck kommt (siehe Abbildung 8 und Abbildung 9). In Abhängigkeit des betrachteten Systems werden PU und PEU unterschiedlich beurteilt³⁰, wobei der Effekt auf die PEU jeweils größer ist (Davis, 1985, S. 194f). Zudem tritt entgegen der Hypothese ein signifikanter, wenn auch schwacher, unmittelbarer Einfluss der Systemvariante auf die Einstellung zu Tage (vgl. Abbildung 8). Davis mutmaßt, dass dieser direkte Einfluss der Computeranwendung auf die affektiv geprägte Einstellung mit der intrinsischen Motivation des Nutzers erklärt werden könnte, die auf den unterschiedlichen ‚Spaßfaktor‘ der getesteten Systeme zurückgeführt werden kann (Davis, 1985). In einer späteren Studie widmet sich Davis speziell der vertiefenden Untersuchung dieser Variable, die er als *Perceived Enjoyment* bezeichnet (vgl. Davis, 1992).

Im Ergebnis beider Studien fungieren die drei Kernvariablen des TAM (PU, PEU und ATT) zusammengenommen, wie postuliert, als Mediator-Komplex zwischen den getesteten Computeranwendungen (System) und deren tatsächlicher bzw. intendierter Nutzung (Davis, 1985). In der Feldstudie erklären die TAM-Variablen auf diesem Weg 36 % der Varianz hinsichtlich der tatsächlichen Nutzung (Davis, 1985, S. 106), in der Experimentalstudie 74 % hinsichtlich der prognostizierten Nutzung (Davis, 1985, S. 191).

³⁰ In der Experimentalstudie wurde von Davis zudem der Reihenfolgeeffekt der Darbietung der beiden Systeme untersucht und erwies sich dabei als signifikanter Einflussfaktor auf PU und PEU (Davis, 1985, S. 194).

Die PU erweist sich im Vergleich mit der PEU über beide Studien hinweg als der insgesamt bessere Prädiktor für das Adoptions- bzw. Nutzungsverhalten (Davis, 1985). Davis hebt dementsprechend besonders die Prognosequalität dieser Variable bzw. der von ihm entwickelten PU-Skala hervor: Der Einfluss der PU auf die Nutzung bleibt in der Regressionsanalyse auch unter Kontrolle der PEU bestehen. Im umgekehrten Fall hingegen erweist sich der Zusammenhang zwischen PEU und Nutzung als nicht länger signifikant (vgl. Davis, 1989, S. 329f). Für Davis ist dies sachlogisch gut nachvollziehbar: Einerseits hält er es für recht wahrscheinlich, dass jemand eine Anwendung trotz Bedienungsschwierigkeiten nutzt, wenn er von ihrem Nutzen überzeugt ist. Umgekehrt erscheint es eher unwahrscheinlich, dass ein als nutzlos empfundenes System Anwendung findet, nur weil es leicht zu handhaben ist. Die PU kann Davis' Überlegungen zufolge also die PEU weitgehend kompensieren, nicht aber umgekehrt (vgl. Davis, 1989).

Die PU wirkt also letztlich nahezu vollständig als Mediator für den Einfluss der PEU auf die Nutzung und spielt somit zur Verhaltensvorhersage die tragende Rolle (Davis, 1989). Davis führt als weitere mögliche Erklärung für dieses Phänomen an, dass die PU in der von ihm konstruierten Form bereits eine Kosten-Nutzen-Abwägung impliziert, wonach die eventuell schwierige Handhabung eines Systems von den potentiellen Anwendern als Teil der Kosten betrachtet wird (Davis, 1993). Davis schlägt daher im Hinblick auf künftige Erhebungen vor, die Nutzenaspekte des Systems für die Messung spezifischer zu definieren (ebd.).

Eine weitere bedeutende Erkenntnis sieht Davis (1985) in dem sowohl in der Feld- als auch in der Experimentalstudie gefundenen, unmittelbaren Wirkungszusammenhang zwischen der PU und dem Nutzungsverhalten bzw. der Nutzungsintention (vgl. Abbildung 8 bzw. Abbildung 9). Diese direkte Beziehung stört das originäre TAM-Modellbild, da sie begleitend zu dem modelltheoretisch angedachten Wirkungsverlauf zu Tage tritt (ebd.). Der Einfluss der PU wird demnach nicht ausschließlich durch die ATT vermittelt, wie in der ursprünglichen TAM-Modellhypothese angenommen. Er erstreckt sich auch parallel, wie durch einen *Bypass* direkt zur BI und umgeht dabei quasi die affektiv geprägte Einstellung (ebd.). Betrachtet man die entsprechenden Beta-Koeffizienten, ist dieser unmittelbare Einfluss der PU auf die Nutzung sogar größer als der mittelbare über die ATT (ebd.). Davis erklärt diesen Effekt mit dem im beruflichen Kontext beobachtbaren Phänomen, dass sich die Entscheidung für oder gegen die Übernahme einer neuen Computeranwendung für Arbeitnehmer oft unter rein rationalen Überlegungen stellt. Zum Beispiel, wenn sie sich Vorteile von der Nutzung hinsichtlich der persönlichen Zielerreichung versprechen, ohne innerlich davon überzeugt zu sein bzw. ohne affektiv eine positive Einstellung entwickelt zu haben (Davis, 1985). Diesen Erkenntnissen Folge leistend modifiziert Davis das Modell in folgenden Studien entsprechend (vgl. im Folgenden Davis et al., 1989).

1989 führte Davis in Zusammenarbeit mit Bagozzi und Warshaw eine weitere Studie zur Ausarbeitung des TAM durch. Teil der Untersuchung war die Gegenüberstellung des TAM mit dem Modell zur TRA (vgl. Abbildung 6 in Kapitel 3.1.1), worauf in Kapitel 3.3 noch ausführlicher eingegangen werden soll. Es kam eine überarbeitete Version des TAM zum Einsatz (vgl. Abbildung 10). Diese unterscheidet sich von ihrer Vorgängerversion darin, dass nun (als zusätzliche Modellannahme) explizit eine direkte Einflusswirkung der PU auf die Nutzungsintention bzw. *Behavioral Intention* (BI) postuliert wird (vgl. Davis et al., 1989). Mit Einbeziehung dieses Wirkungspfades in die TAM-Modellhypothese wurde seitens der Autoren den Erkenntnissen der ersten beiden Studien von Davis (1985) Rechnung getragen (vgl. oben). Diesen in beiden Studien gefundenen, starken, direkten Zusammenhang zwischen der PU und der Nutzung interpretieren sie als ein im beruflichen Kontext auftretendes Phänomen, welches dadurch bedingt ist, dass Individuen ihr Verhalten in der Arbeitswelt im Streben nach Anerkennung bzw. Gratifikationen häufig danach ausrichten, was ihnen erfolgversprechend erscheint. Dieses opportunistische Handeln kann dabei weitgehend unabhängig von ihrer eigenen Verhaltenseinstellung sein (Davis et al., 1989).

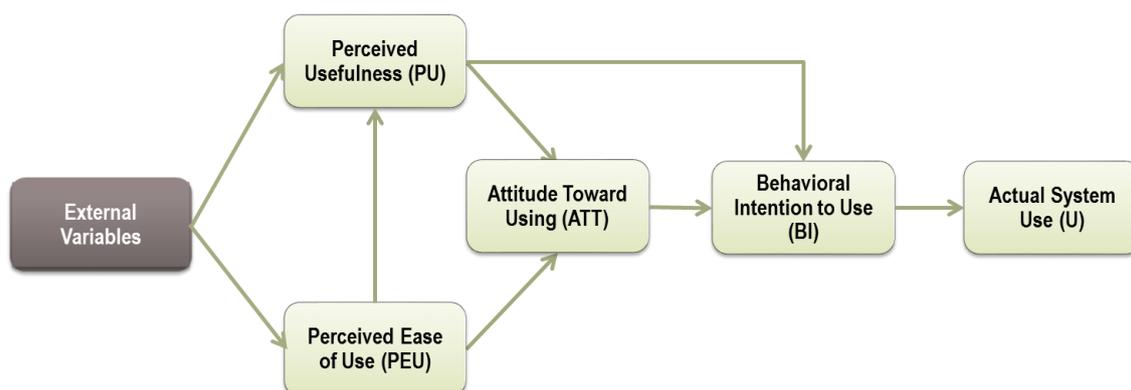


Abbildung 10: Technology Acceptance Model (TAM) (eigene Darstellung nach Davis et al., 1989, S. 985)

Des Weiteren führen Davis et al. (1989) in ihrem überarbeiteten Modell nicht mehr allein die Variable System als vorgelagerte Einflussgröße an, sondern sprechen verallgemeinernd von *External Variables* (siehe Abbildung 10). Bei diesen kann es sich neben den Systemeigenschaften auch um individuelle Persönlichkeitsmerkmale, situative Faktoren oder bewusste, auf die Stimulierung des Nutzungsverhaltens zielende Interventionen handeln. Neben der prognostischen Funktion des TAM, also der Vorhersage, ob ein System voraussichtlich genutzt wird oder nicht, rücken Davis et al. damit den diagnostischen Aspekt des TAM in den Fokus. Dieser beschäftigt sich mit der Frage, von welchen Faktoren die Nutzungsentscheidung determiniert wird und in welchem Ausmaß. Hierbei kann nun neben der relativen Einflussstärke der PU und PEU auch die Wirkung diverser externer Variablen im Modell untersucht werden (Davis et al., 1989).

Die von Davis et al. (1989) mit 107 MBA-Studenten durchgeführte Studie³¹ erstreckte sich über zwei Messzeitpunkte im Abstand von 14 Wochen und brachte damit eine neue Dimension zur Validierung der Vorhersagegüte des TAM mit sich (Davis et al., 1989, S. 988ff). Im Ergebnis erweist sich die Nutzungsabsicht (gemessen nach Einführung in das Programm) als guter Prädiktor des späteren tatsächlichen Nutzungsverhaltens (vgl. Davis et al., 1989). Die BI fungiert dabei als vollständiger Mediator aller vorgelagerten Variablen, wobei 47 % (Messzeitpunkt 1) bzw. 51 % (Messzeitpunkt 2) der Varianz durch die ATT und die PU erklärt werden können (ebd.). Die folgenden Darstellungen (siehe Abbildung 11 und Abbildung 12) bilden die von Davis et al. gefundenen Zusammenhänge ab³²:

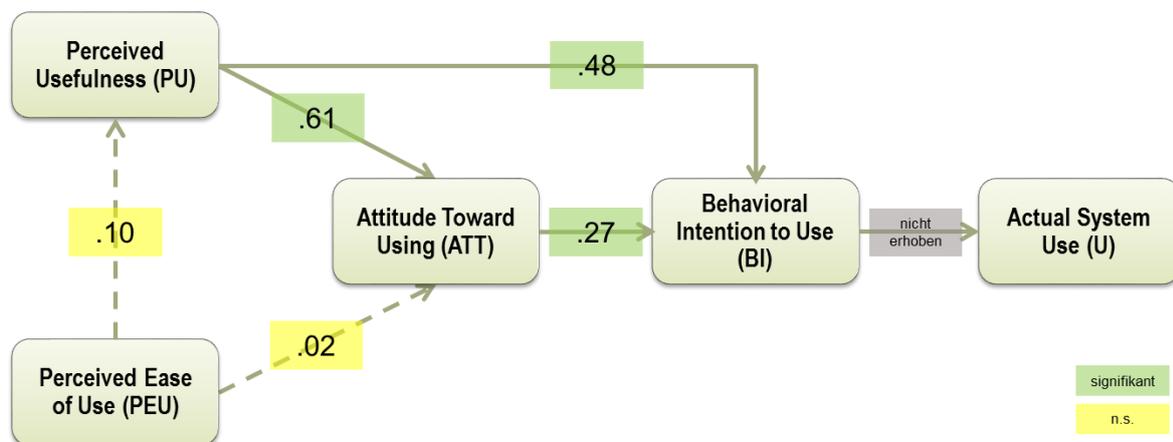


Abbildung 11: Ergebnisse zum Messzeitpunkt 1 (eigen Darstellung in Anlehnung an Davis et al., 1989, S. 992)

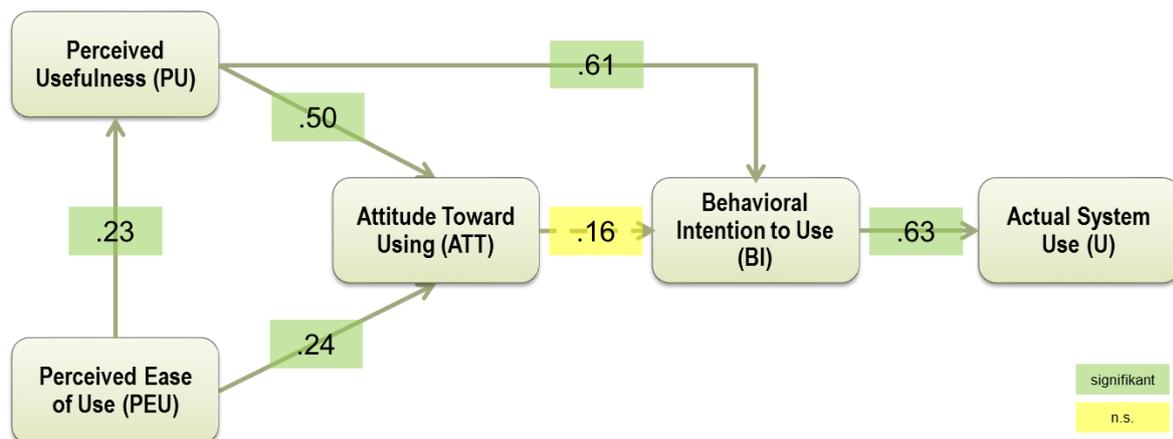


Abbildung 12: Ergebnisse zum Messzeitpunkt 2 (eigene Darstellung in Anlehnung an Davis et al., 1989, S. 992)

³¹ Getestet wurde ein Textverarbeitungsprogramm namens WriteOne (Davis et al., 1989).

³² Die Ergebnisse werden in der Studie von Davis et al. (1989) nur tabellarisch, nicht aber grafisch aufbereitet (vgl. S. 992). Die Berechnung erfolgte zudem nicht simultan, sondern die Ergebnisse in Abbildung 11 und Abbildung 12 sind schrittweise durchgeführten Regressionsanalysen entnommen.

Im Beziehungsgeflecht des TAM bestätigt sich erneut der direkte Einfluss der PU auf die BI (vgl. Abbildung 11 und Abbildung 12), der sogar deutlich stärker ist als der Einfluss der ATT. Die PU stellt sich somit erneut als wesentliche Determinante des Entscheidungsprozesses heraus (ebd.). Der PEU kommt wiederum eine Nebenrolle zu, was laut Davis et al. aber auch daran liegen mag, dass MBA-Studenten im Hinblick auf die Softwarenutzung generell geringere Berührungsängste bzw. eine größere Self-Efficacy aufweisen (ebd.).

3.2 Replizierung und Validierung des TAM in der Forschung

In den Folgejahren nach der im vorangehenden Kapitel 3.1 beschriebenen Entwicklung und ersten Validierung des TAM seitens Davis (1985) bzw. Davis et al. (1989) replizierten bzw. adaptierten diverse Autoren (zum Teil unter Mitwirkung von Davis) das Modell, um es in anderem Untersuchungskontext weiter zu validieren (vgl. hierzu auch Chuttur, 2009, S. 10f). Dabei ging es darum, zu prüfen, ob das TAM auch in Bezug auf andere Systemanwendungen, andere Situationen und Aufgabenstellungen zuverlässig funktioniert bzw. seine Vorhersagegüte beibehält (Lee et al., 2003).

3.2.1 Validierung des TAM in Folgestudien

In dem Bestreben, ein umfangreiches Instrument zu entwickeln, um die vielfältigen Facetten der beruflichen IT-Adoption zu untersuchen, griffen Moore und Benbasat (1991) in wesentlichen Teilen auch auf das TAM zurück. Das theoretische Konzept der Autoren sah vor, das Modell auf den Innovationsmerkmalen nach Rogers (vgl. Kapitel 2.1.2) aufzubauen. Bei den fünf typischen Merkmalen handelt es sich gemäß Rogers (1983) um den relativen Vorteil, die Komplexität, die Kompatibilität, die Beobachtbarkeit und die Erprobbarkeit einer Innovation. Von Moore und Benbasat für die Untersuchung ergänzt wurden zwei weitere charakteristische Merkmale: Das mit der Adoption verbundene Image und die Freiwilligkeit der Nutzung (Moore & Benbasat, 1991). In Ermangelung hinreichend reliabler bzw. valider Messinstrumente für die beiden erstgenannten Variablen, den relativen Vorteil und die Komplexität, bedienten sich die Autoren Davis' Skalen der PU und PEU. Beide Variablen waren bereits von Davis selbst als sinngemäßes Äquivalent der Konstrukte *Relative Advantage* bzw. *Complexity* bezeichnet worden (vgl. Davis, 1989).

Im Zuge der Überprüfung in einer qualitativen Basisanalyse und drei darauf aufbauenden separaten empirischen Untersuchungen³³ hinsichtlich interner Konsistenz, Konstrukt- und Diskriminanzvalidität erweisen sich die PU und PEU erneut als ausgesprochen valide und reliable Skalen (Moore & Benbasat, 1991).

Adams, Nelson und Todd (1992) erkannten das weitgefächerte Potential des TAM und führten aus diesem Grund Studien zur Replizierung bzw. Validierung der

³³ Der erste sogenannte Pilottest wurde mit (n = 20) Universitätsangestellten durchgeführt, der zweite Pilottest mit (n = 66) Mitarbeitern eines örtlichen Energieversorgers und der dritte, abschließende Feldtest mit (n = 540) Mitarbeitern von insgesamt sieben Firmen aus verschiedenen Branchen (vgl. Moore & Benbasat, 1991, S. 204ff).

Arbeit von Davis ohne dessen direkte Beteiligung durch. Die Zielsetzung der beiden Studien bestand einerseits darin, die Skaleneigenschaften der zentralen TAM-Variablen PU und PEU unter erschwerten Bedingungen³⁴ weiteren Prüfungen bezüglich Reliabilität und Validität zu unterziehen. Andererseits ging es den Autoren darum, die TAM-Variablen zur Messung der tatsächlichen Nutzung bereits etablierter Systemanwendungen einzusetzen. Sie begleiteten also nicht (wie etwa Davis in seinen originären Studien) die Einführung eines neuen Systems, um mit dem TAM die spätere Nutzung ex ante zu prognostizieren. Sondern sie untersuchten ex post den Einfluss der TAM-Variablen auf die individuell unterschiedlichen Nutzungsgewohnheiten der Befragten hinsichtlich relativ weit verbreiteter Computer- bzw. Softwareanwendungen (vgl. ebd.). Hierzu entschieden sich Adams et al., das TAM ohne die Zwischenstufen ATT bzw. BI zu modellieren, so dass die direkte Beziehung der PU und PEU mit der Nutzung untersucht werden konnte (ebd.).

Zur Messung verwendeten Adams et al. (1992) die weitgehend unveränderten (vgl. S. 229 bzw. S. 237) Skalen von Davis (1989). Die Skalen-Items wurden allerdings in der ersten Studie in zufälliger Reihenfolge mit anderen Items zur Einstellungsmessung hinsichtlich der Nutzung von E-Mail bzw. Voice-Mail zu einem Gesamtkatalog von 60 Fragen vermischt, um die Testbedingungen zusätzlich zu erhärten (Adams et al., 1992). Die Nutzung wurde durch die Selbsteinschätzung der Respondenten bezüglich ihrer Nutzungshäufigkeit gemessen (ebd.).

Im Ergebnis erzielen die getesteten Skalen in beiden Studien über die verschiedenen Anwendungen hohe Reliabilitätswerte (gemessen anhand Cronbachs Alpha) von .91 bis .95 für die PU und von .81 bis .96 für die PEU und liegen damit

³⁴ Die erste Studie unterzog 118 Respondenten aus zehn verschiedenen Organisationen und unterschiedlichen Hierarchiestufen einer Befragung, in der es um die Nutzung von *Electronic Mail* (E-Mail) bzw. *Voice Mail* (V-Mail) ging. Adams et al. (1992) sahen in diesem Untersuchungsdesign den Vorteil, dass relativ heterogene Gruppen von Anwendern auf der einen Seite zwei hinsichtlich ihrer Funktion relativ homogenen Anwendungen auf der anderen Seite gegenüberstehen. Sie argumentieren, dass sich die beiden Skalen in dieser Konstellation im Hinblick auf die zu testende Konvergenz- und Diskriminanzvalidität unter erschwerten Bedingungen behaupten müssten, es sich also um besonders herausfordernde Testbedingungen für das TAM handele (Adams et al., 1992). In der zweiten Studie verfolgten Adams et al. (1992) einen anderen Ansatz und untersuchten per Befragung von 73 MBA-Studenten drei der seinerzeit populärsten Computeranwendungen (Word Perfect, Lotus 1-2-3 und Harvard Graphics) unter Anwendung der PU- und PEU-Skalen. Hier gingen die Autoren davon aus, dass in allen drei Fällen besonders hohe Ratings zu erwarten seien. Dies hätte gemäß den Überlegungen von Adams et al. wiederum zur Folge, dass der Test mit Blick auf die Diskriminanzvalidität besonders anspruchsvoll sei, da es den Skalen gelingen müsste, zwischen den drei ähnlich erfolgreichen (und daher hinsichtlich PU und PEU mutmaßlich ähnlich hoch bewerteten) Anwendungen zu differenzieren (ebd.).

in einem vergleichbaren Bereich wie in Davis Originalstudien (vgl. Adams et al., 1992, S. 230 bzw. S. 238). Auch in puncto Validität können die Skalen in beiden Untersuchungen überzeugen. Adams et al. ermitteln in beiden Studien analog zu Davis (1989) gute Konvergenz- und Diskriminanzeigenschaften (vgl. Adams et al., 1992). Alles in allem ergibt sich also trotz der bewusst erschwerten Testbedingungen, dass sich die PU- und PEU-Skalen gegenseitig gut abgrenzen (ebd.). Darüber hinaus erweisen sie sich sogar als ausreichend sensitiv, um funktional sehr ähnliche Technologien zur Bürokommunikation bzw. ähnlich populäre Computeranwendungen gut differenzieren zu können (Adams et al., 1992).

Allerdings führt die Analyse der Einflusswirkung der PU und PEU hinsichtlich der Nutzung über beide Studien von Adams et al. hinweg zu uneinheitlichen Ergebnissen. In der ersten Studie – übereinstimmend mit den Ergebnissen von Davis (1989) – kristallisiert sich die PU klar als dominante Determinante der Nutzung von E-Mail bzw. V-Mail heraus (vgl. Adams et al., 1992). In der zweiten Studie ergibt sich für die drei Computeranwendungen hingegen ein uneinheitliches Bild, wonach je nach Anwendung teils die PU, teils die PEU die dominante Rolle im Hinblick auf die Nutzung spielt (ebd.). Die Autoren argumentieren, dass dies auf die mit den jeweiligen Anwendungen vorbestehende Nutzungserfahrung der Befragten zurückzuführen sein könnte. Wie bereits von Davis et al. (1989) gemutmaßt dürfte die PEU insbesondere bei der Adoptionsentscheidung eines potentiellen Nutzers eine wichtige Rolle spielen, später dann mit zunehmender Erfahrung mit der Anwendung aber immer weiter in den Hintergrund treten (Adams et al., 1992).

In weiteren an die Studien von Adams et al. (1992) anknüpfenden Arbeiten untersuchten zunächst Segars und Grover (1993) und später Chin und Todd (1995) noch einmal die Konstruktvalidität der PU und PEU. Während Segars und Grover die gefundene 2-Faktoren-Lösung (PU und PEU) anzweifelten und stattdessen auf Basis des Datensatzes von Adams et al. eine 3-Faktoren-Lösung vorschlugen, welche eine Aufspaltung der PU in die Dimensionen *Usefulness* und *Effectiveness* beinhaltete (vgl. Segars & Grover, 1993, S. 519ff), konterten Chin und Todd diesen Kritikpunkt (vgl. Chin & Todd, 1995, S. 237ff). Um dies zu untermauern, führten sie eine neuerliche Studie mit 259 Voice-Mail-Nutzern durch und wandten zur Prüfung eine ganze Reihe von Testverfahren an (vgl. Chin und Todd, 1995, S. 240ff). Im Ergebnis zeigt sich ein guter *Single-Factor Model Fit* bezüglich der PU (ebd.). Darüber hinaus finden Chin und Todd auch in weiteren Tests (vgl. S. 243f) keine empirischen Anhaltspunkte, die eine Aufspaltung der PU in zwei Faktoren rechtfertigen würde und bescheinigen der Skala von Davis abschließend beste psychometrische Eigenschaften (ebd.).

In Zusammenarbeit mit Taylor unterzog Todd im gleichen Jahr das TAM einer weiteren Prüfung zur Validierung des Modells (Taylor & Todd, 1995) und zum Vergleich mit zwei anderen Modellen, auf den in einem späteren Kapitel eingegangen werden soll (siehe Kapitel 3.3). Die Untersuchung bezog sich auf die Nutzung eines Computerlabors durch Studenten zur Anfertigung von Projektarbeiten (ebd.). Erstmals wurde zur Messung des Verhaltens die Systemnutzung tatsächlich protokolliert und gemessen. Man begnügte sich also nicht wie in früheren Studien (vgl. Davis, 1985; Davis et al., 1989; Adams et al., 1992) mit der Selbsteinschätzung der Befragten (Taylor & Todd, 1995). Außerdem wurde von Taylor und Todd erstmals ein Strukturgleichungsmodell zur Analyse des TAM eingesetzt. Das heißt, anstatt einzelner Regressionsanalysen der einzelnen Modellstränge konnte eine simultane bzw. globale Messung des Gesamtmodells vorgenommen werden (ebd.).

Das Gesamtmodell erreicht im Zuge der empirischen Untersuchung, der Befragung von 786 Studenten, einen insgesamt guten Modell-Fit (vgl. Taylor & Todd, S. 157). Die modelltypischen TAM-Beziehungen erweisen sich mit einer Ausnahme als signifikant: Die PEU beeinflusst die PU und die ATT, die PU die ATT und die BI, die BI wiederum die tatsächliche Nutzung (S. 159). Lediglich der Pfad von der ATT hin zur BI erweist sich nicht als signifikant (ebd.). Dies führen die Autoren bezugnehmend auf frühere Studien von Davis (vgl. Davis, 1985; Davis et al., 1989) auf den beruflichen Kontext zurück, wo es nicht zwingend einer positiven Einstellung zu einer Neuerung bedarf, sondern rein rationale Nutzenabwägungen unabhängig von der affektiv geprägten Einstellung die Nutzungsabsicht beeinflussen können (Taylor & Todd, 1995).

Zur Beurteilung der Vorhersagegüte des Modells werden von Taylor und Todd die ermittelten Bestimmtheitsmaße herangezogen: Demzufolge werden 34 % der Varianz mit Blick auf die tatsächliche Nutzung, 52 % hinsichtlich der Nutzungsintention (BI) und 73 % hinsichtlich der Einstellung (ATT) durch das TAM erklärt (vgl. Taylor & Todd, 1995, S. 158f). Im Vergleich der Autoren mit anderen untersuchten, komplexeren Modellen (vgl. hierzu Kapitel 3.3) erweist sich das TAM als annähernd ebenbürtig bezüglich seiner Erklärungs- bzw. Vorhersagekraft der Technologienutzung, aber mit Blick auf die Forschungsökonomie (Parsimony) als effizienteste Alternative (vgl. Taylor & Todd, 1995, S. 168ff).

Die in diesem Kapitel beschriebenen Studien, in denen das TAM bis Mitte der 1990er Jahre repliziert bzw. auf weitere Anwendungsfelder adaptiert wurde, zeigen nach Ansicht von Davis und Venkatesh (1996) beinahe ausnahmslos auffällig gute Skaleneigenschaften. Deshalb untersuchten Davis und Venkatesh in einer weiteren gemeinsamen Arbeit anhand von drei Experimenten mit Studenten, ob

die in früheren Studien zu Tage getretenen hohen Reliabilitäts- und Validitätswerte der TAM-Skalen nicht möglicherweise auf Messartefakte zurückzuführen seien (Davis & Venkatesh, 1996, S. 19ff). Die Überlegung war, dass eine konstruktsspezifische Gruppierung der Items, wie sie in den meisten der besagten Studien im Fragebogen vorgenommen wurde, möglicherweise die hohen Werte begünstigen könnte (ebd.). Um die hypothetischen Messartefakte zu untersuchen, vermengten Davis und Venkatesh die Items der verschiedenen TAM-Konstrukte (Davis & Venkatesh, 1996, S. 23ff). Sie gingen dabei in verschiedenen Experimentalgruppen nach unterschiedlichen Mustern vor, während sie die Gruppierung der Items in der Kontrollgruppe in der üblichen Form beließen (ebd.). Aus den drei Experimenten resultieren im Ergebnis keine signifikanten Unterschiede zwischen den Experimentalgruppen und der Kontrollgruppe (Davis & Venkatesh, 1996), welche den Verdacht rechtfertigen würden, dass die gruppierte Anordnung der Items im Fragebogen einen Effekt auf die Skalenreliabilität bzw. -validität hätte oder sich auf die Beziehungsstärke der TAM-Variablen untereinander auswirken würde (ebd.). Davis und Venkatesh nutzten die Gelegenheit zu einer ‚Verschlankung‘ des TAM und verwendeten zur Überprüfung ihrer Hypothese diesmal eine Modellversion ohne das Einstellungskonstrukt ATT (vgl. Abbildung 13).

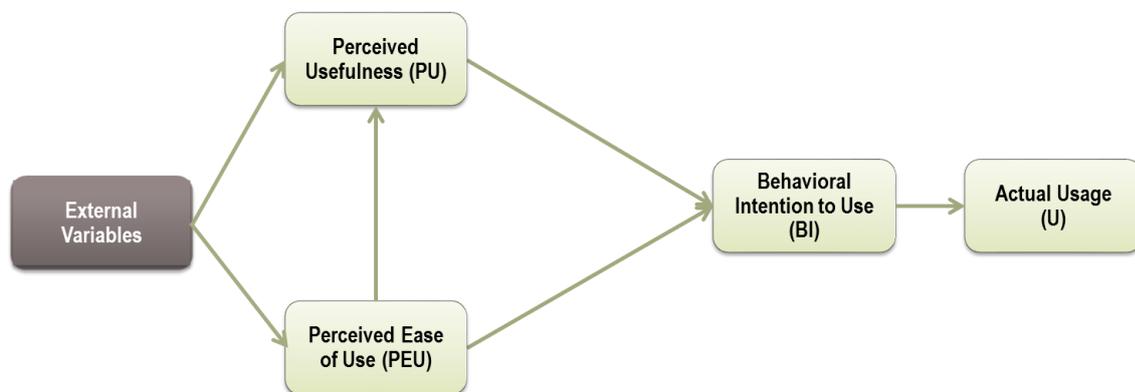


Abbildung 13: Technology Acceptance Model ohne Einstellungskonstrukt (eigene Darstellung nach Davis & Venkatesh, 1996, S. 20)

Die PU und die PEU determinieren die BI somit direkt, welche wiederum die Systemnutzung bestimmt (Davis & Venkatesh, 1996). Die Verfasser begründen diese Modellanpassung damit, dass die Einstellung nicht vollumfänglich in der Lage ist, den Einfluss der vorgelagerten Determinanten zu medieren (ebd.). Sie beziehen sich dabei auf Erkenntnisse früherer Studien unter der Beteiligung von Davis, in welchen sich eine direkte Wirkung der PU auf die BI offenbart hatte (vgl. Davis, 1985 bzw. Davis et al., 1989).

3.2.2 Überprüfung des TAM in Meta-Analysen

Seit den frühen 1990er Jahren bis heute wurde das TAM in hunderten von Studien eingesetzt (Chuttur, 2009) und gilt aufgrund seiner ökonomischen und leicht verständlichen Struktur als eines der am weitesten verbreiteten Modelle zur Erforschung der Akzeptanz bzw. des Adoptionsverhaltens bezüglich neuer Technologien und Informationssysteme (King & He, 2006; Taherdoost, 2018). Eine derartige Vielzahl von Untersuchungen ermöglicht die statistische Anwendung von Meta-Analysen zur studienübergreifenden Evaluierung des TAM, wobei derartige Betrachtungen grundsätzlich unter dem Vorbehalt des *Publication Bias* zu betrachten sind, wonach signifikante Ergebnisse mit größerer Wahrscheinlichkeit veröffentlicht werden (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007).

In 2003 nahmen Legris, Ingham und Colletette die starke Popularität und Verbreitung des TAM zum Anlass, einen ersten Überblick hinsichtlich der gewonnenen Erkenntnisse aus über 80 veröffentlichten Artikeln zu erarbeiten, wobei sie für ihre Untersuchung 22 geeignete Artikel (mit 28 Einzelstudien) selektierten (vgl. Legris et al., 2003). Die Autoren recherchierten, inwieweit sich die von Davis im Original postulierten Wirkungsbeziehungen in den 28 betrachteten Studien wiederfinden (ebd.): Der am häufigsten reproduzierte Wirkungszusammenhang ist demzufolge der Einfluss der PEU auf die PU ($PEU \rightarrow PU$), gefolgt von $PU \rightarrow BI$ und $PU \rightarrow ATT$ (ebd.). Ebenfalls relativ häufig wurden die Beziehungen $PEU \rightarrow ATT$, $PEU \rightarrow BI$ und $BI \rightarrow U$ belegt. Eher uneinheitlich fielen die Messungen hinsichtlich der direkten Zusammenhänge $AT \rightarrow BI$, $PU \rightarrow U$ und $PEU \rightarrow U$ aus (ebd.). Allerdings fanden längst nicht alle Variablen des Original-TAM in sämtlichen betrachteten Studien Berücksichtigung, da z. B. das Einstellungskonstrukt (ATT), die Verhaltensintention (BI) oder beide in manchen Modelladaptionen ausgespart blieben (ebd.). Die von Legris et al. gewonnenen Erkenntnisse bestätigen darüber hinaus, dass die Konstrukte PU und die PEU zumeist die Rolle vollständiger Mediatoren der vorgelagerten, externen Variablen einnehmen und über eine zufriedenstellende interne Konsistenz verfügen (ebd.).

Im gleichen Jahr unternahmen Lee, Kozar und Larsen (2003) ebenfalls eine ausführliche Aufarbeitung und Meta-Analyse bisheriger TAM-Studien. Die 101 betrachteten Studien waren bis dato (2003) fast ausschließlich der Forschung im Bereich MIS zuzuordnen und wurden größtenteils in führenden Fachjournalen (allen voran MIS Quarterly) veröffentlicht (vgl. Lee et al., 2003). Anhand dieser Veröffentlichungen zeigt sich die zunehmende Ausbreitung des TAM in der Forschung über die Jahre 1989 bis 2003 (ebd.).

Bei der Betrachtung der bis dato untersuchten Informationssysteme fanden Lee et al. (2003) im Wesentlichen vier Gruppen von Anwendungen:

- Kommunikationssysteme (zumeist E-Mail oder Voice-Mail)
- Anwendungen mit generellem Nutzungszweck (vor allem Internet- und PC-Nutzung)
- Allgemeine Office-Systeme (wie z. B. Textverarbeitungs-, Kalkulations- oder Grafikprogramme)
- Spezifische Business-Systeme (wie z. B. Krankenhaus- oder Expertensoftware)

Dabei stellen Lee et al. fest, dass E-Mail der vorherrschende Forschungsgegenstand der 1990er Jahre war, während in der Zeit nach der Jahrtausendwende das Internet die TAM-Forschung dominierte (Lee et al., 2003). Gemäß den Reviews von Hsiao und Yang (2011) und Marangunic und Granic (2015) ist in der jüngeren TAM-Forschung insbesondere noch der Bereich E-Learning zu nennen. Abdullah und Ward (2016) widmen diesem Forschungsfeld eine eigene Meta-Analyse über 107 TAM-Studien, wobei ihre Aufmerksamkeit insbesondere den eingesetzten externen Variablen gilt (siehe Kapitel 3.4.1). Im privaten Bereich kristallisierten sich neben der allgemeinen Internetnutzung insbesondere die Themen E-Commerce, Online-Banking und die mobile Internetnutzung heraus (Hsiao & Yang, 2011; Marangunic & Granic, 2015), worauf in Kapitel 3.5.2 ausführlich eingegangen werden soll.

Mit Blick auf die von Lee et al. (2003) vorwiegend im beruflichen Kontext untersuchten TAM-Wirkungsbeziehungen erweist sich der Einfluss der PU auf die Nutzungsabsicht (BI) bzw. die Nutzung in 74 von 101 Studien als signifikant, während die PEU lediglich in 58 Studien als direkte Determinante der BI bzw. Nutzung signifikant in Erscheinung tritt (vgl. S. 760). Die PU ist zudem (selbst wenn beide als signifikante Determinanten fungieren) meist die stärkere Einflussgröße, was den Autoren zufolge darauf hindeutet, dass die PU für die Adoptionsentscheidung essentiell ist, wohingegen die PEU eventuell vermissten Nutzen nicht kompensieren kann (vgl. Lee et al., 2003). In 69 von 101 betrachteten Fällen übt die PEU allerdings einen signifikanten Einfluss auf die PU aus, was zu der Schlussfolgerung seitens der Autoren führt, dass die PEU eher die Rolle einer Vorbedingung (Antezedens) als die einer direkten Determinante auf die Adoption einnimmt (vgl. ebd.).

King und He unterzogen 88 veröffentlichte TAM-Artikel einer Meta-Analyse. In der studienübergreifenden Betrachtung erweisen sich den Autoren zufolge alle vier zentralen TAM-Konstrukte (PU, PEU, ATT und BI) im Mittel als höchst reliabel³⁵ bei geringer Varianz (vgl. King & He, 2006). Die im Zuge der Meta-Analyse

³⁵ Die in den betrachteten Einzelstudien gemessenen Reliabilitätswerte (Cronbachs Alpha) rangierten zwischen .62 und .98 und im Mittel über .84 (vgl. King und He, 2006, S. 743).

berechneten Korrelationen³⁶ erweisen sich für die Beziehungen PU-BI, PEU-BI und PEU-PU als signifikant und erklären über 50 % der Varianz innerhalb der BI (vgl. S. 743ff). Die meta-analytische Betrachtung der TAM-Pfadkoeffizienten ergibt drei signifikante Wirkungspfade, wobei der Pfad PEU → BI allerdings deutlich schwächer ausfällt als die Pfade PU → BI und PEU → PU (ebd.). Dies lässt die Autoren schlussfolgern, dass der Einfluss der PEU mehr in der mittelbaren Wirkung über die PU als in der unmittelbaren Beeinflussung der Nutzungsintention zu Tage tritt (King & He, 2006). Als abschließendes Fazit ihrer Analyse bescheinigen King und He dem TAM, ein überaus robustes und starkes Modell zur Vorhersage der Nutzungsakzeptanz in weitgefächerten Anwendungsgebieten zu sein, welche von der beruflichen über die allgemeine bis hin zur privaten Nutzung reichen (ebd.).

In einer Meta-Analyse über 63 Studien untersuchten auch Schepers und Wetzels die studienübergreifende Effektstärke der Beziehungen zwischen den TAM-Variablen und schlossen im Gegensatz zu King und He (s. o.) unter anderem auch das ATT-Konstrukt mit ein (Schepers & Wetzels, 2007). Die im Vergleich der verschiedenen Studien unter den klassischen TAM-Variablen gefundenen paarweisen Korrelationen sind in über 90 % der Fälle signifikant, die meisten³⁷ sogar in sämtlichen betrachteten Studien (vgl. ebd., S. 95ff). Die größte Spannbreite hinsichtlich der Korrelationsstärke zeigt sich dabei in der Beziehung zwischen PEU und ATT (ebd.). Auch in der Meta-Analyse der Korrelationen stellen sich alle traditionellen TAM-Korrelationen studienübergreifend als signifikant heraus (ebd.). Die im Zuge einer Strukturgleichungsmodellierung gefundenen Werte bekräftigen dieses Bild (S. 98f). Die Ergebnisse bestätigen den Autoren zufolge die Schlüsselrollen der PU und PEU als zentrale Determinanten der Technologieadoption (Schepers & Wetzels, 2007).

³⁶ Zur Berechnung der studienübergreifenden Korrelationen wurde von King und He die Hedges-Olkin Methode gewählt (King und He, 2006, S. 743f). Die Beziehungen mit der Variable ATT, die in einem großen Teil der betrachteten Studien nicht erhoben worden war, blieben in der Meta-Analyse ausgeklammert (ebd.).

³⁷ Die Korrelationen PU-ATT, PU-BI, PEU-BI, ATT-BI, ATT-U und BI-U sind in 100 % der betrachteten Studien signifikant (Schepers & Wetzels, 2007, S. 96).

3.3 Gegenüberstellungen mit alternativen Modellen

Die Betrachtung des TAM und seiner Möglichkeiten sowie Grenzen soll in diesem Kapitel auf die vergleichende Gegenüberstellung mit alternativen Modellen zur Messung der Technologieakzeptanz ausgeweitet werden. Hierbei kann auf die Arbeiten mehrerer Autoren zurückgegriffen werden, welche entsprechende Vergleichsstudien des TAM mit anderen Modellen zur Erklärung bzw. Vorhersage des Adoptions- bzw. Nutzungsverhaltens bei neuen Anwendungssystemen vornahmen:

In der bereits in Kapitel 3.1.5 zitierten Studie von Davis et al. (1989) kam es zur Gegenüberstellung des TAM mit dem Modell der Theory of Reasoned Action (TRA) von Fishbein und Ajzen (1975). Dabei handelt es sich um jene Theorie, welche von Davis zur theoretischen Fundierung des TAM herangezogen worden war (vgl. Kapitel 3.1.1). Ein wesentlicher Unterschied dieser beiden Modelle besteht darin, dass das TRA-Modell über eine normative Determinante (SN) der Nutzungsabsicht verfügt, die Davis (1985) in seinem Modell bewusst ausgeklammert hatte (vgl. Kapitel 3.1.2).

Im direkten Vergleich der beiden Modelle TRA und TAM durch Davis et al. (1989) kann das TAM einen deutlich größeren Anteil der Varianz der Nutzungsabsicht (BI) erklären³⁸. Der schwächere Erklärungsbeitrag des TRA-Modells liegt dabei auch darin begründet, dass sich die SN nicht als signifikante Determinante der Nutzungsabsicht erweist (ebd.). Dies führen Davis et al. vor allem darauf zurück, dass es sich in dem von ihnen betrachteten Untersuchungskontext um individuelle, freiwillige Entscheidungen für oder gegen die Nutzung des betrachteten Textverarbeitungsprogramms handele, die mutmaßlich weniger durch die Erwartungshaltung Dritter beeinflusst würden (ebd.). Summa summarum stellt sich das TAM in der vergleichenden Untersuchung mit dem TRA-Modell nach Ansicht der Autoren als überlegen heraus, was sie zum einen inhaltlich mit der Signifikanz und Stärke der gefundenen Wirkungszusammenhänge und zum anderen methodisch mit der deutlich einfacheren Operationalisierbarkeit³⁹ der TAM-Variablen begründen (ebd.).

³⁸ Der durch das TRA-Modell erklärte Anteil der Varianz an der BI beträgt 32 % in der ersten und 26 % in der zweiten Messung, der durch das TAM erklärte Anteil 47 % bzw. 52 % (Davis et al., 1989, S. 992f).

³⁹ Die den TAM-Variablen zugrundeliegenden Skalen-Items sind weitgehend kontext-unabhängig und daher schnell auf vielfältige Untersuchungsgegenstände adaptierbar, wohingegen die Items zur Messung der TRA-Variablen zunächst in aufwändigen Voruntersuchungen ermittelt und untersuchungsspezifisch formuliert werden müssen (vgl. Davis et al., 1989, S. 990).

Drei Jahre später nahmen dieselben Autoren einen weiteren Vergleich drei verschiedener Modelle zur Technologieadoption vor, darunter auch wieder das TRA und das TAM. Bagozzi, Davis und Warshaw (1992) ging es diesmal um die Entwicklung eines Modells, welches nicht auf die Absicht zur Nutzung, sondern zur Erprobung einer Computeranwendung abstellt. Sie formulierten hierzu die *Theory of Trying*, welche unterstellt, dass die Erprobungs- bzw. Lernbereitschaft von drei Einstellungskomponenten determiniert wird: Der Einstellung gegenüber den zu erwartenden Konsequenzen einer erfolgreichen Erprobung bzw. gegenüber dem möglichen Scheitern sowie gegenüber dem Lernprozess an sich in Form der Auseinandersetzung mit der Anwendung (ebd.).

Auf Basis der Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung in Form einer zweimaligen Befragung von 96 MBA-Studenten verglichen Bagozzi et al. die drei Modelle hinsichtlich ihrer Anpassungs- und Vorhersagegüte. Während es an der Anpassungsgüte⁴⁰ der Modelle TT und TAM sowohl im Hinblick auf die Erprobungs- als auch die Nutzungsabsicht nichts zu beanstanden gibt, fällt die Anpassungsgüte des TRA nicht in allen untersuchten Fällen zufriedenstellend aus (vgl. Bagozzi et al., 1992, S. 675ff). Bezüglich der Vorhersagegüte weist das TT-Modell den besten Erklärungsbeitrag auf, wenn es um die Erprobungsabsicht bzw. Erprobung geht (siehe Tabelle 3). Wenn es hingegen um die Nutzungsabsicht geht, ist das TAM der deutlich bessere Prädiktor (R^2).

Modell	Intention to Try (Time 1)	Intention to Use (Time 1)	Trying (Time 2)	Intention to Use (Time 2)
TT	.43	.28	.23	.36
TRA	.11	.25	.13	.15
TAM	.26	.46	.16	.54

Tabelle 3: Vorhersage der Erprobungs- bzw. Nutzungsabsicht im Vergleich der Modelle TT, TRA und TAM: Bestimmtheitsmaße R^2 (vgl. Bagozzi et al., 1992, S. 678)

Im Jahre 1991 nahm Mathieson, basierend auf einer Befragung von 262 Studenten, einen Vergleich des TAM mit der *Theory of Planned Behavior* (TPB) vor. Die TPB (Ajzen, 1985) ähnelt der TRA, postuliert aber mit der *Perceived Behavioral Control* (PBC) eine zusätzliche Determinante der Nutzungsabsicht (siehe Abbildung 14). Die PBC steht in diesem Fall für die subjektiv empfundene Kontrollierbarkeit der Anwendung, also die individuelle Überzeugung, auf die notwendigen persönlichen Fähigkeiten und situativen Voraussetzungen zur Adoption einer

⁴⁰ Auf Basis eines Strukturgleichungsmodells wurden zur Messung der Anpassungsgüte einerseits der der Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI) und der Root Mean Square Residual (RMR) ermittelt (Bagozzi et al., 1992, S. 668).

neuen Anwendung vertrauen zu können (ebd.). Diese Faktoren unterliegen nicht der vollen willentlichen Kontrolle des Individuums und können somit die Verhaltensintention beeinflussen (Ajzen, 1985).

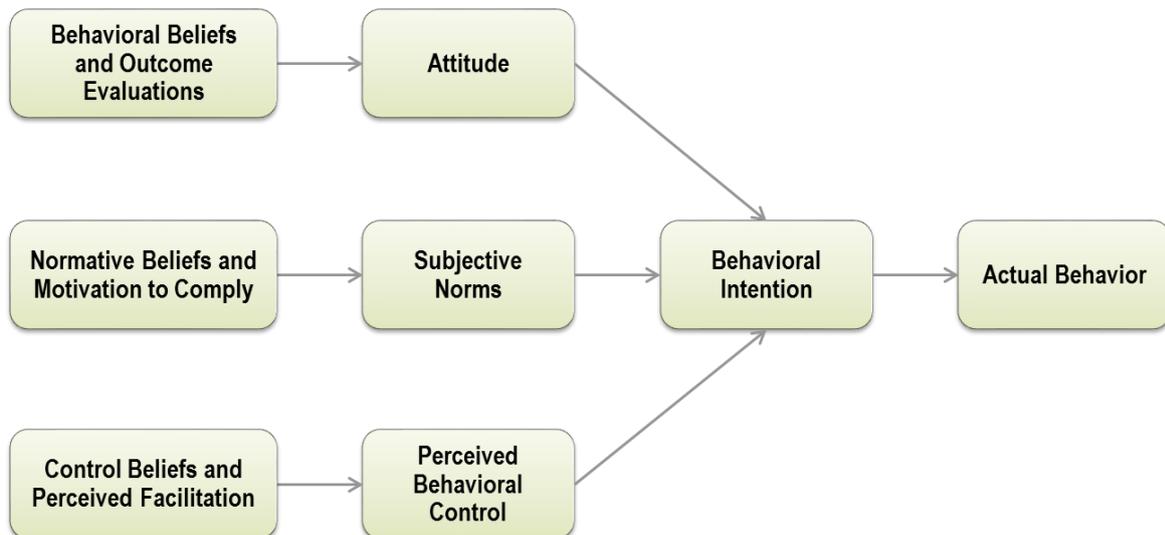


Abbildung 14: Modell der Theory of Planned Behavior (TPB) (eigene Darstellung nach Mathieson, 1991, S. 175)

Die TPB bildet mit der PBC und insbesondere der SN mögliche zusätzliche Einflussfaktoren ab. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zum TAM ist, dass das Messinstrumentarium der TPB (wie bei der TRA) idiosynkratisch ausgelegt ist, d. h. inhaltlich auf den jeweiligen Untersuchungskontext abgestimmt werden muss, während die TAM-Skalen universell einsetzbar bzw. leicht adaptierbar sind (Mathieson, 1991).

Im Ergebnis können sowohl das TAM als auch die TPB die Nutzungsabsicht zu einem relativ großen Umfang ($R^2 = 69\%$ bzw. $R^2 = 60\%$) erklären, wobei sich das TAM bei der Erklärung der Einstellung deutlich im Vorteil zeigt ($R^2 = 73\%$ gegenüber 39%) (vgl. Mathieson, 1991, S. 184ff). Die SN erweist sich wiederum auch in dieser Untersuchung nicht als signifikante Determinante der Nutzungsabsicht, welche lediglich durch die ATT und die PBC beeinflusst wird (ebd.). Beim TAM offenbart sich neben der ATT auch wiederum die PU als direkter Einflussfaktor auf die BI (ebd.). Mathieson zieht das Fazit, dass das TAM der TPB im Hinblick auf die Vorhersagegüte von Einstellung und Nutzungsabsicht überlegen und zudem deutlich einfacher anzuwenden ist (ebd.). Allerdings stößt das TAM schneller an seine Grenzen, wenn es darum geht, die Ergebnisse inhaltlich zu interpretieren. Hier bietet die TPB mit den zusätzlichen Modelldeterminanten SN und PBC sowie mit den in einer aufwändigen Vorbefragung eigens auf den jeweiligen Untersuchungskontext abgestimmten Items die Möglichkeiten zu einer präziseren Analyse, aus welchen Gründen ein System akzeptiert oder abgelehnt wird (ebd.). Mathieson empfiehlt daher die schrittweise Verwendung beider

Modelle: Mittels des TAM könnten relativ einfach und schnell Personen identifiziert werden, die eine Neuerung ablehnen. Innerhalb dieses Personenkreises könne dann in einem aufwändigeren Verfahren mittels der TPB gezielt nach den Ablehnungsgründen geforscht werden (ebd.).

In der bereits in Kapitel 3.2.1 auszugsweise dargestellten Studie von Taylor und Todd (1995) wurde das TAM erneut einem Vergleich mit der TPB unterzogen. Allerdings kam diesmal neben der klassischen TPB-Modellvariante auch eine von Taylor und Todd eigens weiterentwickelte, deutlich komplexere Variante namens *Decomposed Theory of Planned Behavior* (DTPB) zum Einsatz (ebd.). In dieser Variante werden mutmaßliche Antezedenzen der Determinanten ATT, SN und PBC in das Modell mit einbezogen (vgl. Abbildung 15).

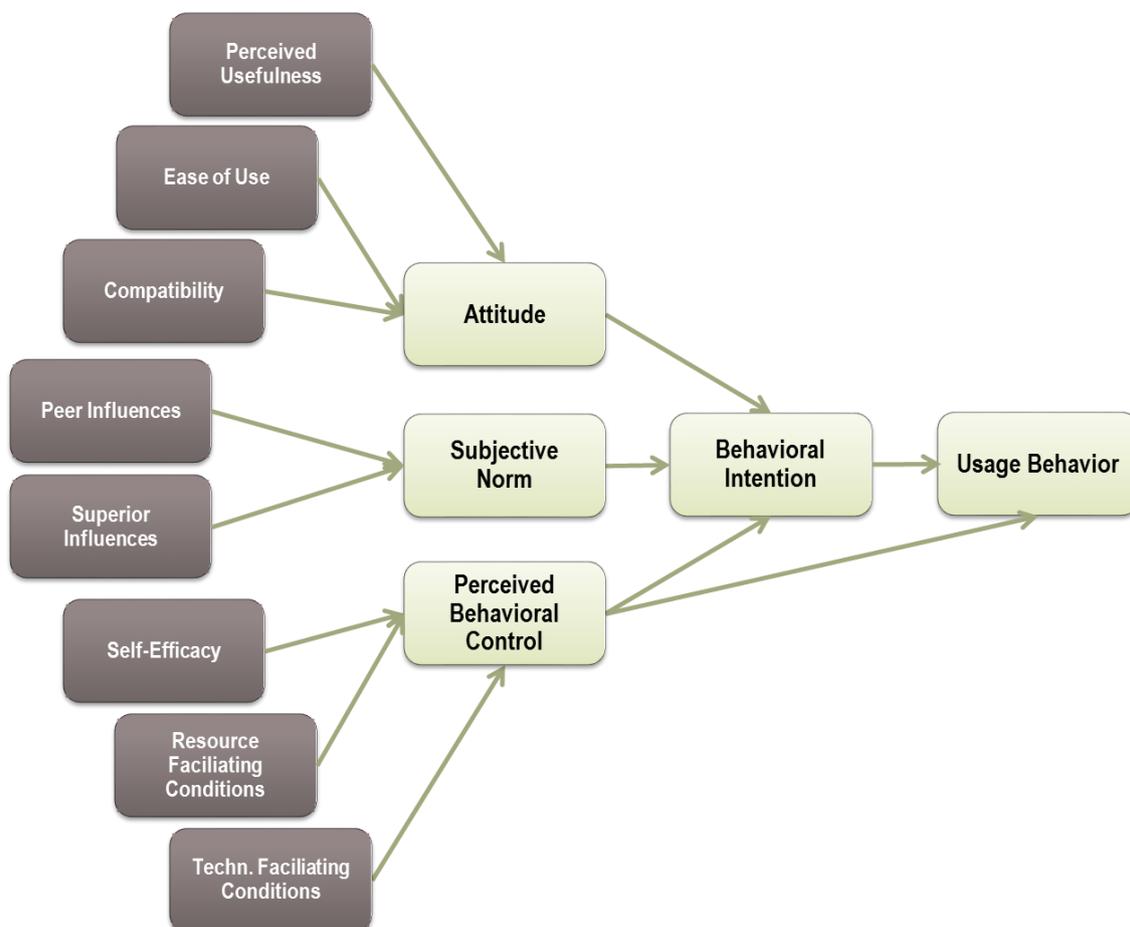


Abbildung 15: Modell der Decomposed Theory of Planned Behavior (DTPB) (eigene Darstellung nach Taylor & Todd, 1995, S. 146)

Das DTPB soll nach Intention der Autoren die Vorteile des TAM und der TPB vereinen, nämlich universelle Anwendbarkeit in Verbindung mit einem umfangreichen diagnostischen Potential⁴¹. Der Strang der ATT wird dabei durch die drei

⁴¹ Durch die Modellierung der diversen Sub-Konstrukte, welche die verschiedenen Dimensionen der Determinanten ATT, SN und PBC abbilden, sollte der immer wieder aufwändige und

aus Sicht der Autoren wesentlichen Merkmale einer Innovation nach Rogers (1983), nämlich *Relative Advantage*, *Complexity* und *Compatibility* verkörpert (Taylor & Todd, 1995). Wie bereits bei Moore und Benbasat (1991) finden allerdings anstelle der beiden erstgenannten Variablen die empirisch besser abgesicherten TAM-Variablen PU und PEU Verwendung (vgl. Kapitel 3.2.1), welche bereits auch schon von Davis (1985) als sinnngemäße Entsprechungen der relativen Vorteilhaftigkeit bzw. Komplexität beschrieben worden waren. Als Antezedenzien der SN unterscheiden Taylor und Todd zwei Bezugsgruppen (Peers und Superiors). Die mutmaßlichen Einflussgrößen auf die PBC bilden die Variablen Self-Efficacy, Resource Facilitating Conditions und Technology Facilitating Conditions (ebd.). Mit *Self-Efficacy* ist die subjektive Selbstwirksamkeitserwartung bezeichnet, bestimmte Aufgaben (hier Computeranwendungen) bewältigen zu können. Die *Facilitating Conditions* beziehen sich auf Art und Umfang begünstigender Begleitumstände (hier in Form vorhandener Ressourcen und technologischer Kompatibilität), welche sich positiv auf die PBC auswirken können (ebd.).

Im empirischen Vergleich, basierend auf einer Befragung von 786 Studenten (vgl. hierzu ausführlich Kapitel 3.2.1), ergeben sich für alle drei Modelle akzeptable Gütemaße (vgl. Taylor & Todd, 1995, S. 157). Die Vorhersagegüte hinsichtlich der Nutzung und Nutzungsabsicht liegt für die drei Modelle recht nahe beieinander (mit leichten Vorteilen für das DTPB, siehe Tabelle 4), während sich das TAM und das DTPB mit Blick auf die erklärte Varianz bei der Einstellung als überlegen erweisen (Taylor & Todd, 1995, S. 159ff).

Modell	Attitude	Behavioral Intention	Behavior
TPB	.58	.57	.34
DTPB	.76	.60	.36
TAM	.73	.52	.34

Tabelle 4: Vorhersage der Einstellung bzw. Nutzungsabsicht im Vergleich der Modelle TPB, DTPB und TAM: Bestimmtheitsmaße R^2 (vgl. Taylor & Todd, 1995, S. 161)

Nach Ansicht der Autoren hat das komplexere DTPB-Modell seine Stärken vor allem in der *Diagnose*, also wenn es darum geht, ein möglichst umfassendes Verständnis der Hintergründe der Technologieakzeptanz zu generieren und damit Ansatzpunkte zur Optimierung zu finden (Taylor & Todd, 1995). Aufgrund seiner schlanken Struktur (mit nur fünf Variablen) sollte das TAM hingegen dem

fehleranfällige Abstimmungsprozess der TRA- bzw. TPB-Skalen auf den jeweiligen Untersuchungskontext standardisiert werden, aber trotzdem ein detailliertes Instrumentarium zur Erklärung spezifischer Einflussfaktoren gewährleisten sein (vgl. Taylor & Todd, 1995, S. 151ff).

DTPB (mit 13 Variablen) vorgezogen werden, wenn es um die *Prognose* der Nutzungsakzeptanz geht (ebd.).

Plouffe, Hulland und Vandenbosch (2001) verglichen in Anlehnung an die Arbeit von Moore und Benbasat (1991, vgl. Kapitel 3.2.1) das TAM hinsichtlich der Vorhersagegüte mit den bereits in Kapitel 2.1.2 erwähnten wahrgenommenen Innovationsmerkmalen nach Rogers (1983), also den *Perceived Characteristics of Innovating* (PCI)⁴². Das TAM stellt dabei quasi einen Ausschnitt (Subset) des PCI dar (Plouffe et al., 2001), da die beiden Merkmale *Relative Advantage* und *Complexity* mit den TAM-Determinanten PU und PEU inhaltlich eng verwandt sind (vgl. hierzu auch Davis, 1989; Moore & Benbasat, 1991; Taylor & Todd, 1995) und größtenteils durch die gleichen Skalenitems operationalisiert werden (Plouffe et al., 2001). Befragt wurden 172 Einzelhändler hinsichtlich der Einführung eines damals neuartigen Bezahlsystems mittels Smart Card (vgl. Plouffe et al., 2001, S. 211).

Im Vergleich der beiden Modelle liefert das PCI einen höheren Erklärungsbeitrag bzw. eine bessere Vorhersagegüte als das TAM. Das PCI erklärt 45 % der Varianz der Adoptionsabsicht, benötigt hierfür aber mehr als doppelt so viele Items (25) wie das TAM (12), welches es auf einen Erklärungsbeitrag von 33 % bringt (vgl. Plouffe et al., 2001, S. 217). Besonders hervorgehoben wird von Plouffe et al. aber die bessere diagnostische Qualität des PCI-Modells, welches den Effekt der Innovationsmerkmale auf die Adoptionsabsicht differenzierter betrachtet (Plouffe et al., 2001).

Die umfassendste Gegenüberstellung von Modellen der Technologieakzeptanzforschung stellten Venkatesh et al. (2003) an. In dem Bestreben, verschiedene Modelle miteinander zu vereinen, um ein forschungsübergreifendes ‚Supermodell‘ zu kreieren (vgl. hierzu ausführlich Kapitel 3.4.2), nahmen Venkatesh et al. einen empirischen Vergleich von insgesamt sieben prominenten Modellen der Technologieakzeptanzforschung (siehe Tabelle 5) und weiteren Abwandlungen dieser Modelle⁴³ vor. Es galt, die Modelle hinsichtlich ihrer Güte zur Vorhersage der Nutzungsintention einzustufen (ebd.). Neben den bereits in diesem Kapitel betrachteten Modellen (TRA, TPB, PCI und TAM) findet sich in Tabelle 5 auch

⁴² Analog zur Arbeit von Moore und Benbasat (1991) wurde auf die Variablenkonstrukte „Relative Advantage“, „Complexity“, „Compatibility“, „Trialability“, „Image“ und „Voluntariness“ zurückgegriffen. Statt des Konstrukts „Observability“ verwendeten Plouffe et al., wie von Moore und Benbasat vorgeschlagen, die Variablen „Result Demonstrability“ und „Visibility“ (vgl. Moore & Benbasat, 1991, S. 203).

⁴³ Neben den unten im Folgenden aufgeführten Modellen wurden in Form der DTPB, dem Combined TAM-TPB und dem TAM2 auch weitere Abwandlungen dieser Modelle betrachtet, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll (vgl. Venkatesh et al., 2003).

das Motivational Model (MM) (Davis et al., 1992), welches in Kapitel 3.4.2 ausführlich dargestellt wird. Darüber hinaus werden auch das Modell der *Social Cognitive Theory* (SCT) in der Adaption von Compeau und Higgins (1995) und das Model of PC Utilization (MPCU) von Thompson, Higgins und Howell (1991) angeführt. Diese beiden Modelle setzen sich spezifisch mit der beruflichen PC-Nutzung auseinander und werden daher in dieser Arbeit über den von Venkatesh et al. (2003) vorgenommenen Vergleich hinaus nicht ausführlicher betrachtet.

Der empirische Vergleich der Modelle war als Längsschnittuntersuchung in vier verschiedenen Unternehmen angelegt (vgl. Venkatesh et al., 2003, S. 425ff). Die Unternehmen waren so gewählt, dass sie sich hinsichtlich technologischer und organisationaler Ausrichtung sowie Branchenzugehörigkeit deutlich voneinander unterschieden (ebd.). In allen Fällen wurden im Unternehmen neue Technologien⁴⁴ eingeführt und die Anwender im Rahmen eines entsprechenden Trainingsprogramms damit konfrontiert. In zwei Fällen handelte es sich um eine obligatorische und in zwei Fällen um eine freiwillige Einführung (ebd.). Der Fragebogen, welcher die Fragenelemente sämtlicher Modelle enthielt, kam jeweils zu drei Messzeitpunkten zum Einsatz (direkt nach dem ersten Anwendertraining sowie einen Monat bzw. drei Monate nach der Implementierung). Ebenfalls erfragt wurde die Nutzungsintention, während die tatsächliche Nutzung anhand der Nutzungsfrequenz gemessen wurde (S. 438).

Im Ergebnis vergleichen Venkatesh et al. die Modelle anhand des durch sie erklärten Anteils der Varianz der Nutzungsintention (siehe Tabelle 5). Es zeigt sich, dass alle betrachteten Modelle zu jeweils allen drei Messzeitpunkten reliabel und valide sind und die Nutzungsintention zu einem erheblichen Anteil erklären können (S. 439ff). Mit Ausnahme der TRA und der TPB, welche beide etwas abfallen, liefern die übrigen Modelle alle einen ähnlich hohen Erklärungsanteil (R^2) zwischen .36 und .39 bezüglich der (freiwilligen) Nutzungsabsicht bzw. Übernahmentscheidung⁴⁵ (siehe Tabelle 5). Werden die Daten hingegen über alle drei Messzeitpunkte hinweg aggregiert und die Modelle um die Moderatorvariablen Alter, Geschlecht, Nutzungserfahrung und Freiwilligkeit erweitert, erklärt das TAM mit 53 % einen erkennbar höheren Varianzanteil als die übrigen Modelle.

⁴⁴ Es handelte sich um so unterschiedliche Anwendungen wie ein Videokonferenzsystem, eine Datenbanksoftware, ein Analyseprogramm für Anlageportfolios von Bankkunden und ein Buchhaltungsprogramm (ebd.).

⁴⁵ Ergänzend betrachtet wurden von Venkatesh et al. (2003) auch Situationen, in denen die Softwareeinführung im Unternehmen obligatorisch war, wobei sich hinsichtlich der Vorhersagegüte der Modelle ein ähnliches Bild zeigt (vgl. S. 441).

Modell / Quelle Modellversion	BI (Time1)	BI (Time2)	BI (Time3)	BI (pooled across time periods incl. moderators)
TRA (Theory of Reasoned Action) in der Version von Davis et al. (1989)	.30	.26	.19	.36
TPB (Theory of Planned Behavior) in der Version von Taylor & Todd (1995)	.37	.25	.21	.47
PCI (Perceived Characteristics of an Innovation) in der Version von Moore und Benbasat (1991)	.38	.37	.39	.40
MM (Motivational Model) in der Version von Davis et al. (1992)	.37	.36	.37	.38
SCT (Social Cognitive Theory) in der Version von Compeau und Higgins (1995)	.37	.36	.36	.36
MPCU (Model of PC Utilization) in der Version von Thompson et al. (1991)	.37	.36	.38	.47
TAM (Technology Acceptance Model) in der Version von Davis et al. (1989)	.38	.36	.37	.53

Tabelle 5: Vorhersage der Nutzungsabsicht im Vergleich verschiedener Modelle der Technologieakzeptanzforschung: Bestimmtheitsmaße R^2 (vgl. Venkatesh et al., 2003, S. 440)

Im Hinblick auf die Stärken und Schwächen des TAM im Vergleich mit den anderen betrachteten Modellen der Technologieakzeptanzforschung lässt sich das Fazit ziehen, dass sich das TAM insbesondere unter forschungsökonomischen Aspekten hervortut. So ist es anderen Modellen im Hinblick auf seine Vorhersagegüte zumindest ebenbürtig (siehe Tabelle 6), kommt dabei aber mit erheblich weniger Variablen bzw. Items aus. Zudem lässt es sich einfach auf unterschiedliche Untersuchungsobjekte adaptieren und ist nahezu in jedem technologischen Untersuchungskontext einsetzbar.

Andererseits ist es der schlanken Struktur des TAM geschuldet, dass es diagnostisch früher als aufwändigere Modelle an seine Grenzen stößt, wenn es darum geht, die Gründe zu analysieren, welche für die Akzeptanz bzw. Ablehnung einer technologischen Anwendung maßgeblich sind. Das TAM unterscheidet hier in seiner Originalversion nur zwischen der PU und der PEU, während andere Modelle (siehe Tabelle 6) weitere Determinanten bzw. vorgelagerte Antezedenzen mitberücksichtigen und dementsprechend konkreter nachvollziehen können, von welchen Faktoren welche Wirkung auf die Adoptionsbereitschaft bzw. Nutzungsintention ausgeht.

Modell und Ursprung	Determinanten der BI	Vergleich mit TAM bzgl. Vorhersagegüte	Zitierte Vergleichsstudien
<p>Theory of Reasoned Action (TRA) nach Fishbein & Ajzen (1975)</p>	<p>Einstellung zum Verhalten (als Folge der Abwägung positiver und negativer Gefühle gegenüber den mutmaßlichen Konsequenzen des Verhaltens)</p> <p>Subjektive Norm (als Folge der mutmaßlichen Erwartungshaltung relevanter Bezugspersonen und des individuellen Bedürfnisses, dieser zu entsprechen)</p>	<p>Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte (R^2_{BI}) unterlegen und deutlich aufwändiger in der Anwendung.</p> <p>Verfügt im Gegensatz zum TAM über eine normative Komponente, welche sich allerdings nicht als signifikante Determinante der BI erweist.</p>	<p>Davis et al., 1989; Bagozzi et al., 1992; Venkatesh et al., 2003</p>
<p>Theory of Planned Behavior (TPB) nach Ajzen (1985)</p>	<p>Die Determinanten basieren auf dem Modell der TRA, ergänzt um das Konstrukt Perceived Behavioral Control (als Folge der subjektiven Überzeugung, die Anwendung realisieren zu können, etwa durch das Vorhandensein persönlicher Fähigkeiten oder unterstützender Ressourcen)</p>	<p>Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte (R^2_{ATT} bzw. R^2_{BI}) unterlegen und deutlich aufwändiger in der Anwendung.</p> <p>Die Subjektive Norm erweist sich nicht als signifikante Determinante der BI.</p> <p>Dem TAM diagnostisch überlegen.</p>	<p>Mathieson, 1991; Taylor & Todd, 1995; Venkatesh et al., 2003</p>
<p>Decomposed TPB (DTPB) nach Taylor & Todd (1995)</p>	<p>TPB-Determinanten, ergänzt um jeweils vorgelagerte Antezedenzen</p>	<p>Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte (R^2_{BI}) marginal überlegen bzw. ebenbürtig, aber aufwändiger in der Anwendung, da mehr Skalenitems.</p> <p>Dem TAM diagnostisch überlegen.</p>	<p>Taylor & Todd, 1995; Venkatesh et al., 2003</p>
<p>Theory of Trying (TT) nach Bagozzi et al. (1992)</p>	<p>Einstellung bzgl. der Konsequenzen einer erfolgreichen Erprobung</p> <p>Einstellung bzgl. der Konsequenzen einer gescheiterten Erprobung</p> <p>Einstellung bzgl. des Lernprozesses im Rahmen der Erprobung</p>	<p>Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte der Nutzungsabsicht (R^2_{TI}) unterlegen.</p> <p>Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte der Erprobungsabsicht (R^2_{TI}) überlegen.</p>	<p>Bagozzi et al., 1992</p>

Fortsetzung Tabelle 6			
Modell und Ursprung	Determinanten der BI	Vergleich mit TAM bzgl. Vorhersagegüte	Zitierte Vergleichsstudien
Perceived Characteristics of Innovating (PCI) nach Moore & Benbasat (1991), basierend auf Rogers (1983)	Die Determinanten entsprechen den typischen Merkmalen einer Innovation gemäß der Innovation Diffusion Theory von Rogers (1983): Relative Advantage, Ease-of-Use, Compatibility, Image, Result Demonstrability, Visibility, Trialability, Voluntariness (vgl. Kapitel 3.2.1)	Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte (R^2_{BI}) überlegen bzw. ebenbürtig, aber aufwändiger in der Anwendung, da mehr Skalennitems. Dem TAM diagnostisch überlegen.	Plouffe et al., 2001; Venkatesh et al., 2003
Motivational Model (MM) nach Davis et al. (1992)	TAM-Determinanten, ergänzt um motivationale Komponenten: Perceived Output Quality (extrinsischer Motivationsfaktor, gerichtet auf das Ergebnis der Anwendung) Perceived Enjoyment (intrinsischer Motivationsfaktor, gerichtet auf den hedonistischen Aspekt der Anwendung an sich)	Dem TAM bzgl. Vorhersagegüte (R^2_{BI}) ebenbürtig.	Venkatesh et al., 2003

Tabelle 6: Alternative Modelle der Technologieakzeptanzforschung im Vergleich mit dem TAM (vgl. Venkatesh et al., 2003)

Aufgrund der oben beschriebenen diagnostischen Limitationen wurde das TAM in späteren Studien immer seltener in seiner ‚schlanken‘ Originalstruktur eingesetzt. Eine Ausnahme aus jüngerer Zeit findet sich z. B. in der Arbeit von Pal et al. (2018a), in welcher wiederum ein Vergleich mit den Modellen TRA und TPB vorgenommen wird (siehe Kapitel 3.5.2.5).

Durch die Hinzunahme weiterer Variablen – häufig mit spezifischem Bezug zum Untersuchungskontext – sind deutliche Steigerungen der Erklärungsgüte erzielbar, was sich auch in einigen direkten empirischen Vergleichen mit dem Originalmodell zeigt (vgl. z. B. Pedersen & Nysveen, 2003; Kulviwat et al., 2007; Pal et al., 2018b). Darüber hinaus erhöht sich der diagnostische Mehrwert, so dass die Ursachen und Hintergründe der Technologieakzeptanz besser erklärt und Optimierungsansätze gezielter gefunden werden können (vgl. z. B. Devaraj, Easley und Crant, 2008; Venkatesh & Bala, 2008).

Die folgenden Kapitel zeigen entsprechende Forschungsarbeiten auf, die sich grundlegend mit weiteren externen Variablen (siehe Kapitel 3.4.1) bzw. spezifischen Modellerweiterungen im beruflichen und privaten Untersuchungskontext (siehe Kapitel 3.4.2 und 3.5.2) beschäftigen.

3.4 Erforschung und Weiterentwicklung des TAM

Nachdem das TAM seine Robustheit und Validität in einer beachtlichen Zahl von Studien unter Beweis gestellt hatte, richtete sich das Augenmerk der Forschung über das Kernmodell des TAM hinaus auf die bisher weitgehend unbeleuchtete Seite bzw. Forschungslücke (Venkatesh & Davis, 1996), nämlich auf mögliche vorgelagerte Einflussgrößen bzw. Antezedenzen. Diese waren von Davis et al. (1989) noch allgemein als *externe Variablen* bezeichnet worden (vgl. Kapitel 3.1.5). Dabei handelt es sich um alle möglichen Einflussfaktoren, welche sich auf den Evaluationsprozess hinsichtlich der Akzeptanz technischer Neuerungen auswirken können (ebd.).

3.4.1 Externe Einflussgrößen

Den Erkenntnissen der in den vorangehenden Kapiteln vorgestellten Untersuchungen zufolge fungieren die PU und die PEU als reliable, valide und erklärungsstarke Determinanten der Akzeptanz bzw. Adoption neuer computerbasierter Technologien. Durch sie werden im Wesentlichen alle denkbaren vorgelagerten Einflussfaktoren kanalisiert, die über Akzeptanz oder Ablehnung einer neuen Technologie entscheiden. Dennoch bleibt die Frage bestehen, welche Einflussgrößen dabei eine Rolle spielen können. In dieser Hinsicht lassen sich Venkatesh und Davis (1996) wie folgt zitieren:

“While being very powerful in helping us predict acceptance, one of the limitations of TAM is that it does not help understand and explain acceptance in ways that guide development beyond suggesting that system characteristics impact ease of use. [...] This places a damper on our ability to meaningfully design interventions to foster acceptance. In order to be able to explain user acceptance and use, it is important to understand the antecedents of the key TAM constructs, perceived ease of use and usefulness” (Venkatesh & Davis, 1996, S. 472f).

Der Einfluss aller möglichen Antezedenzen wird der TAM-Logik folgend von den beiden zentralen Determinanten PU und PEU gebündelt, so dass sämtliche vorgelagerten externen Variablen ausschließlich über diese Mediatoren auf die Einstellungsbildung bzw. Verhaltensintention zur Technologienutzung wirken (Venkatesh & Davis, 1996).

Einen ersten Überblick über die Verwendungshistorie bezüglich derartiger externer Variablen bzw. Antezedenzen im beruflichen Kontext liefern Legris et al. (2003). Die Autoren gelangen in ihrer Analyse von 28 empirischen Studien zu der Erkenntnis, dass die Berücksichtigung externer Variablen zur Erklärung der Systemnutzung beigetragen und das Verständnis für die Antezedenzen von PU und PEU verbessert hat (Legris et al., 2003). Zu den am häufigsten untersuchten

externen Variablen in den von Legris et al. betrachteten Arbeiten zählen demnach die folgenden fünf Einflussgrößen (2003, S. 196):

- Experience
- Training
- Support
- Output Quality
- Result Demonstrability

In einer deutlich umfassenderen Analyse von 101 TAM-Studien stellten auch Lee et al. (2003) die am häufigsten untersuchten externen Variablen zusammen. Dabei konzentrierten sie sich nicht nur auf den beruflichen Kontext, sondern schlossen auch Studien mit einem verallgemeinerbaren Nutzungszweck ein, wie z. B. die PC- oder Internetnutzung (ebd.). Die acht am häufigsten gefundenen externen Variablen waren den Erkenntnissen der Autoren (vgl. Lee et al., 2003, S. 760) zufolge:

- System Quality
- Training
- Compatibility
- Computer Anxiety
- Self-Efficacy
- Enjoyment
- Computing Support
- Experience

Lee et al. führen darüber hinaus zusätzliche, in diesem Kontext untersuchte externe Variablen an samt Definition und Ursprung (vgl. S. 761f).

Gemäß den Ergebnissen einer Analyse von Abdullah und Ward (2016) über 107 TAM-Studien bzw. 152 externe Variablen bezüglich der Akzeptanz von digitalen Anwendungen im Bereich E-Learning, einem der bedeutendsten beruflichen Forschungsbereiche der Technologieadoption (Marangunic & Granic, 2015), wurden in den Jahren 2004 bis 2014 folgende fünf Variablen am häufigsten eingesetzt (vgl. Abdullah & Ward, 2016, S. 14):

- Self-Efficacy
- Subjective Norm bzw. Social Influence
- Perceived Enjoyment
- Computer Anxiety
- Experience

Basierend auf einer exemplarischen Auswahl der bedeutendsten⁴⁶ Studien, werden derartige externe Variablen und ihr Einfluss auf die TAM-Determinanten bzw. ihr zusätzlicher Erklärungsbeitrag für die Technologieakzeptanz in den folgenden Kapiteln genauer betrachtet. Dabei wird zwischen anwendungsspezifischen (siehe Kapitel 3.4.1.1) und allgemeinen Variablen bzw. Moderatoren (siehe Kapitel 3.4.1.2) unterschieden.

Unter *anwendungsspezifischen* Variablen bzw. Moderatoren werden in diesem Zusammenhang Einflussfaktoren verstanden, die thematisch in unmittelbarem Kontext mit der Technologieakzeptanz oder dem konkreten Innovationsgegenstand stehen. Dabei kann es sich neben den bereits von Davis thematisierten Systemeigenschaften (vgl. Davis, 1985) z. B. um situative Faktoren, subjektive Empfindungen bzw. Überzeugungen oder Persönlichkeitsmerkmale mit spezifischem Bezug zur Technologieadoption handeln (siehe Kapitel 3.4.1.1). Als *allgemeine* (verallgemeinerbare) Variablen bzw. Moderatoren werden andererseits solche Einflussgrößen bezeichnet, die thematisch in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Technologieakzeptanz bzw. dem Innovationsgegenstand stehen, gegebenenfalls aber eine determinierende bzw. moderierende Wirkung auf die TAM-Variablen haben. Dabei kommen z. B. demografische oder generelle individualpsychologische Persönlichkeitsmerkmale in Betracht (siehe Kapitel 3.4.1.2).

⁴⁶ Die Bedeutung der Studien wurde im Rahmen dieser Arbeit einerseits daran festgemacht, wie häufig die ausgewählten Studien in der Literatur zitiert werden bzw. wie grundlegend und wegweisend ihre Erkenntnisse für die TAM-Forschung sind. Ein weiteres Auswahlkriterium war, wie viele und welche externen Variablen die Studien in ihrem Untersuchungsmodell vereinen, um möglichst viele für das Verständnis des erweiterten TAM maßgeblichen Variablen exemplarisch im konkreten Anwendungsfall darzustellen.

3.4.1.1 Anwendungsspezifische Variablen als externe Einflussgrößen des TAM

Einflussgrößen der PEU

1996 gingen Venkatesh und Davis gezielt der Frage nach, welche Antezedenzen sich speziell auf die PEU auswirken und fassten dabei besonders die *Computer Self-Efficacy* ins Auge. Bereits 1989 hatte Davis einen Zusammenhang zwischen der PEU, also der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung eines neuen technologischen Systems, und der diesbezüglich subjektiv empfundenen Self-Efficacy vermutet (vgl. Davis, 1989). Das Self-Efficacy-Konstrukt bezieht sich sinngemäß auf die Selbsteinschätzung eines Individuums, wie gut es sich in der Lage sieht, bestimmte Aktionen bzw. Situationen aus eigener Kraft zu bewältigen (vgl. Bandura, 1977, S. 193f). Übertragen auf den Kontext der Technologieadoption bedeutet dies, dass man eine innere Überzeugung besitzt, wie gut oder schlecht man gemeinhin mit Informations- bzw. Computertechnologie zurechtkommt, selbst wenn man noch keine konkreten Kenntnisse hinsichtlich der Einfachheit der Nutzung einer bestimmten neuen Technologie hat (Venkatesh & Davis, 1996). In diesem Sinn wurde die sogenannte Computer Self-Efficacy⁴⁷ von Venkatesh und Davis als Determinante der PEU untersucht (ebd.).

Daneben betrachteten Venkatesh und Davis, ob und wie sich direkte Erfahrung mit der Anwendung des Systems (Hands-on-Experience) auf die PEU auswirkt (ebd.). In diesem Zusammenhang bezogen sie auch die objektive Benutzerfreundlichkeit⁴⁸ in die Untersuchung ein (ebd.). Sie stellten die Hypothese auf, dass die *Objective Usability* eines Systems die PEU dann beeinflusst, wenn dieses bereits eigens erprobt wurde, nicht aber ohne diese direkten Erfahrungen (ebd.). Dieser Theorie zufolge dominiert die generelle Computer Self-Efficacy eines Individuums solange das subjektive Empfinden der Einfachheit der Nutzung, bis es zu einer direkten Interaktion mit dem Anwendungssystem kommt (ebd.). Dies heißt im Umkehrschluss, dass die objektive Benutzerfreundlichkeit zunächst einmal keine Rolle bei der Frage spielt, ob eine technische Innovation akzeptiert

⁴⁷ Die Autoren griffen zur Messung der Computer Self-Efficacy auf eine von Compeau und Higgins entwickelte Skala zurück (Compeau & Higgins, 1995, zitiert nach Venkatesh & Davis, 1996).

⁴⁸ Zur Messung der objektiven Benutzerfreundlichkeit bedienten sich die Autoren des sogenannten Keystroke Modells von Card, Moran und Newell (1980, zitiert nach Venkatesh & Davis, 1996). Dem Modell zufolge wird die gemessene Zeit, die erfahrene Anwendungs-Experten eines Systems benötigen, um bestimmte vordefinierte Aufgaben zu bewältigen, der bei unerfahrenen Anwendern gemessenen Zeit gegenübergestellt (ebd.). Auf diese Art und Weise lassen sich verschiedene Anwendungen miteinander vergleichen und zwar indem die Quotienten aus Experten- und Anfängerzeit gegenübergestellt werden: Anwendungen mit einem höheren Quotienten sind leichter zu erlernen und besitzen demzufolge eine höhere objektive Usability (vgl. ebd.).

wird oder ob sich Berührungspunkte aufbauen. Die PEU ‚speist sich‘ in dieser Phase auf eher abstrakter Ebene aus der generellen Kompetenzüberzeugung einer Person (Venkatesh & Davis, 1996). Dies ist sinngemäß so zu verstehen, dass sich ein Individuum den Umgang mit Informations- bzw. Computertechnologie grundsätzlich mit mehr oder weniger innerlicher Überzeugung zutraut. Kommt es auf dieser Basis zu direkten Erfahrungen mit dem System, treten diese neu gewonnenen, konkreten Wahrnehmungen der (objektiven) Benutzerfreundlichkeit an die Stelle der bis dahin abstrakten Vorstellungen und können diese bekräftigen oder verändern (vgl. ebd.).

Demzufolge mutmaßen Venkatesh und Davis auch, dass sich die von einem Individuum wahrgenommene Einfachheit mit Blick auf verschiedene Systeme bzw. Anwendungen nur geringfügig unterscheidet, solange noch keine direkten Erfahrungen vorliegen (Venkatesh & Davis, 1996). Der Einfluss der objektiven Benutzerfreundlichkeit eines Systems auf die subjektive PEU wird also durch die direkte Erfahrung moderiert (vgl. Abbildung 16). Erst beim Vorliegen konkreter Erfahrung vermuten die Autoren, deutliche Differenzen bzw. Veränderungen der PEU zu finden. Dies können dann zum einen Unterschiede zwischen den PEU verschiedener Systeme sein (ebd.). Zum anderen erfolgt eine Veränderung von der abstrakten PEU vor der direkten Erprobung zu der konkretisierten PEU danach (ebd.).

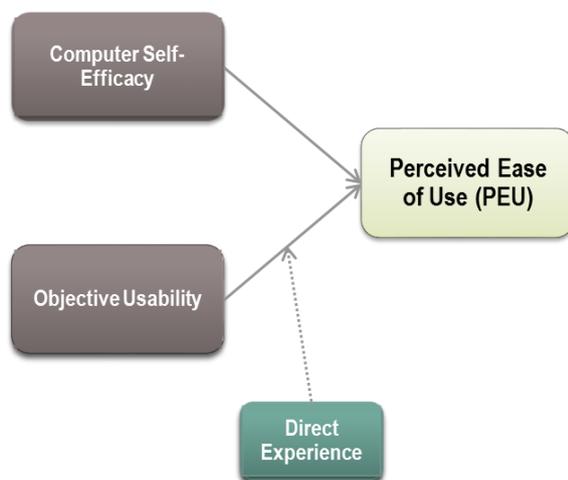


Abbildung 16: Untersuchung des moderierenden Einflusses der Nutzungserfahrung (eigene Darstellung nach Venkatesh & Davis, 1996, S. 455)

Im Ergebnis der drei Experimente mit Studenten ($n = 40$ bzw. $n = 36$ bzw. $n = 32$) fanden Venkatesh und Davis (1996), dass bloße theoretische Informationen bzw. Demonstrationen (ohne Möglichkeit zur direkten Erprobung) nicht ausreichen, um Veränderungen der PEU zu erzielen. Stattdessen bleibt die PEU bezüglich der jeweiligen Computeranwendungen unabhängig von Art und Umfang der aufgenommenen Informationen (z. B. erklärende Videos, verbale Einweisungen,

schriftliche Anleitungen mit Screenshots) von generellen Überzeugungen hinsichtlich der eigenen Computer Self-Efficacy geprägt (vgl. ebd., S. 460ff). Erst die direkte Auseinandersetzung mit den beiden Anwendungen (Grafik- bzw. Textverarbeitungsprogramme) vermag es, systemspezifische Veränderungen der PEU zu erzielen (ebd.). Es bedarf also, wie von den Autoren vermutet, der Hands-on-Experience mit den Computeranwendungen, um sich auf die PEU auszuwirken (ebd.)

Die Ergebnisse der Experimente lassen den Schluss zu, dass die generelle Computer Self-Efficacy sowohl in der Zeit vor als auch nach der intensiven Erprobung der verschiedenen Computeranwendungen eine wesentliche Rolle für die PEU spielt (Venkatesh & Davis, 1996). Die objektiv gemessene Benutzerfreundlichkeit trägt hingegen auch bei intensiver Vorabinformation erst nach der Erprobungszeit zur Erklärung der Varianz der PEU bei (ebd.). Als weiteres Indiz für diese Hypothese wird von den Autoren eine Erkenntnis aus der paarweisen Untersuchung der verschiedenen Anwendungen gewertet. Demnach laden die Variablenitems der PEU vor der Erprobung in den jeweiligen Experimenten auf einen einzigen Faktor, machen also keinen Unterschied zwischen den Anwendungssystemen (Venkatesh & Davis, 1996). Erst nach der Erprobung treten dann jeweils auch zwei verschiedene Faktoren zu Tage (ebd.). Die Autoren treffen basierend auf diesen Erkenntnissen folgende Feststellung:

“That provides further support for the idea that general computer self-efficacy provides an anchor for early (before hands-on-training) perceptions about ease of use. After direct experience with the system, users’ ease of use perceptions seem to be more system-specific” (Venkatesh & Davis, 1996, S. 471).

In allen drei Experimenten finden Venkatesh und Davis (1996) somit Bestätigung für ihre Hypothese, wonach es rein theoretische Informationen nicht vermögen, die spezifische Benutzerfreundlichkeit von Anwendungen zu vermitteln. Zumindest können die Probanden aus dem rein theoretischen Kennenlernen nichts ‚mitnehmen‘, was ihre bereits bestehende, durch die generelle Computer Self-Efficacy geprägte PEU verändern würde. Darüber hinaus bewahrt die generelle Computer Self-Efficacy ihren dominierenden Einfluss auch nach intensiver Erprobung des Systems, wird dann aber von der tatsächlich wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit ergänzt (ebd.).

Anknüpfend an die gemeinsame Arbeit mit Davis (Venkatesh & Davis, 1996) widmete sich Venkatesh (2000) in einer auf drei Untersuchungen basierenden Studie weiteren mutmaßlichen Antezedenzen der Variable PEU. Er unterscheidet darin zwischen Anchors und Adjustments: Bei den sogenannten *Anchors* handelt es

sich um relativ stabile Persönlichkeitsmerkmale in Form grundlegender Überzeugungen, deren Ausprägungen vom jeweiligen Adoptionsgegenstand unabhängig sind. Die *Adjustments* hingegen werden in Abhängigkeit vom Adoptionsgegenstand, also durch die direkte Interaktion mit diesem (z. B. einer neuen Technologie) vorgenommen. Liegen noch keine konkreten Erfahrungen mit einer neuen Computeranwendung vor, macht das Individuum die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung des Systems an bestehenden Grundüberzeugungen fest, *verankert* also die PEU durch Rückgriff auf subjektiv verfügbare Heuristiken. Mit zunehmender Nutzungserfahrung korrigiert bzw. *adjustiert* das Individuum dann seine ursprüngliche Wahrnehmung mehr oder weniger (Venkatesh, 2000).

In seinem Forschungsmodell schließt Venkatesh (2000, S. 346ff) vier Anchor-Variablen ein (vgl. Abbildung 17):

- Die generelle *Computer Self-Efficacy* (anknüpfend an Venkatesh & Davis, 1996), also die innere Überzeugung eines Individuums, den technologischen Anforderungen mehr oder weniger gewachsen zu sein bzw. die Anwendung kontrollieren zu können. Diese Überzeugung speist sich etwa aus vergangenen Erfahrungen mit neuartigen Computeranwendungen (Venkatesh, 2000).
- Die wahrgenommene *External Control* in Form der situativen Bedingungen (Facilitating Conditions), also z. B. die Vorstellung darüber, ob und in welchem Umfang man unterstützende Beratung bei der Einführung erhält (ebd.).
- Die intrinsische Motivation und damit verbundene Vorfreude an der Entdeckung einer neuen Anwendung in Form der sogenannten *Computer Playfulness* (ebd.).
- Die generelle *Computer Anxiety*, welche bei der Konfrontation mit Computertechnologie bei Individuen in kleinerem oder größerem Maße auftreten kann. Diese fungiert im Modell von Venkatesh als emotionale Komponente und kann so von der Computer Self-Efficacy abgegrenzt werden (ebd.).

Dem stehen zwei Adjustment-Variablen gegenüber, die ihre Wirkung erst im Zuge der tatsächlichen Nutzung des Systems entfalten (vgl. Venkatesh, 2000, S. 350f):

- *Perceived Enjoyment* steht dabei für das Maß an Freude, welches die Nutzung einer Anwendung bereitet, unabhängig vom Resultat, also ungeachtet des Nutzens der Anwendung (vgl. Davis et al., 1992). Die Perceived Enjoyment tritt diesen Überlegungen zufolge mit zunehmender konkreter Nutzungserfahrung an die Stelle der allgemein abstrakten Computer Playfulness.
- Die objektiv gemessene *Benutzerfreundlichkeit* einer Computeranwendung (vgl. Venkatesh & Davis, 1996), welche die konkrete Nutzungserfahrung eines Anwenders in die PEU einfließen lässt (Venkatesh, 2000).

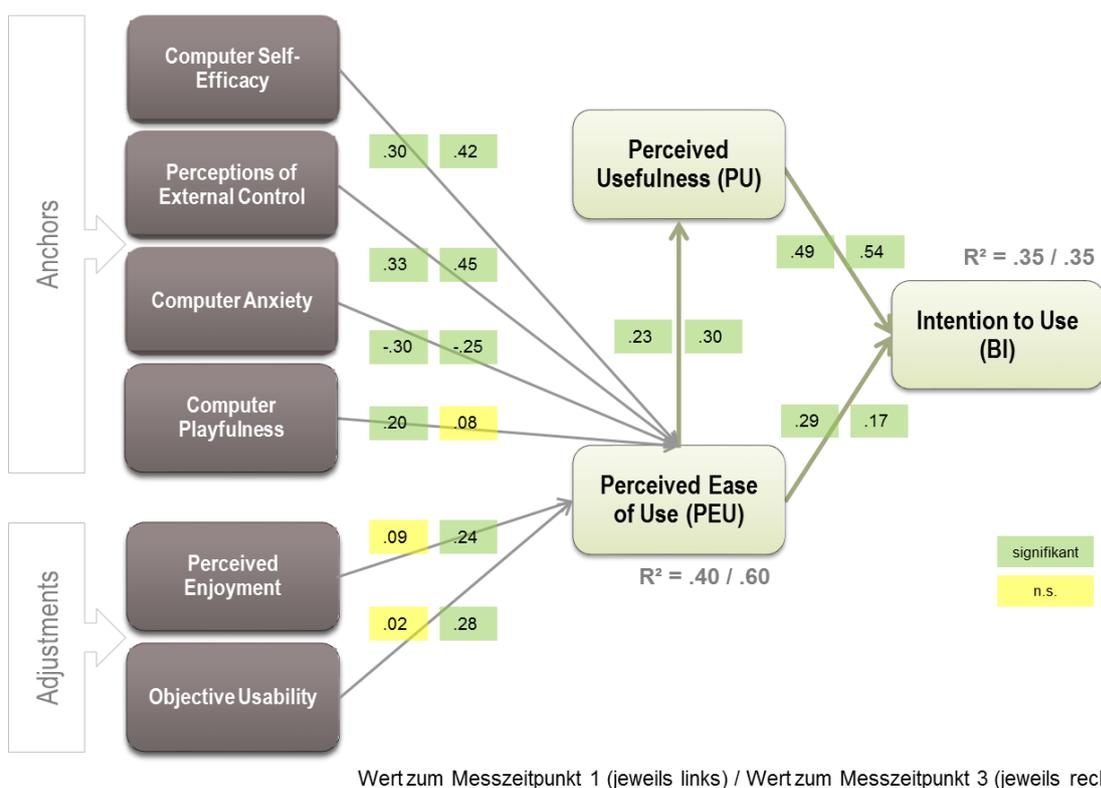


Abbildung 17: Modell zur Untersuchung der Einflussgrößen der PEU (eigene Darstellung in Anlehnung an Venkatesh, 2000, S. 357)

Zur Überprüfung seines Modells dienten Venkatesh drei Längsschnitt-Feldstudien⁴⁹ mit jeweils unterschiedlichen Computeranwendungen in unterschiedlichen Firmen (Venkatesh, 2000). Im Ergebnis erweist sich das Modell in allen

⁴⁹ Studie 1 wurde mit 70 Mitarbeitern eines Elektronikfachmarkts durchgeführt, wobei ein neues interaktives Help-Desk-System eingeführt wurde, um Kundenanfragen zu beantworten. Studie 2 umfasste 145 Mitarbeiter einer großen Immobilienagentur und die Implementierung

Studien und jeweils allen Messungen als reliabel und valide (ebd.). Die klassischen TAM-Beziehungen zeigen sich erwartungsgemäß zu allen drei Messzeitpunkten, wobei jeweils rund 35 % der Varianz der BI durch die PU und PEU erklärt werden (siehe Abbildung 17, in der die Ergebnisse der Messzeitpunkte 1 und 3 gegenübergestellt werden). Überdies werden sämtliche Einflüsse der untersuchten externen Variablen vollständig durch die PU und PEU mediiert (ebd.).

Das eigentliche Interesse von Venkatesh aber galt den mutmaßlichen Antezedentien bzw. Determinanten der PEU. Hier offenbart sich zum Messzeitpunkt 1 (nach der initiierenden Trainingseinheit, aber vor der eigentlichen Nutzungsphase) für alle vier Anchor-Variablen ein signifikanter Einfluss auf die PEU. Die Adjustment-Variablen wirken sich hingegen erwartungsgemäß noch nicht aus (vgl. Venkatesh, 2000, S. 357). Zu diesem Zeitpunkt können 40 % der Varianz der PEU durch die Anchors erklärt werden (ebd.). Bei den Messzeitpunkten 2 und 3 (im Verlauf der Erprobung) erweisen sich schließlich auch die zwei Adjustments als signifikante Determinanten und erklären zusammen mit den Anchor-Variablen 54 % bzw. 60 % der Varianz der PEU (ebd.). Die anfängliche Wirkung der Computer Playfulness wird dabei durch die erlebte Perceived Enjoyment abgelöst (vgl. Abbildung 17).

Die PEU hinsichtlich einer neuen Technologieanwendung scheint in der von Venkatesh (2000) dargelegten Weise von individuellen Persönlichkeitsmerkmalen und situativen Faktoren determiniert zu werden, welche mit zunehmender Erfahrung an Einfluss gewinnen. Die Adjustment-Variablen entfalten ihre Wirkung im Rahmen der Interaktion mit der Anwendung, erreichen dabei aber nicht die Einflussstärke der Anchors-Variablen, die anwendungsunabhängig bestehen (ebd.). Die PEU wird also weitgehend von generellen Überzeugungen und weniger von tatsächlichen Systemeigenschaften geprägt. Aus dieser Erkenntnis schlussfolgert Venkatesh, dass sich die PEU hinsichtlich einer neuen Anwendung gut messen bzw. bestimmen lässt, ohne dass es größerer Erfahrungen mit dem System bedarf. Die Adjustments kommen eigentlich nur dann zum Zuge, wenn die tatsächlichen Nutzungserfahrungen den durch die Anchors geprägten Überzeugungen widersprechen, sich also inkonsistent zur ursprünglichen PEU verhalten (ebd.).

eines neuen multimediebasierten Programms zur Verwaltung von Immobilienobjekten. Studie 3 befasste sich mit 52 Mitarbeitern einer Finanzdienstleistungsfirma und der Einführung von Windows95. In allen drei Studien gab es drei Messzeitpunkte, die Teilnahme war freiwillig und die Probanden wiesen keinerlei Vorkenntnisse hinsichtlich der getesteten Computeranwendungen auf. Die gewonnenen Daten wurden im Rahmen der Analyse über die drei Firmen hinweg ‚gepooled‘, so dass studienübergreifend nach Messzeitpunkten unterschieden werden konnte (vgl. Venkatesh, 2000, S. 352ff).

Die oben ausführlich beschriebenen Studien von Venkatesh und Davis (1996) und Venkatesh (2000) dienen explizit der Erforschung typischer Antezedenzen der PEU. In der Folgezeit wurden vielfach weitere Untersuchungen durchgeführt, in welchen die oben dargestellten und auch zahlreiche weitere externe Variablen als vorgelagerte Einflussgrößen der PEU zum Einsatz kamen. Gemäß den Ergebnissen einer Meta-Analyse von Abdullah und Ward (2016) bezüglich der Akzeptanz von E-Learning-Anwendungen kristallisieren sich folgende fünf Variablen als bedeutendste Antezedenzen der PEU heraus:

- (Computer) Self-Efficacy mit einer durchschnittlichen Effektstärke (SE → PEU) von 0.34
- Perceived Enjoyment mit einer durchschnittlichen Effektstärke (PE → PEU) von 0.26
- Computer Anxiety mit einer durchschnittlichen Effektstärke (CA → PEU) von -0.24
- Subjective Norm/ Social Influence mit einer durchschnittlichen Effektstärke (SN → PEU) von 0.23
- Experience mit einer durchschnittlichen Effektstärke (EXP → PEU) von 0.16

Die Analyse von Abdullah und Ward (2016) validiert demzufolge weitgehend die Ergebnisse der Grundlagenstudien von Venkatesh und Davis (1996) und Venkatesh (2000), in welchen die Variablen Self-Efficacy, Perceived Enjoyment, Computer Anxiety und Experience bereits als wesentliche Determinanten der PEU identifiziert wurden (s. o.).

Moderatoren der Einflusswirkung der PEU

Agarwal und Prasad (1998) stellten mit der individuellen *Innovativeness* (vgl. Kapitel 2.3.2.3) ein generelles Persönlichkeitsmerkmal bzw. eine relativ stabile Persönlichkeitseigenschaft (Trait) in den Mittelpunkt ihrer Forschung. Agarwal und Prasad verfolgten die Hypothese, dass der Ausprägungsgrad der *Personal Innovativeness in the Domain of IT*⁵⁰ (PIIT) als Moderator der Technologieadoption auftreten könnte (Agarwal & Prasad, 1998). Konkret untersucht wurde dabei, ob und inwieweit die Variablen *Relative Advantage* (gleichzusetzen mit der PU), PEU und *Compatibility* in ihrer Wirkung auf die Nutzungsintention von der PIIT moderiert werden (ebd.). Den Hypothesen der Autoren zufolge filtert die PIIT die Wahrnehmung insbesondere zu Beginn des individuellen Informationsverarbeitungsprozesses (ebd.). Unter Berufung auf Erkenntnisse von Rogers (1995) unterstellten Agarwal und Prasad, dass innovationsfreudigere Personen eine aktivere Informationssuche und ein extensiveres Mediennutzungsverhalten an den Tag le-

⁵⁰ Agarwal und Prasad entschieden sich mit Verweis auf frühere Forschungsergebnisse für eine bereichsspezifische (domain specific) Definition der *Personal Innovativeness*, da die *Global Innovativeness* (vgl. Goldsmith & Hofacker, 1991) eine eher geringe Vorhersagegüte hinsichtlich konkreter Adoptionsentscheidungen habe (vgl. Agarwal & Prasad, 1998, S. 206).

gen, aber andererseits eher unabhängig von der Meinung anderer in ihrem sozialen Umfeld sind (Agarwal & Prasad, 1998). Das persönliche Maß an Innovationsfreudigkeit entscheidet mit darüber, welche Informationskanäle wie stark in Anspruch genommen werden, um sich ein Bild von einer neuen Technologie zu machen (ebd.). Dieses Bild führt nach Ansicht der Autoren in der Konsequenz bei innovationsfreudigeren Personen eher zu einer positiven Adoptionsabsicht, da diese in der Regel den Umgang mit Risiken und Unsicherheit besser bewältigen können (ebd.).

In einer Befragung von 175 berufsbegleitenden MBA-Studenten fanden Agarwal und Prasad nur teilweise Belege für die moderierende Wirkung der PIIT auf die Nutzungsabsicht bezüglich des World Wide Web (WWW) für berufliche bzw. studentische Zwecke (vgl. Agarwal & Prasad, 1998, S. 208ff). Es fand sich lediglich ein signifikanter Moderatoreffekt bezüglich der Beziehung der Compatibility mit der BI, nicht aber der PU oder der PEU. Agarwal und Prasad erklären dies damit, dass besonders die empfundene Inkompatibilität des WWW mit bestehenden Arbeitsgewohnheiten Verhaltensänderungen erfordere, welche von Individuen mit höherer Innovations- bzw. Risikobereitschaft eher akzeptiert würden (ebd.). Die PIIT würde also in Interaktion mit dieser Variablen stärker zum Tragen kommen als bei den beiden anderen Determinanten (ebd.).

Gefen und Straub (2000) fanden Belege, dass der Anwendungszweck (Task) Einfluss darauf haben kann, welche Bedeutung der PEU bei der Adoptions- bzw. Nutzungsentscheidung zukommt (ebd.). Sie gingen der Frage nach, worauf es zurückzuführen ist, dass die PEU in einigen Studien einen signifikanten unmittelbaren Effekt auf die BI hat, aber in vielen anderen Fällen nicht. (ebd.). Bereits Davis (1989) hatte dieses Phänomen diskutiert. Die PEU hatte sich in manchen seiner Studien als signifikante direkte Determinante der BI bzw. Nutzung erwiesen und in anderen Studien nur eine mittelbare Wirkung über die PU entfaltet (vgl. hierzu Kapitel 3.1.5). Das gleiche Ergebnis tritt in den in Kapitel 3.2.2 dargestellten Meta-Analysen zu Tage.

Der Theorie von Gefen und Straub (2000) zufolge spielt die PEU dann eine signifikante Rolle bei der Adoptions- bzw. Nutzungsentscheidung, wenn der Einsatzzweck mit der Anwendung an sich zu tun hat, also intrinsischer Natur ist. Demgegenüber ist ein extrinsischer Einsatzzweck auf das Endresultat ausgerichtet und führt den Autoren zufolge dazu, dass die PEU meist nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der BI einnimmt, also keinen direkten Einfluss auf die BI hat (ebd.). Sie führen das Beispiel an, dass man eine Website dafür nutzen könne, sich über ein Produkt zu informieren oder ein Produkt zu kaufen. Im erstgenannten Fall handelt es sich dem Verständnis von Gefen und Straub nach um ein Beispiel für einen intrinsischen Einsatzzweck, da die Technologie an sich die

Serviceleistung erbringt. Im zweiten Fall, dem Beispiel für den extrinsischen Einsatzzweck, fungiert die Technologie lediglich als Interface für die Tätigung einer Transaktion, die letztlich über ein anderes System abgewickelt wird (ebd.).

Zur Überprüfung ihrer Hypothese führten Gefen und Straub ein Experiment mit 217 MBA-Studenten durch, welche einerseits die Aufgabe erhielten, auf einer populären Website (www.amazon.com) ein bestimmtes Buch zu recherchieren bzw. dieses andererseits zu kaufen (Gefen & Straub, 2000). Der Effekt der PEU auf die BI erweist sich im Ergebnis als nicht signifikant, wenn es um den Kauf des Buches geht, wohl aber, wenn es um die Recherche geht (ebd.). Das stützt die Hypothese der Autoren, wonach der Effekt der PEU auf die BI vom Einsatzzweck abhängt (ebd.). Die PU erweist sich allerdings in beiden Fällen, also sowohl beim Kauf als auch bei der Recherche, als einflussstarkere Determinante der Verhaltensintention (ebd.).

Einflussgrößen der PU

In einer Studie von Karahanna und Straub (1999) wurden insbesondere soziale Einflussfaktoren auf die PU untersucht. Die Autoren fanden basierend auf einer Befragung von Firmenangestellten bezüglich ihrer E-Mail-Nutzung, dass die PU einerseits von der Wahrnehmung beeinflusst wird, inwieweit Vorgesetzte das Medium nutzen (ebd.). Demzufolge ist der wahrgenommene Nutzwert umso größer, je intensiver die Vorgesetzten über E-Mail korrespondieren, da sich die Mitarbeiter einerseits dem Kommunikationsverhalten anpassen und andererseits möglichst wenig Informationen verpassen wollen. Des Weiteren spielt für die PU auch eine Rolle, inwieweit E-Mail als Medium wahrgenommen wird, mit dem man sich in sozialer Hinsicht hinreichend feinfühlig und persönlich ausdrücken kann (Karahanna & Straub, 1999).

Im Jahr 2000 nahm Venkatesh ergänzend zu seiner Untersuchung der Antezedenzen der PEU (vgl. Venkatesh, 2000) gemeinsam mit Davis eine Untersuchung der möglichen vorgelagerten Einflussgrößen der PU vor (Venkatesh & Davis, 2000). Gegenstand der Untersuchung waren neue Computeranwendungen am Arbeitsplatz. Das TAM wurde um potentielle Einflussgrößen erweitert, die vorwiegend in einem beruflichen Kontext stehen und von den Autoren TAM2 getauft (siehe Abbildung 18). In dem Modell finden sich zum einen externe Variablen, die im Zusammenhang mit sozialen Einflüssen (Social Influence Processes) stehen. Zum anderen handelt es sich um Variablen, die mit dem Arbeitsprozess bzw. der Arbeitsleistung zu tun haben (Cognitive Instrumental Processes).

Bei den *Social Influence Processes* unterscheiden Venkatesh und Davis folgende Variablen (Venkatesh & Davis, 2000, S. 187ff): Die *Subjective Norm* (SN) tritt in Form des sozialen Übernahmedrucks zu Tage. Anders als bei rein privaten Adoptionsentscheidungen übt die von Vorgesetzten oder Kollegen vertretene Erwartungshaltung den Autoren zufolge Druck auf die Motivation aus, neue Technologien zu akzeptieren bzw. zu übernehmen. Im Extremfall ist die Entscheidung nicht freiwillig, sondern wird vom Arbeitgeber mehr oder weniger eingefordert (ebd.). In diesem Fall kann es sogar dazu kommen, dass Individuen eine Anwendung übernehmen, obwohl sie persönlich darin gar keinen Nutzen sehen, was Venkatesh und Davis als *Compliance Effect* bezeichnen. Die SN beeinflusst daher dem Modell zufolge die Nutzung unmittelbar, d. h. der Einfluss wird nicht oder zumindest nicht vollständig durch die PU mediiert (vgl. Abbildung 18). Der direkte Effekt wird dabei einerseits von der Nutzungserfahrung und von dem subjektiv empfundenen Grad an Freiwilligkeit moderiert. Das heißt, je mehr ein Individuum mangels eigener Erfahrung auf die Empfehlung anderer angewiesen ist und je mehr es sich zur Übernahme verpflichtet fühlt, desto stärker entfaltet sich die Wirkung der subjektiven Norm (ebd.). Erscheint die Empfehlung anderer glaubwürdig und schlüssig, wird diese Meinung internalisiert, was sich positiv auf die PU auswirkt (ebd.). Hinzu kommt das *Image* bzw. der Statusgewinn, welcher gegebenenfalls mit der Übernahme des Systems einhergeht. Die Autoren mutmaßen in diesem Zusammenhang, dass der Einfluss der subjektiven Norm mit zunehmender Nutzungserfahrung schwindet, nicht aber die Image-Wirkung, wenn man sich mit der Anwendung einmal identifiziert hat (Venkatesh & Davis, 2000).

Die vier Variablen, die Venkatesh und Davis den *Cognitive Instrumental Processes* zuordnen, resultieren aus der kognitiven Auseinandersetzung mit der jeweiligen Anwendung bzw. den entsprechenden Nutzungskonsequenzen (Venkatesh & Davis, 2000, S. 190ff): Dabei geht es bei der *Job Relevance* um die Frage, in welchem Umfang die Anwendung für das eigene Tätigkeitsfeld relevant ist. Die *Output Quality* steht für die Einschätzung, wie gut die Anwendung die Arbeitstätigkeiten ausführen kann, was umso bedeutsamer ist, je relevanter die Anwendung für die Arbeit eingestuft wird (Interaktionseffekt mit *Job Relevance*). Ein Beurteilungsaspekt gilt auch der *Result Demonstrability*, also der Frage, welche Außenwirkung sich mit der Anwendung im Ergebnis erzielen bzw. darstellen lässt (ebd.). Schlussendlich übt noch die PEU in bekannter Weise Einfluss auf die PU aus, da eine Anwendung umso nutzbringender ist, je einfacher man damit seine Arbeit erledigen kann (Venkatesh & Davis, 2000).

Basierend auf vier Längsschnitt-Feldstudien⁵¹ mit jeweils drei Messzeitpunkten erweist sich das TAM-Modell ein weiteres Mal als reliabel und valide (Venkatesh & Davis, 2000, S. 194). Es offenbaren sich in allen Studien und zu allen Messzeitpunkten wiederum die klassischen, signifikanten Beziehungen zwischen der PU, der PEU und der BI. Auch der angenommene Compliance Effect in Form eines direkten Einflusses der SN auf die BI tritt zu Tage, und dies hypothesengemäß nur in den obligatorischen, nicht aber in den freiwilligen Untersuchungsszenarios. Dieser Einfluss nimmt wie vermutet mit zunehmender Anwendungserfahrung ab, was von den Autoren darauf zurückgeführt wird, dass die Meinung anderer mit zunehmender eigener Nutzungserfahrung an Bedeutung verliert (Venkatesh & Davis, 2000). Bei übergreifender Analyse (in Form der Zusammenführung der Daten über alle Studien und Messzeitpunkte hinweg) ergeben sich bei allen untersuchten externen Variablen⁵² signifikante Effektstärken (siehe Abbildung 18) und sämtliche Hypothesen der Autoren werden gestützt (ebd.).

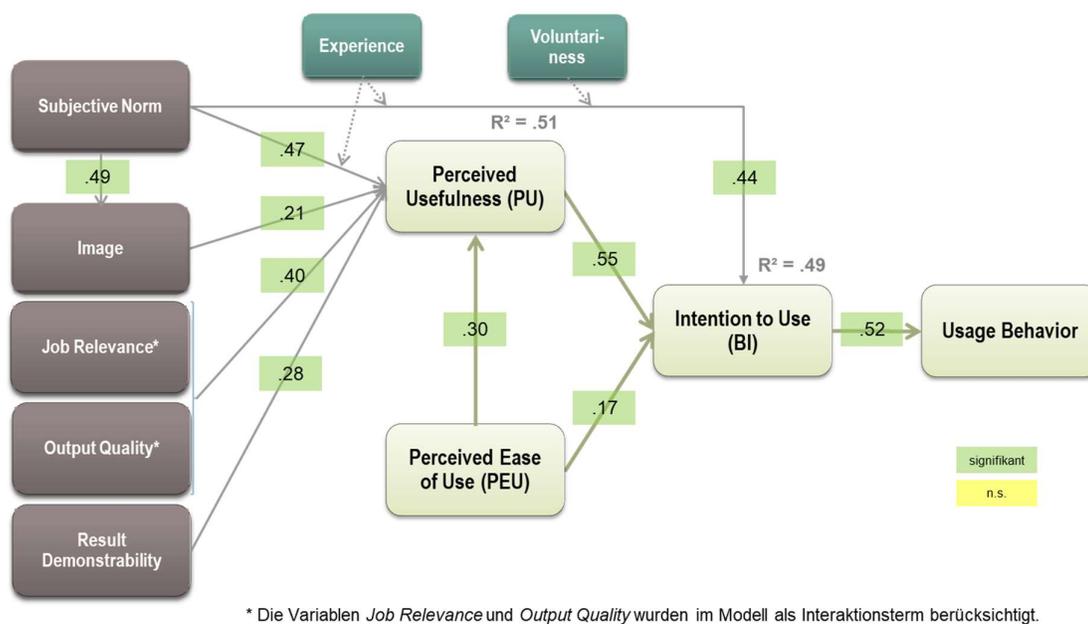


Abbildung 18: Einflussgrößen der PU im Untersuchungsmodell TAM2 (Daten aggregiert über vier Studien und drei Messzeitpunkte, eigene Darstellung nach Venkatesh & Davis, 2000, S. 197)

⁵¹ Bei den Feldstudien wurde in jeweils drei Messungen die Einführung vier unterschiedlicher Computeranwendungen in vier verschiedenen Firmen unterschiedlicher Größe und Branchenzugehörigkeit untersucht (vgl. Venkatesh & Davis, 2000, S. 193f). In zwei Fällen war die Übernahme des Systems freiwillig, in den anderen beiden Fällen verpflichtend (ebd.). Die Daten wurden zum Zwecke einer übergreifenden Analyse über Studien und Messzeitpunkte hinweg zusammengeführt bzw. ‚gepoolt‘ (Venkatesh & Davis, 2000, S. 197).

⁵² *Job Relevance* und *Output Quality* wurden im Modell als Interaktionsterm berücksichtigt (Venkatesh & Davis, 2000, S. 196).

Die Anwendungserfahrung und die Freiwilligkeit moderieren die Einflusswirkung der SN in der oben erläuterten Weise. In dieser aggregierten Auswertung offenbart sich ein Erklärungsbeitrag von 51 % bezüglich der Varianz der PU und 49 % bezüglich der BI (siehe Abbildung 18). Das TAM2 stellt den Autoren zufolge somit eine geeignete Erweiterung des TAM im beruflichen Kontext dar, wobei die Rolle der SN je nach dem Grad der Freiwilligkeit differieren kann (ebd.).

In einer weiteren Feldstudie aus dem Jahr 2008 kombinierten Venkatesh und Bala das TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000, vgl. Abbildung 18) mit dem Modell bezüglich der Einflussgrößen der PEU (Venkatesh, 2000, vgl. Abbildung 17). Das sogenannte TAM3 vereint somit sämtliche Determinanten der PU und PEU aus den beiden früheren Studien (vgl. Venkatesh & Bala, 2008, S. 278f), wobei sich im Ergebnis der Untersuchung eine klare Abgrenzung zeigt. Die Determinanten beeinflussen nur das jeweils hypothetisch zugeordnete Konstrukt (PU bzw. PEU), welches ihre Wirkung demzufolge vollumfänglich mediiert (Venkatesh & Bala, 2008). Die fünfmonatige Längsschnittuntersuchung⁵³ (vgl. S. 282ff) bestätigte zudem die Erkenntnisse der beiden früheren Studien bezüglich der Einflusswirkung der Determinanten der PU (vgl. Venkatesh & Davis, 2000) bzw. der PEU (vgl. Venkatesh, 2000) in Abhängigkeit der Nutzungserfahrung (Venkatesh & Bala, 2008). So verlieren manche Variablen (wie etwa Subjective Norm und Computer Anxiety) mit zunehmender Erfahrung an Einfluss, während andere (wie etwa Perceived Enjoyment und Objective Usability) an Einfluss gewinnen (ebd.). Dabei zeigt sich auch, dass der direkte Einfluss der PEU auf die BI im Zuge der Nutzungserfahrung schwindet, während der auf die PU anhält (ebd.). Venkatesh und Bala führen dies darauf zurück, dass die PEU einerseits eine anfängliche Adoptionshürde darstellt, die mit zunehmender Erfahrung an Bedeutung verliert (ebd.). Andererseits behält sie ihre Wirkung auf den wahrgenommenen Nutzwert (PU), was sich wiederum maßgeblich (positiv oder negativ) darauf auswirken kann, ob ein Individuum die Anwendung auch langfristig nutzt (ebd.). Die Autoren empfehlen, das umfassende TAM3 einzusetzen, wenn es darum geht, passende Ansatzpunkte für unterstützende Maßnahmen im Zeitverlauf vor und nach der Einführung neuer Computeranwendungen zu identifizieren. Es gilt, die Einflusswirkung der jeweiligen Determinanten der PU und PEU in Abhängigkeit der zunehmenden Nutzungserfahrung zu berücksichtigen, um einerseits die anfängliche Adoption zu unterstützen und andererseits die langfristige Nutzung sicherzustellen (ebd.).

⁵³ In der Feldstudie wurde die Einführung vier unterschiedlicher Computeranwendungen über jeweils vier Messzeitpunkte in vier verschiedenen Firmen unterschiedlicher Branchenzugehörigkeit auf Basis von insgesamt 156 Teilnehmern untersucht (vgl. Venkatesh & Bala, 2008, S. 282f). In zwei Fällen war die Übernahme des Systems freiwillig, in den anderen beiden Fällen verpflichtend (ebd.).

In der bereits oben zitierten Meta-Analyse von Abdullah und Ward (2016) bezüglich der Akzeptanz von E-Learning-Anwendungen treten folgende drei Variablen als bedeutendste Einflussgrößen der PU hervor:

- Perceived Enjoyment mit einer durchschnittlichen Effektstärke (PE → PU) von 0.42
- Subjective Norm/ Social Influence mit einer durchschnittlichen Effektstärke (SN → PU) von 0.28
- Experience mit einer durchschnittlichen Effektstärke (EXP → PU) von 0.16

Während die Variablen Subjective Norm und Experience bereits in der Grundlagenstudie von Venkatesh und Davis (2000) und dem daraus resultierenden TAM2 als bedeutende Einflussgrößen der PU identifiziert wurden (s. o.), blieb die Perceived Enjoyment dort unberücksichtigt⁵⁴. In späteren Studien insbesondere im E-Learning-Kontext (vgl. Abdullah & Ward, 2016) tritt die PE aber häufiger als Determinante der PU in Erscheinung.

3.4.1.2 Allgemeine Variablen als Einflussgrößen des TAM

Allgemeine psychografische Persönlichkeitsmerkmale

Unter allgemeine Persönlichkeitsmerkmale fallen solche Einflussgrößen, die thematisch in keinem spezifischen Zusammenhang mit der Technologieakzeptanz bzw. dem Innovationsgegenstand stehen. Die Abgrenzung ist allerdings nicht immer einfach. So sind diesem Verständnis nach relativ konstante, überdauernde Persönlichkeitseigenschaften bzw. *Traits* wie *Self-Efficacy* (vgl. Bandura, 1977) oder *Innovativeness* (vgl. Midgley & Dowling, 1978) den allgemeinen Variablen zuzuordnen. Sie verkörpern die generelle Disposition, ein bestimmtes Verhalten zu zeigen, weitgehend unabhängig von spezifischen Situationen oder Untersuchungsgegenständen. Die in Kapitel 3.4.1.1 behandelten Konstrukte *Computer Self-Efficacy* (vgl. Venkatesh & Davis, 1996) und *Personal Innovativeness in the Domain of IT* (vgl. Agarwal & Prasad, 1998) beziehen sich hingegen auf einen konkreten Untersuchungskontext, werden also als spezifische Variablen klassifiziert. Einige Untersuchungsmodelle verwenden darüber hinaus einen Mix aus spezifischen und allgemeinen Variablen (vgl. z. B. Venkatesh, 2000) und werden daher in beiden Kapiteln erwähnt.

Devaraj et al. (2008) versuchen, die Technologieakzeptanz auf Basis des TAM anhand klassischer Merkmale der Persönlichkeitspsychologie zu erklären. Ein sol-

⁵⁴ Dies ist darauf zurückzuführen, dass Venkatesh die PE als Einflussgröße der PEU zuordnet (vgl. Venkatesh, 2000), während Davis sie als zusätzliche eigenständige Determinante der BI betrachtet (vgl. Davis et al., 1992 in Kapitel 3.4.2).

cher Ansatz wurde den Autoren zufolge in der MIS-Forschung bis dahin vernachlässigt (ebd.). Sie untersuchten den Einfluss des weithin etablierten Fünf-Faktoren-Modells (FFM)⁵⁵ auf das TAM. Den Hypothesen von Devaraj et al. zufolge determinieren die Variablen *Openness*, *Neuroticism* und *Agreeableness* die PU (siehe Abbildung 19). Sie begründen dies damit, dass Individuen mit einer ausgeprägten Offenheit für Erfahrungen eine vergleichsweise hohe Affinität gegenüber neuen Technologien unterstellt werden kann, während weniger aufgeschlossene eher nach Stabilität suchen und Veränderungen dementsprechend tendenziell eher ablehnen (ebd.). Ähnlich dürfte es sich bei *neurotischen* Personen verhalten, welche sich durch neue Technologien tendenziell belästigt oder bedroht fühlen könnten. Besonders *verträglichen* Menschen unterstellen sie hingegen eine positive Grundeinstellung bzw. Kooperationsbereitschaft (ebd.).

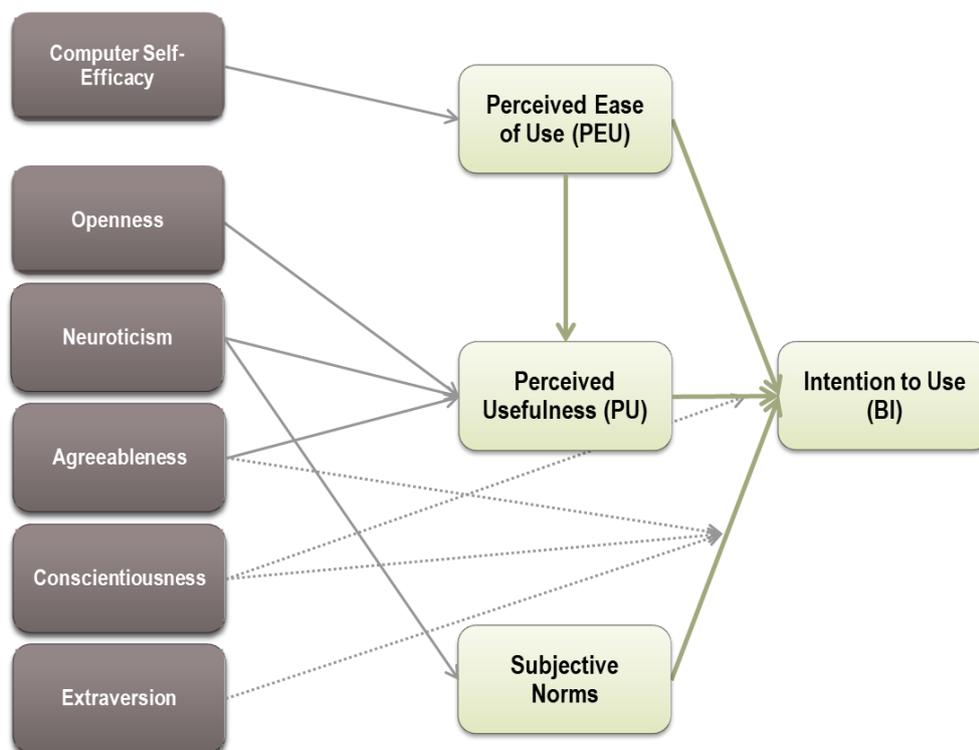


Abbildung 19: Untersuchung der Big Five als Antezedenzen des TAM (eigene Darstellung nach Devaraj et al., 2008, S. 95)

Neben der PU und PEU untersuchen Devaraj et al. (2008) die SN als potentiellen Prädiktor der Nutzungsabsicht (siehe Abbildung 19). Dabei mutmaßen sie, dass die Meinung relevanter Bezugspersonen eine entscheidende Rolle bei der Bildung der Verhaltensabsicht spielt (ebd.). Dieser Wirkungszusammenhang wird

⁵⁵ Die im FFM enthaltenen *Big Five*, nämlich *Conscientiousness* (Gewissenhaftigkeit), *Extraversion*, *Neuroticism*, *Openness to Experience* und *Agreeableness* (Verträglichkeit), können demnach als übergeordnete Konstrukte betrachtet werden, welche die Persönlichkeit von Individuen umfassend und systematisch abbilden (Briggs, 1992, zitiert nach Devaraj et al., 2008).

nach Ansicht der Autoren zudem durch die Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Extraversion moderiert, in dem Sinne, dass verträgliche und extravertierte Individuen besonders danach streben, durch ihr Verhalten positive Bestätigung seitens des sozialen Umfelds zu erhalten bzw. ihren sozialen Status zu verbessern (ebd.). Bei ausgeprägt gewissenhaften Personen sehen sie hingegen das Bedürfnis, möglichst viele Ansichten bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Die Gewissenhaftigkeit dürfte dann auch den Wirkungszusammenhang zwischen PU und BI moderieren, da hier das Pflichtbewusstsein besteht, die gewonnenen Überzeugungen auch in die Tat umsetzen zu wollen (Devaraj et al., 2008).

Die Überprüfung dieser Hypothesen auf Basis einer Befragung von 180 Studenten ergab eine Bestätigung nahezu aller postulierten Zusammenhänge zwischen den fünf Persönlichkeitsfaktoren und den TAM-Variablen bzw. der subjektiven Norm (Devaraj et al., 2008, S. 101f). Lediglich der Zusammenhang zwischen der Offenheit für Erfahrungen und der PU konnte nicht belegt werden (ebd.). Daneben wurden auch alle klassischen TAM-Beziehungen in dieser Untersuchung erneut bekräftigt (ebd.). Außerdem erwies sich die Computer Self-Efficacy wiederum als maßgeblicher Einflussfaktor der PEU (ebd.). Die *Big Five* können also als Antezedenzien bzw. Moderatoren der Technologieadoption in Betracht gezogen werden. Ihr Einfluss erstreckt sich zum Teil direkt auf die PU und wirkt sich zum anderen auf den Wirkungszusammenhang zwischen PU und BI bzw. zwischen SN und BI aus (ebd.). Das heißt, man kann die individuelle Ausprägung dieser Persönlichkeitsmerkmale als Teil der Erklärung⁵⁶ bzw. Vorhersage dafür heranziehen, ob eine neue Technologie akzeptiert wird oder nicht (ebd.). Die Autoren sehen in ihrer Studie erhebliche Fortschritte für die TAM-Forschung bzw. für die Vorhersage der Technologieakzeptanz. Zum einen liefere die Studie einen weiteren Blick ‚hinter die Kulissen‘ des TAM. Zum anderen handelt es sich bei den *Big Five* um einen ausgiebig dokumentierten Forschungsbereich, was sich erheblich auf das Verständnis der TAM-Konstrukte auswirken könne (ebd.). Die Persönlichkeitsmerkmale seien überdies relativ leicht zugänglich (z. B. im Rahmen von betrieblichen Personalauswahlverfahren) und könnten demnach dazu dienen, Persönlichkeitstypen mit positiver Voreinstellung zu identifizieren bzw. umgekehrt diejenigen ausfindig zu machen, die noch zusätzliche Anreize zur Übernahme benötigen (Devaraj et al., 2008).

⁵⁶ Der Erklärungsanteil R^2 der Nutzungsabsicht (BI) erhöhte sich durch die Einbeziehung der *Big Five* von 59 % auf 69 % (vgl. Devaraj et al., 2008, S. 101f).

Unterscheidung nach Anwendergruppen (Studenten, berufliche und allgemeine Nutzer)

Zur weiteren Erforschung relevanter Moderatoren der Technologieakzeptanz auf Basis des TAM unterscheiden King und He (2006) in einer Meta-Analyse (vgl. Kapitel 3.2.2) zwischen den typischerweise befragten Anwendergruppen, nämlich zwischen professionellen Nutzern, Studenten und allgemeinen privaten Nutzern. Der Analyse zufolge bestätigt sich die Dominanz der Beziehungen $PU \rightarrow BI$ und $PEU \rightarrow PU$ in allen drei Nutzergruppen. (ebd.). Es offenbaren sich aber signifikante Unterschiede bei der Beziehung $PEU \rightarrow BI$: Die Bedeutung der PEU im Hinblick auf die Nutzungsintention BI ist bei allgemeinen privaten Nutzern von ähnlich großer Bedeutung wie die PU, während sie bei professionellen Nutzern oder Studenten kaum eine Rolle spielt (ebd.). Ein Großteil der betrachteten TAM-Studien mit allgemeinen Nutzern hat mit Internetanwendungen zu tun. Die PEU mag hier den Autoren zufolge eine wichtigere Rolle spielen als bei rein beruflichen Anwendungen (King & He, 2006).

Auch Schepers und Wetzels (2007) untersuchten in ihrer Meta-Analyse (vgl. Kapitel 3.2.2) die Rolle von Moderatorvariablen auf die Effektstärke der Beziehungen zwischen den TAM-Variablen und unterschieden dabei nach Anwendertyp zwischen Studenten und sonstigen Nutzern, nach Anwendung zwischen Computerprogrammen und sonstigen Anwendungen (z. B. Internetanwendungen) und nach westlichen bzw. sonstigen Kulturen. Summa summarum erweisen sich die TAM-Korrelationen in den Untersuchungen mit Studenten als signifikant höher (vgl. Schepers & Wetzels, 2007, S. 97). Im Hinblick auf verschiedene Anwendungen und Kulturen zeigen sich keine derart deutlichen Unterschiede (ebd.). Schepers und Wetzels mutmaßen, dass es sich bei Studenten um eine relativ homogenere Gruppe mit einem vergleichsweise hohen Anteil Early Adopters handle, was die höheren Werte erklären könne (Schepers & Wetzels, 2007).

Demografische Persönlichkeitsmerkmale (Alter und Geschlecht)

Im Hinblick auf die Wirkung klassischer demografischer Variablen finden sich in der TAM-Forschung nur wenige systematische Untersuchungsansätze. So konstatieren Venkatesh et al. (2003, S. 469), dass dem Geschlecht, insbesondere aber dem Alter in der Technologieakzeptanzforschung vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Venkatesh und Morris (2000) untersuchten die Hypothese, dass geschlechtsspezifische Unterschiede im Adoptionsentscheidungsprozess auftreten können. Tatsächlich zeigt sich in einer über fünf Monate und fünf verschiedene Organisationen durchgeführten Längsschnittbetrachtung, dass die PU für Männer und die PEU für Frauen relevanter ist, wenn das Für und Wider der Übernahme neuer

Informationstechnologien abgewogen wird (ebd.). Die Autoren mutmaßen, dass Männer im Rahmen dieser Entscheidungsprozesse eher ergebnisorientiert denken, wohingegen Frauen dazu tendieren, zusätzliche Aspekte zu berücksichtigen, also insgesamt ausgewogenere Entscheidungen zu treffen (ebd.).

Diese Erkenntnis bestätigt sich in einer weiteren Untersuchung von Venkatesh et al. (2003) (siehe ausführlich in Kapitel 3.4.2). Im Fokus dieser Studie standen u. a. die Konstrukte *Performance Expectancy* und *Effort Expectancy*, wobei es sich um sinnngemäße Abwandlungen der PU und PEU handelt (vgl. Venkatesh et al., 2003, S. 447ff). Neben dem Geschlecht wurde in dieser Studie auch der moderierende Einfluss des Alters untersucht. Demzufolge werden Männer bzw. Jüngere stärker durch die *Performance Expectancy* angetrieben als Frauen oder Ältere (Venkatesh et al., 2003). Andererseits sind es vor allem ältere Frauen, die stärker dem Einfluss der *Effort Expectancy* unterliegen (ebd.). Insgesamt sprechen Venkatesh et al. dem Alter einen nachhaltigeren Einfluss auf die Akzeptanz neuer Technologien zu als den Geschlechtsunterschieden, deren Bedeutung im Zuge der technologischen Emanzipation zudem weiter abnehmen dürfte (ebd.). Die künftige Forschung solle sich daher auch mit der Frage beschäftigen, welche Einflussmechanismen dem Alter im Kontext der Technologieadoption zugrunde liegen (ebd.).

3.4.2 Erweiterung bzw. Weiterentwicklung des TAM im beruflichen Kontext

Parallel zur Erforschung potentieller externer Variablen, also vorgelagerter Einflussgrößen und Moderatoren (vgl. Kapitel 3.4.1), wurde das TAM im Laufe der Jahre von diversen Autoren auch in seiner Grundstruktur modifiziert. Das heißt, es wurden Erweiterungen der Kerndeterminanten PU und PEU postuliert und empirisch geprüft, worauf in diesem Kapitel eingegangen werden soll. Dabei sollen an dieser Stelle ‚modellhistorisch‘ relevante Erweiterungen bzw. Weiterentwicklungen im beruflichen Kontext betrachtet werden, während entsprechende Modellerweiterungen im privaten Anwendungskontext in Kapitel 3.5.2 dargelegt werden.

Bereits 1992 unternahmen Davis, Bagozzi und Warshaw einen ersten Vorstoß, um neben PU und PEU weitere relevante Determinanten der Nutzung (bzw. Nutzungsabsicht) von professioneller Computersoftware am Arbeitsplatz zu untersuchen. Sie unterschieden dabei zwischen *extrinsischen* und *intrinsischen* Motivationsfaktoren (ebd.). Extrinsische Motivatoren zielen in diesem Verständnis auf das Ergebnis der Programmnutzung. Sie antizipieren also den ‚Lohn der Mühe‘ etwa in Form einer verbesserten Arbeitsleistung, Bezahlung oder beruflichen Aufstiegsperspektive (ebd.). Intrinsische Motivation geht demgegenüber von der

Programmnutzung an sich aus, also von dem damit verbundenen ‚Spaßfaktor‘ unabhängig von etwaigen Belohnungen (Davis et al., 1992).

Davis et al. erweitern das TAM um die intrinsische Variable *Perceived Enjoyment* (PE) und die extrinsische Variable *Perceived Output Quality* (POQ). Sie verstehen die PE wie folgt: “In contrast with usefulness, enjoyment refers to the extent to which the activity of using the computer is perceived to be enjoyable in it’s own right, apart from any performance consequences that may be anticipated” (Davis et al., 1992, S. 1113). Die POQ wird von den Autoren als augenscheinliche Ergebnisqualität (in diesem Fall von Dokumenten, Grafiken, Kalkulationen u. Ä.) verstanden (Davis et al., 1992, S. 1115).

Davis et al. (1992) untersuchten die Hypothese, wonach die PE und die PU als unmittelbare Determinanten der BI fungieren, während die PEU und die POQ lediglich einen mittelbaren Einfluss auf die Nutzungsintention haben, welcher komplett durch die PU und PE vermittelt wird. Die PEU und die POQ wirken demzufolge also als Antezedenzien auf jeweils beide Determinanten, die PU und die PE (vgl. Abbildung 20).

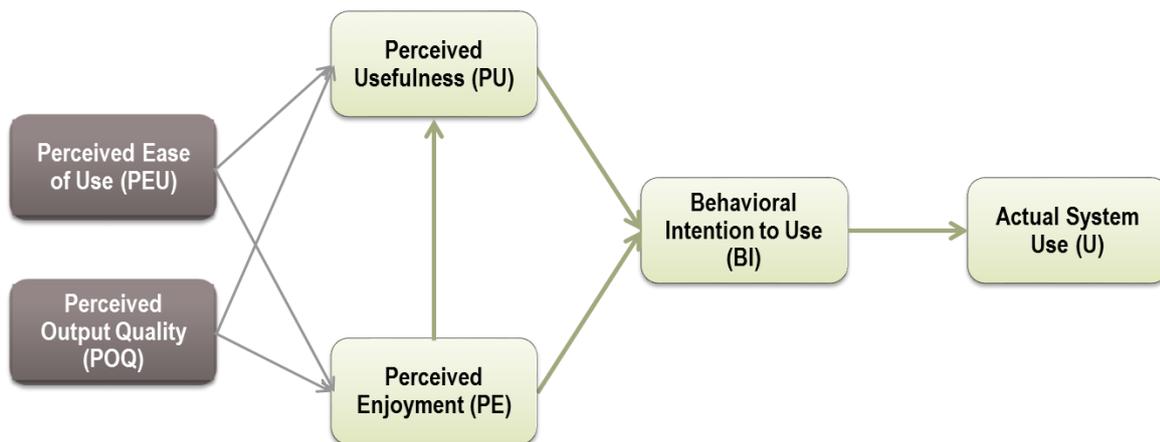


Abbildung 20: Perceived Enjoyment (PE) als Determinante der BI (eigene Darstellung nach Davis et al., 1992, S. 1113ff)

Je einfacher ein System zu nutzen ist, desto effizienter kann es die Arbeit bewältigen und desto mehr Freude bereitet die Anwendung (ebd.). Je besser die Ergebnisqualität, desto höher dürfte die Freude mit dem Resultat ausfallen (ebd.).

In zwei Studien mit MBA-Studenten⁵⁷ untersuchten die Autoren die dargelegten Hypothesen (Davis et al., 1992). In beiden kristallisieren sich die besagten vier

⁵⁷ Befragt wurden 200 Studenten in einer 14-wöchigen Feldstudie bzw. 40 Studenten in einer 2-stündigen Experimentaluntersuchung (Davis et al., 1992, S. 1116ff bzw. 1120ff). Bei der Operationalisierung der PU und PEU bedienten sich die Autoren bei bereits erprobten Skalen von Davis (vgl. Davis, 1989, S. 319ff). Die PE wurde von Davis et al. (am Beispiel des Textverarbei-

Variablen als eigenständige, eindimensionale Konstrukte heraus (ebd.). Tatsächlich offenbart sich ein signifikanter, wenn auch relativ schwacher Einfluss der PE auf die BI, der dominierende Einfluss auf die BI geht aber erneut von der PU aus (ebd.). Wie vermutet werden die PU und die PE von den vorgelagerten Variablen PEU und POQ mitbestimmt und fungieren auch wie erwartet als vollumfängliche Mediatoren dieser Einflüsse auf die BI, wobei 62 % bzw. 75 % der Varianz erklärt werden können (ebd.). Zudem offenbaren sich in beiden Untersuchungen auch positive Interaktionen der PU und der PE (ebd.). Diese werden von Davis et al. so interpretiert, dass der Spaß an der Anwendung einen umso größeren Einfluss hat, je nützlicher diese erachtet wird, umgekehrt also kaum zu erwarten ist, dass unnütze Anwendungen nur deshalb genutzt werden, weil sie Spaß machen (ebd.). Sie ziehen das Fazit, dass die PE einen wichtigen Beitrag zur Nutzungsakzeptanz eines Anwendungssystems und der damit verbundenen Arbeitszufriedenheit leisten kann, ihr Einfluss aber stark beschränkt ist, wenn das System nicht als hinreichend nutzbringend wahrgenommen wird (Davis et al., 1992).

Venkatesh et al. (2003) erarbeiteten eine grundlegende Weiterentwicklung des TAM-Modells. Als Basis griffen sie auf in der Innovationsforschung etablierte Modelle bzgl. der Adoption bzw. Nutzungsakzeptanz technischer Innovationen zurück (vgl. hierzu die ausführliche Gegenüberstellung in Kapitel 3.3). Ziel war die Entwicklung eines *Supermodells* zur Messung bzw. Vorhersage der Nutzungsakzeptanz, welches das jeweils ‚Beste‘ aus den zitierten Modellen und somit verschiedene Forschungsrichtungen in sich vereinen sollte und das die Autoren folglich als „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) bezeichneten (Venkatesh et al., 2003). Hierzu wählten Venkatesh et al. zunächst diejenigen Variablenkonstrukte aus, die sich in einem von ihnen vorgenommenen empirischen Vergleich der Modelle (vgl. Tabelle 5 in Kapitel 3.3) als besonders einflussstark erwiesen hatten. Dabei kristallisierten sie vier *Superdeterminanten* der Nutzungsakzeptanz heraus (vgl. Venkatesh et al., 2003, S. 446ff):

- Unter *Performance Expectancy* subsumieren die Autoren die Variablenkonstrukte *Perceived Usefulness* (TAM), *Extrinsic Motivation* (Motivational Model), *Job Fit* (Model of PC Utilization), *Relative Advantage* (Perceived Characteristics of an Innovation) und *Outcome Expectations* (Social Cognitive Theory). All diesen Konstrukten ist gemein, dass sie innerhalb ihrer

tungsprogramms WriteOne in Studie 1) durch die drei Items “I find using WriteOne to be enjoyable”, “The actual process of using WriteOne is pleasant” und “I have fun using WriteOne” abgebildet (Davis et al., 1992, S. 1116).

jeweiligen Modelle als stärkste Prädiktoren der Nutzungsabsicht in Erscheinung treten (ebd.).

- Die zweite Superdeterminante wird als *Effort Expectancy* interpretiert. Hierunter fallen die Konstrukte *Perceived Ease of Use* (TAM), *Complexity* (MPCU), und *Ease of Use* (PCI). Auch diese Variablenkonstrukte üben in der vorangehenden empirischen Überprüfung ihrer jeweiligen Modelle signifikanten Einfluss auf die Nutzungsakzeptanz aus – allerdings nur zu Beginn des Adoptionsprozesses, solange noch keine direkte Nutzungserfahrung vorliegt. Zu späteren Messzeitpunkten ist hingegen kein signifikanter Einfluss mehr feststellbar (ebd.).
- Als dritte Superdeterminante führen Venkatesh et al. *Social Influence* an. Das Konstrukt findet seine Entsprechung in den Variablen *Subjective Norm* (TRA), *Social Factors* (MPCU) und *Image* (PCI) (ebd.). Typisch für diese Determinanten sei, dass sie ihren Einfluss vor allem im Zuge obligatorischer Technologieeinführungen (etwa in Organisationen) entfalten, weniger aber, wenn es sich um freiwillige Adoptionsentscheidungen (z. B. im privaten Anwendungskontext) handele (ebd.).
- Bei der vierten Superdeterminante handelt es sich nach Ansicht der Verfasser um die *Facilitating Conditions*. Hierunter fallen die Konstrukte *Perceived Behavioral Control* (TPB), *Facilitating Conditions* (MPCU) und *Compatibility* (PCI). Es geht also um situative Faktoren, welche die Übernahme bzw. Nutzung in technologischer oder organisatorischer Hinsicht erleichtern (ebd.).

In Ergänzung der angeführten vier Superdeterminanten nehmen Venkatesh et al. vier Moderatorvariablen in das Modell der UTAUT mit auf, die ihren Einfluss in der Adoptionsforschung wiederholt unter Beweis gestellt haben (vgl. Venkatesh et al., 2003). Es handelt sich dabei um das Geschlecht, das Alter, die Nutzungserfahrung und die Freiwilligkeit der Nutzung (siehe Abbildung 21).

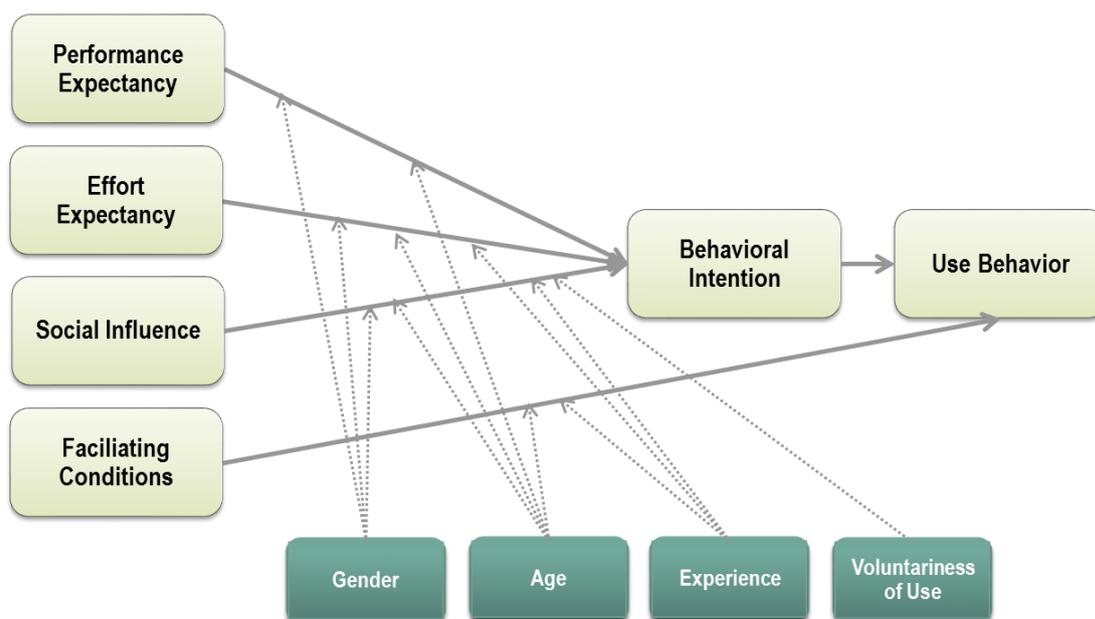


Abbildung 21: Modell zur Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) (eigene Darstellung nach Venkatesh et al., 2003, S. 447)

Die Performance Expectancy erweist sich (den Ergebnissen der Befragung von Anwendern in vier verschiedenen Unternehmen zufolge) erwartungsgemäß als die mit Abstand einflussreichste Determinante der Nutzungsabsicht (vgl. Venkatesh et al., 2003, S. 461ff). Alter und Geschlecht moderieren diesen Wirkungszusammenhang, welcher bei Männern bzw. Jüngeren stärker ausgeprägt ist. Die Effort Expectancy tritt nur zum Messzeitpunkt T1 als signifikante Determinante der BI in Erscheinung, verliert also erwartungsgemäß mit zunehmender Nutzungserfahrung an Bedeutung. Es offenbart sich überdies ein schwacher Zusammenhang mit dem Alter und Geschlecht, demzufolge vor allem Frauen und hier insbesondere ältere Frauen von der Effort Expectancy beeinflusst werden. Der Social Influence erweist sich nur im Interaktionszusammenhang mit den Moderatoren Alter und Geschlecht als signifikant, wonach sich insbesondere Ältere in unfreiwilligen Situationen von sozialem Druck beeinflussen lassen. Die Facilitating Conditions wirken sich, wie von den Autoren gemutmaßt, nicht direkt auf die Nutzungsabsicht, sondern (vor allem im Zusammenhang mit dem Alter) auf das tatsächliche Nutzungsverhalten aus. Sie verfangen somit vor allem bei Älteren (ebd.).

Angesichts eines Erklärungsbeitrags von annähernd 70 %⁵⁸ hinsichtlich der Nutzungsabsicht ziehen die Autoren das Fazit, dass das Supermodell UTAUT die

⁵⁸ Unter Einbeziehung der Interaktionsterme gelingt es der UTAUT fast 50 % der Varianz hinsichtlich der Nutzungsabsicht zu erklären, ‚gepoolt‘ über alle drei Messzeitpunkte sogar fast 70 % (Venkatesh et al., 2003, S. 462ff).

Vorhersagegüte aller zuvor getesteten Modelle übertrifft und vermutlich die Grenzen der Technologieakzeptanzforschung ausreizt (Venkatesh et al., 2003).

Das TAM sowie das daraus abgeleitete UTAUT-Modell fanden seither Anwendung in einer Vielzahl weiterer Studien im beruflichen Kontext und zunehmend auch im privaten Bereich, worauf das folgende Kapitel 3.5 ausführlich eingeht.

Übersichten zum weiteren Einsatz des TAM im beruflichen Kontext finden sich z. B. in den Reviews von Hsiao und Yang (2011), Marangunic und Granic (2015) und Abdullah und Ward (2016). Als bedeutende Weiterentwicklungen des TAM sind an dieser Stelle nochmals das TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000) und das darauf aufbauende TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008) zu nennen. Diese Arbeiten konzentrieren sich auf die Bestimmung und Rolle externer Einflussgrößen und wurden daher bereits in Kapitel 3.4.1 vorgestellt. Auch die Meta-Analyse von Abdullah und Ward (2016) mündet in einem Modellvorschlag der Autoren für den generellen Einsatz des TAM im Bereich E-Learning, wobei die wesentliche Weiterentwicklung auch hier in der Bestimmung der relevantesten externen Variablen für das Thema E-Learning besteht (vgl. Kapitel 3.4.1).

In einem Review der UTAUT-Literatur über 174 Studien stellen Williams, Rana und Dwivedi (2015) fest, dass sich die Performance Expectancy am häufigsten als signifikante Determinante der Nutzungsabsicht erwiesen hat. Dahinter folgen der Social Influence und die Facilitating Conditions. Die Effort Expectancy erweist sich im Vergleich hierzu als verhältnismäßig unsicherer Prädiktor (Williams et al., 2015). Das UTAUT-Modell wurde dabei auch mit weiteren externen Variablen kombiniert, darunter besonders häufig (Computer) Self-Efficacy, Trust, (Computer) Anxiety, Perceived Risk und Perceived Innovativeness sowie die klassischen TAM-Variablen ATT, PU und PEU (vgl. Williams et al., 2015, S. 463f). Zu den häufigsten beruflichen Einsatzfeldern der UTAUT zählen die Themenbereiche E-Government und E-Learning.

Es finden sich aber auch zahlreiche UTAUT-Studien im privaten Anwendungskontext wie in den Bereichen Online-Banking und E-Commerce (Williams et al., 2015). Eine weitere Übersicht der Anwendungen des UTAUT-Modells findet sich bei Venkatesh, Thong und Xu (2016). Demnach wurde das Modell in Untersuchungen mit Konsumenten vor allem in den Bereichen Online-Shopping und Online-Banking sowie bezüglich der (mobilen) Internetnutzung und Social-Media-Anwendungen herangezogen. Das folgende Kapitel 3.5 widmet sich auch einigen dieser Studien ausführlich.

3.5 Adaption des TAM auf den privaten Anwendungsbereich

Nachdem das TAM seine Validität und Robustheit unter Beweis gestellt hatte (vgl. Kapitel 3.2), wurde es seit Mitte der 1990er Jahre für eine Vielzahl von Untersuchungen herangezogen, wobei bis Ende der 1990er Jahre der berufliche Kontext die TAM-Forschung dominierte. Diese Studien standen zunächst meist im Zusammenhang mit der Akzeptanz neuer Informationssysteme in Organisationen (z. B. bei Softwareeinführung), weiteten sich aber auf unterschiedlichste Technologien im beruflichen und später auch im privaten Anwendungskontext aus (Chuttur, 2009).

Dabei wurde das Modell, wie bereits in den vorangehenden Kapiteln dargelegt, immer wieder in kleinerem oder größerem Umfang variiert bzw. weiterentwickelt (vgl. Marangunic & Granic, 2015). Dies reicht von der inhaltlichen Adaption der Skalen auf die unterschiedlichen Untersuchungsobjekte in Form kleinerer Anpassungen oder kompletter Neuformulierungen der Items, über die Einbeziehung verschiedenster externer Variablen oder potentieller Moderatoren (vgl. Kapitel 3.4.1) bis hin zur Erweiterung der Grundstruktur des Modells durch mutmaßliche zusätzliche Determinanten und Modellkomponenten (vgl. Kapitel 3.4.2).

Erst mit Beginn der 2000er Jahre wandten sich Autoren vermehrt der (als Forschungslücke erkannten) Technologieakzeptanz seitens Konsumenten zu, wobei das Internet die ‚technologische Brücke‘ darstellte (vgl. z. B. Agarwal & Karahanna, 2000; Moon & Kim, 2001; Childers et al., 2001; Bruner & Kumar, 2005). Die Anwendung und Weiterentwicklung des TAM im Konsumbereich konnte auf den umfangreichen Forschungsarbeiten der Vorjahre aufbauen. Bei vielen der in den vorangehenden Kapiteln dargestellten Arbeiten handelt es sich um Grundlagenstudien, welche das elementare Zusammenwirken der TAM-Variablen untersuchen bzw. die externen Einflussgrößen der TAM-Variablen beleuchten.

Zu Beginn dieses Kapitels soll demnach zunächst erwogen werden, welche Erkenntnisse bzw. Variablenkonstrukte aus dem beruflichen Kontext (vgl. Kapitel 3.4) sich inhaltlich auf den privaten Anwendungsbereich übertragen lassen (siehe Kapitel 3.5.1). Im Anschluss sollen weitere Einflussgrößen und insbesondere Modellerweiterungen vorgestellt werden, die speziell im Rahmen der Adaption bzw. Weiterentwicklung des TAM für den privaten Anwendungsbereich erforscht wurden (siehe Kapitel 3.5.2). Hierfür werden die bedeutendsten Studien ausführlich behandelt, welche auch die bisherigen inhaltlichen bzw. technologischen Schwerpunkte der TAM-Forschung im Konsumbereich aufzeigen. Mit weiteren ausgewählten, kurz umrissenen Anwendungsbeispielen soll darüber

hinaus die technologische und kulturelle Bandbreite der bisherigen TAM-Forschung im Konsumbereich aufgezeigt werden⁵⁹.

Daran anknüpfend sollen die Erkenntnisse noch einmal zusammengefasst und insbesondere auch die Einflusswirkung soziodemografischer Persönlichkeitsmerkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich betrachtet werden (siehe Kapitel 3.5.3).

3.5.1 Externe Einflussgrößen aus dem beruflichen Kontext mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich

In Kapitel 3.4.1 wurden einige grundlegende Studien vorgestellt, welche sich mit den wichtigsten externen Einflussgrößen des TAM im beruflichen Kontext auseinandersetzen. Dabei wurde zwischen *anwendungsspezifischen* (siehe Kapitel 3.4.1.1) und *allgemeinen* Einflussgrößen (siehe Kapitel 3.4.1.2) unterschieden.

An dieser Stelle sollen noch einmal diejenigen dieser externen Einflussgrößen aufgelistet werden, denen aufgrund inhaltlicher Erwägungen gleichermaßen Bedeutung für den privaten Anwendungsbereich unterstellt werden kann. Während einige der in Kapitel 3.4 behandelten externen Variablen (wie z. B. *Job Relevance*, *Output Quality*, *Result Demonstrability* oder *Voluntariness*) inhaltlich vergleichsweise eng mit einem beruflichen Kontext verknüpft sind, dürften die in der folgenden tabellarischen Übersicht zusammengefassten anwendungsspezifischen (Tabelle 7) und allgemeinen (Tabelle 8) Einflussgrößen im Hinblick auf andere Anwendungsbereiche generalisierbar und somit hypothetisch auch relevant für den privaten Anwendungskontext sein.

Mehrere der in Tabelle 7 aufgelisteten anwendungsspezifischen Variablen ließen sich in Forschungsarbeiten bereits erfolgreich auf den Konsumbereich übertragen (siehe Kapitel 3.5.2).

⁵⁹ Die Literaturrecherche erfolgte anhand entsprechend gewählter Suchbegriffe (z. B. *TAM* bzw. *Technology Acceptance* in Kombination mit *Consumer*) im Zeitraum 2014 bis 2019 auf Basis der Datenbanken Business Source Ultimate (EBSCO Information Services) und Google Scholar sowie anhand der Literaturverweise der zitierten Studien und Reviews. Aufgrund der Vielzahl von Studien konnte auch hier nur eine Auswahl getroffen werden, die sich auf die grundlegenden und wegweisenden Arbeiten konzentriert. Darüber hinaus werden weitere Studien zitiert, um die Bandbreite des Anwendungsspektrums des TAM im privaten Kontext aufzuzeigen.

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
(Computer) Self-Efficacy	Kognitive Selbstwirksamkeitserwartung bzgl. der (Computer-) Anwendung	Beeinflusst die PEU (+) anwendungsunabhängig, besonders wenn noch keine Anwendungserfahrungen bestehen.	Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000; Devaraj et al., 2008; Abdullah & Ward, 2016
Objective Usability	Objektiv gemessene Benutzerfreundlichkeit einer Anwendung	Beeinflusst die PEU (+) anwendungsabhängig, wenn direkte Anwendungserfahrungen bestehen.	Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000
Hands-on-Experience	Direkte Erfahrung mit einer Anwendung	Moderiert den Einfluss der <i>Objective Usability</i> auf die PEU (+).	Venkatesh & Davis, 1996
Computer Playfulness	Intrinsische Motivation bzgl. der Computeranwendung (,Vorfreude')	Beeinflusst die PEU (+) anwendungsunabhängig.	Venkatesh, 2000
Computer Anxiety	Affektive ,Berührungsangst' bzgl. Computeranwendungen	Beeinflusst die PEU (-) anwendungsunabhängig.	Venkatesh, 2000
Perceived Enjoyment	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens (,Nutzungsfreude')	Beeinflusst die PEU und PU (+) bzw. (relativ schwach) die BI (+) anwendungsabhängig.	Davis et al., 1992; Abdullah & Ward, 2016; Venkatesh, 2000
Personal Innovativeness (in the Domain of IT)	Generelle Affinität bzw. ,Innovationsfreudigkeit' bzgl. IT-Anwendungen	Moderiert den Einfluss der wahrgenommenen Kompatibilität einer IT-Anwendung auf die BI (-).	Agarwal & Prasad, 1998
Task	Anwendungszweck (intrinsisch vs. ergebnisorientiert)	Moderiert den Einfluss der PEU auf die BI (Einfluss stärker bei intrinsischem Anwendungszweck).	Gefen & Straub, 2000
Image	Statusgewinn, der mit der Anwendung verbunden wird	Beeinflusst die PU (+) anwendungsabhängig.	Venkatesh & Davis, 2000
Subjective Norm / Social Influence	Erwartungshaltung anderer / ,sozialer Übernahmepressur'	Beeinflusst die PEU und PU (+) bzw. die BI (+).	Abdullah & Ward, 2016; Venkatesh & Davis, 2000; Devaraj et al., 2008; Venkatesh et al., 2003; Williams et al., 2015
Facilitating Conditions	Bei der Anwendung situativ zu erwartende, unterstützende Faktoren	Beeinflusst die PEU (+) bzw. BI (+) anwendungsunabhängig bzw. die Nutzung unmittelbar (+).	Venkatesh, 2000; Venkatesh & Davis, 2000; Williams et al., 2015

Tabelle 7: Übersicht anwendungsspezifischer Einflussgrößen des TAM mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich

In Tabelle 8 findet sich eine Übersicht der in den betrachteten Forschungsarbeiten im beruflichen Kontext untersuchten allgemeinen soziodemografischen bzw. psychologischen Persönlichkeitsmerkmale, bei denen per definitionem davon auszugehen ist, dass sie generell und somit ebenfalls für den privaten Anwendungsbereich relevant sind.

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
User Type	Anwender-Gruppe (Studenten, professionelle oder allgemeine private Nutzer)	Moderiert den Einfluss der PEU auf die BI (bei allgemeinen privaten Nutzern stärker ausgeprägt, bei Studenten schwächer).	King & He, 2006
Age	Chronologisches Alter	Moderiert den Einfluss der PU (-) und PEU (+) auf die BI.	Venkatesh et al., 2003
Sex	Geschlecht	Moderiert den Einfluss der PU bzw. PEU auf die BI (PU → BI bei Männern bzw. PEU → BI bei Frauen tendenziell stärker ausgeprägt).	Venkatesh & Morris, 2000; Venkatesh et al., 2003
Neuroticism	Neurotizismus (Persönlichkeitsfaktor des FFM)	Beeinflusst PU (-).	Devaraj et al., 2008
Conscientiousness	Gewissenhaftigkeit (Persönlichkeitsfaktor des FFM)	Moderiert den Einfluss der PU auf die BI (+).	Devaraj et al., 2008
Openness to Experience	Offenheit für neue Erfahrungen (Persönlichkeitsfaktor des FFM)	Beeinflusst BI (+).	Devaraj et al., 2008

Tabelle 8: Übersicht allgemeiner Persönlichkeitsmerkmale als Einflussgrößen des TAM mit Relevanz für den privaten Anwendungsbereich

3.5.2 Adaption bzw. Weiterentwicklung des TAM im privaten Anwendungsbereich

Eine ganze Reihe von Studien setzte sich etwa mit Beginn der 2000er Jahre damit auseinander, das TAM auf die Nutzung von Internetanwendungen zu adaptieren. Hierbei wurde in der Anwendungshistorie des TAM auch die Schwelle von der beruflichen hin zur privaten Nutzung überschritten (siehe Kapitel 3.5.2.1). Besonders häufig waren die Themen Online-Shopping und Online-Banking Gegenstand von Untersuchungen (siehe Kapitel 3.5.2.2). Später etwa ab Mitte der

2000er Jahre spielte dann die mobile Datennutzung eine immer bedeutendere Rolle in der TAM-Forschung (siehe Kapitel 3.5.2.3). Darüber hinaus findet sich eine in jüngerer Zeit zunehmende Zahl von Studien, welche in diverse sonstige digitale Anwendungsbereiche (z. B. Selbstbedienungs-Terminals, mobil lösbare Park-Tickets, Digitalfernsehen) vorstoßen (siehe Kapitel 3.5.2.4) und seit etwa Mitte der 2010er Jahre auch in den Bereich Smart Home (siehe Kapitel 3.5.2.5).

3.5.2.1 Anwendung des TAM zur Untersuchung der allgemeinen Internetnutzung bzw. diverser Internetanwendungen

Eine der ersten Studien, die das TAM ansatzweise auf den privaten Nutzungsbereich übertrugen, war eine Untersuchung von Agarwal und Karahanna (2000) zur Nutzung des World Wide Web (WWW) unter Studenten. Die Autoren verfolgten in ihrer Studie einen individualpsychologischen Ansatz zur Erklärung der TAM-Variablen PEU und PU (ebd.). Wie bereits Agarwal und Prasad (1998) untersuchten sie den Einfluss intrinsisch hedonistischer Motivatoren auf diese beiden TAM-Kerndeterminanten anhand der Nutzung des WWW (vgl. Kapitel 3.4.1.1). Anders als Agarwal und Prasad (1998) wählten sie aber einen Untersuchungskontext, der nicht zwingend mit der beruflichen Nutzung verknüpft war, sondern die Internetnutzung im Allgemeinen betraf (Agarwal & Karahanna, 2000). Den Hypothesen der Autoren zufolge werden die PU und PEU durch die persönliche Disposition eines Individuums mitbestimmt, sich auf die Web-Nutzung voll und ganz einlassen zu können (ebd.). Diesen Zustand bezeichnen Agarwal und Karahanna als *Cognitive Absorption*, definiert als “a state of deep involvement with software” (Agarwal & Karahanna, 2000, S. 673). Die Cognitive Absorption basiert dabei auf fünf Sub-Konstrukten⁶⁰ (siehe Abbildung 22) und wird darüber hinaus von den intrinsischen Einflussgrößen Playfulness und Personal Innovativeness mitbestimmt (ebd.).

Im Ergebnis zeigt sich, dass die PEU und die PU durch die beiden vorgelagerten Konstrukte jeweils zu 46 % erklärt werden (siehe Abbildung 22). Auf der anderen Seite erklären die Playfulness und Personal Innovativeness gemeinsam 42 % der Varianz der Cognitive Absorption. Die zentrale Hypothese der Autoren wird durch die Untersuchungsergebnisse gestützt. Die PU und PEU werden demnach durch die Veranlagung eines Individuums mitbestimmt, sich auf technologieba-

⁶⁰ Die fünf Sub-Konstrukte zur Operationalisierung der Cognitive Absorption nämlich *Temporal Dissociation*, *Focussed Immersion*, *Heightened Enjoyment*, *Control* und *Curiosity* (vgl. Agarwal & Karahanna, 2000, S. 672) sind nach Ansicht von Agarwal und Karahanna allesamt Erscheinungsformen des Internetnutzungsverhaltens eines Individuums im Allgemeinen und damit nicht ausschließlich auf den beruflichen Kontext bezogen (vgl. 2000, S. 692f).

sierte Aktivitäten wie in diesem Fall die Internetnutzung bereitwillig und uneingeschränkt einlassen zu können (Agarwal & Karahanna, 2000). Die Absicht zur künftigen Web-Nutzung kann auf diesem Wege zu 48 % (siehe Abbildung 22) erklärt werden (ebd.).

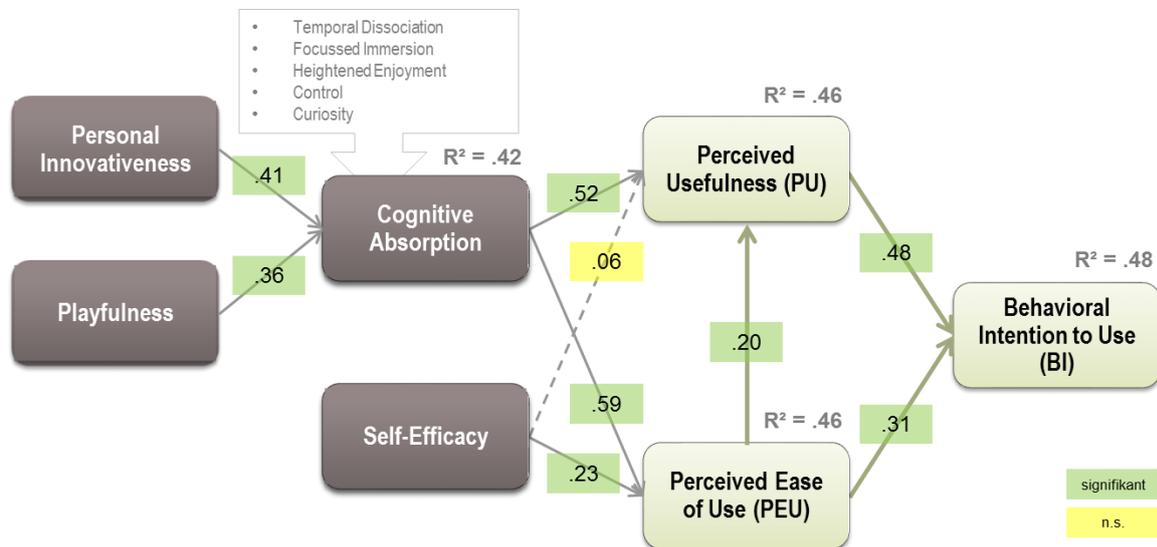


Abbildung 22: Modell zur Untersuchung intrinsischer Einflussgrößen auf das TAM (eigene Darstellung in Anlehnung an Agarwal & Karahanna, 2000, S. 674 und S. 685)

Neben Agarwal und Karahanna (2000) fanden auch Gefen und Straub (2000) sowie Moon und Kim (2001) in weiteren TAM-Studien zur Nutzung des World Wide Web unter Studenten Belege für den Einfluss intrinsischer Faktoren auf die Internetnutzung. Den Erkenntnissen von Gefen und Straub (2000) zufolge wirkt sich ein intrinsischer *Einsatzzweck* förderlich auf den Einfluss der PEU auf die BI aus (vgl. ausführlich in Kapitel 3.4.1.1). In der Studie von Moon und Kim (2001) tritt die intrinsisch motivierte *Playfulness* neben der PU und PEU als signifikante Determinante der Einstellung bzw. der Intention hinsichtlich der Internetnutzung in Erscheinung, wobei 39 % der ATT bzw. 38 % der BI erklärt werden können (ebd.). Der Einfluss der Playfulness auf die BI erweist sich als stärker, wenn das Medium von den befragten Studenten schwerpunktmäßig zu Unterhaltungszwecken genutzt wird, ist aber auch signifikant, wenn es überwiegend zu Studienzwecken eingesetzt wird (ebd.).

Hsu und Lu (2004) gingen der Frage nach, was taiwanesische Nutzer von Online-Game-Portalen antreibt und erweiterten das TAM hierzu um soziale (Social Norms, Critical Mass) und individualpsychologische (Flow Experience) Einflussfaktoren⁶¹. Das Modell erreicht eine hohe Aufklärung der Einstellung ($R^2 = 48\%$)

⁶¹ Die Berücksichtigung sozialer Einflüsse in ihrem Modell begründen Hsu und Lu mit dem Verweis auf die Theory of Reasoned Action bzw. die Innovation Diffusion Theory. In beiden Theorien spielt die sozialpsychologische Komponente eine tragende Rolle (Hsu & Lu, 2004). Die

bzw. Nutzungsintention ($R^2 = 80\%$) im Hinblick auf die untersuchten Online-Games (ebd.). Der PEU kommt dabei eine deutlich einflussstärkere Rolle zu als der PU, was die Autoren mutmaßen lässt, dass die Akzeptanz von Online Games stark von einer benutzerfreundlichen Oberfläche abhängt (ebd.). Die sozialen Einflüsse, insbesondere die kritische Masse, wirken sich ebenfalls auf die Einstellung bzw. Nutzungsintention aus. Der Einfluss der Flow Experience auf die BI ist ebenfalls signifikant, wenn auch relativ schwach. Hsu und Lu resümieren, dass insbesondere das soziale Umfeld nicht außer Acht gelassen werden dürfe, wenn es um die Adoption von Online-Spielen geht (ebd.).

Van der Heijden (2004) griff auf das TAM in der Version von Davis et al. (1992, siehe auch Kapitel 3.4.2) zurück. Zur Untersuchung gelangte die Akzeptanz einer holländischen Website, welche Hintergrundinformationen und User-Bewertungen zu Kinofilmen lieferte (Heijden, van der, 2004). Van der Heijden entschied sich bei der Operationalisierung des Untersuchungsthemas für einen idiosynkratischen Ansatz zur Messung der PU, indem er verglichen mit der Originalskala von Davis eine komplette Neuformulierung der Items vornahm (vgl. S. 698f). Resultierend aus der Befragung von Nutzern des Portals fand er, dass sich die PEU und die PE stärker auf die BI auswirken als die PU (Heijden, van der, 2004). Dies spricht laut van der Heijden dafür, dass die PU ihre zumeist im beruflichen Kontext beobachtete dominante Stellung, im privaten Anwendungsbereich einbüßen kann (ebd.). Alle drei Determinanten gemeinsam können 35 % der BI erklären (ebd.).

Porter und Donthu (2006) erweiterten das TAM um die Kostendeterminante *Access Barriers* (AB), welche bis dato im privaten Anwendungskontext weithin unberücksichtigt geblieben war. Außerdem untersuchten sie den Einfluss soziodemografischer Merkmale als Antezedenzen auf die Determinanten PU, PEU und AB (siehe Abbildung 30 in Kapitel 3.5.3). Basierend auf einer Befragung von Konsumenten zur Internetnutzung fanden Porter und Donthu die klassischen TAM-Beziehungen bestätigt. Danach fungieren die PU und die PEU als Mediatoren der vorgelagerten externen soziodemografischen Variablen und beeinflussen die Einstellung zur Nutzung, welche sich wiederum auf die tatsächliche Nutzung

Autoren unterscheiden dabei einerseits normative Einflüsse in Form von *sozialem Übernahmepressure* und andererseits den *Kritische-Masse-Effekt*, wonach die Attraktivität bestimmter Technologien wie in diesem Fall Online Games mit der Zahl der Nutzer steigt (ebd.). Die sogenannte *Flow Experience*, die ja in ähnlicher Form bereits von Agarwal und Karahanna (2000) in Zusammenhang mit dem TAM untersucht worden war, beschreibt einen Zustand vollkommenen Involvements, also in diesem Fall die Vertiefung in das Online-Spiel (Hsu & Lu, 2004).

auswirkt. Der Einfluss der AB auf die Einstellung erweist sich ebenfalls als signifikant, wenn auch deutlich schwächer (ebd.). Dieses Modell kann die Einstellung zu 66 % und die Nutzung zu 40 % erklären (ebd.).

Putzke, Schoder und Fischbach (2010) untersuchten in Zusammenarbeit mit dem Institut für Demoskopie Allensbach die Akzeptanz von Mass-Customized Newspapers⁶² unter deutschen Konsumenten. Das TAM erweist sich auch hier als geeignetes Modell zur Erklärung der BI ($R^2 = 49\%$) (vgl. Putzke et al., 2010, S. 154). Die Autoren berücksichtigten diverse zeitungsspezifische Faktoren in Form von externen Variablen, wobei sich insbesondere die individuelle Bereitschaft, Zeit in die Personalisierung der Zeitung zu investieren, auf die PU und PEU auswirkt (Putzke et al., 2010). Die BI wird hauptsächlich durch die PU bestimmt, wobei sich wiederum eine erhöhte Adoptionswahrscheinlichkeit bei Jüngeren zeigt bzw. bei Personen, die über einen höheren Bildungsstand bzw. ein höheres Einkommen verfügen (ebd.).

Wie erwähnt finden sich in der Forschungsliteratur zahlreiche weitere TAM-Studien zur Internetnutzung allgemein bzw. bezüglich diverser Internetanwendungen. Der Schwerpunkt der TAM-Forschung verlagerte sich allerdings zunehmend auf spezifischere Anwendungsfelder wie das Online-Shopping und Online-Banking bzw. die mobile Internetnutzung, die in den folgenden Kapiteln betrachtet werden.

Ein weiterer Anwendungsbereich, der sich in diesem Kapitel einordnen lässt, ist die Social-Media-Nutzung. Einem Review über 35 Studien von Wirtz und Göttel (2016) zufolge erreichte die TAM-Forschung hier in den Jahren um 2010 einen Höhepunkt. Den Resultaten nach lässt sich das TAM ebenfalls erfolgreich auf diesen Themenbereich adaptieren (ebd.). Es sind größtenteils ähnliche Wirkungszusammenhänge erkennbar wie in den oben betrachteten Arbeiten zur Internetnutzung im Allgemeinen (vgl. Agarwal & Karahanna, 2000; Gefen & Straub, 2000; Moon & Kim, 2001) bzw. Portalen mit Entertainment-Inhalten (vgl. Hsu & Lu, 2004; Heijden, van der, 2004). So bestätigt sich auch in diesem Kontext, dass intrinsischen Faktoren wie der Cognitive Absorption (vgl. Lin, 2009) bzw. hedonistischen Aspekten wie der Perceived Enjoyment (vgl. z. B. Junglas et al., 2013) und der Perceived Playfulness (vgl. z. B. Sledgianowski & Kulviwat, 2009; Pillai & Mukherjee, 2011) eine wesentliche Bedeutung hinsichtlich der Nutzungsakzeptanz zukommen kann (Wirtz & Göttel, 2016). Die PEU kann sich

⁶² MC bieten Lesern die Möglichkeit, sich online eine persönliche Zeitung aus ausgewählten Themengebieten aus verschiedenen nationalen und internationalen Zeitungen zusammenzustellen und in elektronischer oder gedruckter Form liefern zu lassen (Putzke et al., 2010, S. 144ff).

auch auf den ‚Spaß‘ an der Nutzung auswirken und auf diesem Weg insbesondere bei (eher hedonistisch geprägten) sozialen Netzwerken (wie z. B. Facebook) eine größere Wirkung auf die Nutzungsbereitschaft entfalten als die PU (ebd.). Nicht zuletzt können soziale Einflüsse und auch die wahrgenommene kritische Masse der Anwender eine Rolle spielen (vgl. Wirtz & Göttel, 2016; Sledgianowski & Kulviwat, 2009).

Tabelle 9 gibt einen Überblick bezüglich der in diesem Kapitel angeführten Variablen in Form von Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der allgemeinen Internetnutzung bzw. der aufgeführten Internet- und Social-Media-Anwendungen sowie über die jeweils gefundenen Einflusswirkungen:

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Cognitive Absorption / Flow Experience	Zustand vollkommener mentaler Vertiefung in die Anwendung	Beeinflusst die PU (+) und die PEU (+) bzw. (relativ schwach) die BI (+).	Agarwal & Karahanna, 2000; Hsu & Lu, 2004; Lin, 2009
Self-Efficacy	Kognitive Selbstwirksamkeitserwartung bzgl. der Anwendung	Beeinflusst die PEU (+).	Agarwal & Karahanna, 2000
Task	Anwendungszweck (intrinsisch vs. ergebnisorientiert)	Moderiert den Einfluss der PEU auf die BI (Einfluss stärker bei intrinsischem Anwendungszweck).	Gefen & Straub, 2000
Playfulness / Perceived Enjoyment	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens (intrinsische Motivation)	Beeinflusst die ATT (+) bzw. die BI (+).	Moon & Kim, 2001; Heijden, van der, 2004; Sledgianowski & Kulviwat, 2009; Pillai & Mukherjee, 2011; Junglas et al., 2013
Critical Mass	Kritische Masse bzgl. der wahrgenommenen Anzahl der Anwender	Beeinflusst die ATT (+) bzw. die BI (+).	Hsu & Lu, 2004; Sledgianowski & Kulviwat, 2009
Social Norms	Erwartungshaltung anderer / ‚sozialer Übernahmepressur‘	Beeinflusst (relativ schwach) die BI (+).	Hsu & Lu, 2004; Sledgianowski & Kulviwat, 2009
Access Barriers	Kostenaspekt bzw. Aufwand der Anschaffung bzw. Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die ATT (-).	Porter & Donthu, 2006

Tabelle 9: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der Nutzung des Internets bzw. diverser Internetanwendungen

3.5.2.2 Anwendung des TAM zur Untersuchung von Online-Shopping bzw. Online-Banking

Childers et al. führten 2001 eine Untersuchung zum Online-Shopping auf Basis des um die Determinante *Enjoyment* erweiterten TAM durch. In zwei Studien mit Studenten bzw. Konsumenten gelingt es Childers et al. (2001) aufzuzeigen, dass hedonistische Aspekte eine bedeutende Rolle beim Online-Shopping spielen können. So stellt sich der Einfluss der PE auf die Einstellung zum Online-Shopping in beiden Studien als signifikant und überdies relativ stark heraus, was zu einer Aufklärung von 64 % bzw. 67 % der Varianz der Einstellung beiträgt (ebd.). Auch bei Ha und Stoel (2009) wird die Einstellung zum Online-Shopping neben der PU von der PE mitbestimmt. Die Determinanten ihrerseits werden durch die Gestaltung bzw. Benutzerfreundlichkeit der spezifischen Webshops beeinflusst (Childers et al., 2001; Ha & Stoel, 2009).

Dass beim Online-Shopping auch die Kompatibilität mit gewohnten Wertvorstellungen, Erfahrungen und Bedürfnissen eine Rolle spielt, konnten Chen, Gillenson und Sherrell (2002) sowie Wu und Wang (2005) mittels der Befragung von US-amerikanischen bzw. taiwanesischen Konsumenten aufzeigen: Chen et al. erweiterten das TAM in der Original-Version von 1989 (vgl. Kapitel 3.1.5) um das der Innovation Diffusion Theory (vgl. Rogers, 1983) entlehnte Konstrukt *Compatibility* (vgl. Kapitel 2.2.5). Darunter verstanden sie die Kompatibilität des spezifischen Online-Shops mit dem Lifestyle bzw. den Shopping-Präferenzen der befragten US-amerikanischen Online-Konsumenten (ebd.). Zur Operationalisierung der PU verwendeten Chen et al. zwar die Original-Skalen aus dem beruflichen Kontext, fügten aber Erläuterungen hinzu, welche die Adaption auf das Thema Online-Shopping verständlicher machen sollten (vgl. S. 716). Sie beschränkten damit einen methodischen Mittelweg zwischen dem Festhalten an bewährten, aber thematisch nur bedingt passenden Skalen und der Neuformulierung, um dem privaten Anwendungskontext besser gerecht zu werden. Resultierend aus der Befragung der Online-Käufer bestätigen sich einerseits die klassischen TAM-Beziehungen und andererseits auch die Hypothese der Autoren, wonach die Kompatibilität die PU und die ATT positiv beeinflusst (ebd.). Chen et al. betrachten die Ergebnisse als erfolgreiche Validierung des TAM im Konsumbereich (ebd.). Auch Wu und Wang (2005) erweiterten das TAM u. a. um die Determinante *Compatibility*, welche sich im Ergebnis der Befragung taiwanesischer Konsumenten neben der PU und PEU als einflussstarke Determinante der BI erweist (ebd.). Bei der Vermarktung von E-Commerce-Angeboten käme es folglich auch darauf an, diese möglichst an den Lifestyle und die Erfahrungswelt der Zielgruppe anzupassen (ebd.).

Auch eine ausgeprägte *Internet Self-Efficacy*⁶³ kann eine günstige Vorbedingung dafür sein, dass jemand eine Internetanwendung tendenziell als nützlicher und insbesondere einfacher empfindet (Faqih, 2013). Faqih empfiehlt angesichts der Ergebnisse, dass Web-Shops einerseits genügend Shopping-Anreize und Vorteile bieten und andererseits extreme Sorgfalt aufwenden sollten, die Stress verursachenden Hürden gering und die Benutzerfreundlichkeit hoch zu halten (Faqih, 2013).

Ein spezifisches Kriterium für die Kaufbereitschaft im Internet stellt das *Vertrauen* in den Anbieter (Trust) dar. Dies konnten Gefen, Karahanna und Straub (2003a; 2003b) in zwei Studien zum Online-Shopping und Pavlou (2003) sowie Ha und Stoel (2009) belegen. Dies zeigt sich insbesondere bei unerfahrenen Nutzern (Gefen et al., 2003a; Gefen et al., 2003b). Ha und Stoel (2009) zeigen darüber hinaus auf, dass insbesondere ein übersichtliches Web-Design, aber auch ein guter Kundenservice, die vom Anbieter versprochene Datensicherheit und die atmosphärische Gestaltung der Website entscheidend dazu beitragen können, das Vertrauen positiv zu beeinflussen. Das Konstrukt *Trust* wird nach den Hypothesen von Gefen et al. in der ersten Studie (Gefen et al., 2003a) von vier und in der zweiten Studie (Gefen et al., 2003b) von zwei Antezedenzen beeinflusst⁶⁴. Die Autoren fanden, resultierend aus einer Befragung von Online-Käufern (Studie 1) bzw. spezifisch Nutzern des Shoppingportals amazon.com (Studie 2), klare Belege dafür, dass das Vertrauen in den Anbieter eine bedeutende Rolle hinsichtlich der BI spielt (Gefen et al., 2003a, S. 70f; Gefen et al., 2003b, S. 317f). Durch das ‚Dreigespann‘ Trust, PU und PEU können in der ersten Studie 61 % der Varianz der BI erklärt werden (siehe Abbildung 23)⁶⁵. Eine wichtige Erkenntnis ist zudem, die moderierende Wirkung der Erfahrung, wonach unerfahrene Nutzer

⁶³ Die Internet Self-Efficacy wird in Anlehnung an die *Computer Self-Efficacy* in der Arbeit von Venkatesh und Davis (1996) vom Autor als das Ausmaß verstanden, zu welchem Individuen auf ihre eigenen Fähigkeiten im Umgang mit dem Medium vertrauen (Faqih, 2013, S. 68). Es handelt sich den Ergebnissen von Faqih zufolge hierbei, wie auch frühere Studien nahelegen (vgl. z. B. Venkatesh, 2000), um eine dem TAM vorgelagerte externe Variable und nicht um eine zusätzliche Determinante der BI innerhalb des TAM (Faqih, 2013).

⁶⁴ Bei den vier externen Variablen in der ersten Studie von Gefen et al. (2003a, S. 62ff) handelt es sich um rationale Erwägungen hinsichtlich der Seriosität des Anbieters (Calculative-based Trust), situative Eindrücke (Institution-based Situational Normality), wahrgenommene Sicherheitssignale (Institution-based Structural Assurances) sowie Wissen bzw. Erfahrungen in Zusammenhang mit dem Anbieter (Knowledge-based Familiarity). Bei den zwei externen Variablen in der zweiten Studie von Gefen et al. (2003b, S. 308f) handelt es sich um die Vertrautheit mit dem Anbieter (Familiarity) und daneben um die persönliche Disposition, Vertrauen in eine neue Beziehung (hier zu einem Anbieter) zu entwickeln (Disposition to Trust).

⁶⁵In der zweiten Studie, in deren Untersuchungsmodell die PEU lediglich als Determinante der PU fungiert, werden je nach Nutzergruppe $R^2 = 27\%$ (unerfahrene Nutzer) bzw. $R^2 = 22\%$

sich lediglich auf das empfundene Vertrauen in einen Anbieter verlassen, während die PU (und damit mittelbar auch die PEU) noch keine Rolle spielt (Gefen et al., 2003b). Die Autoren erklären dies damit, dass bei unerfahrenen Nutzern, die scheinbar noch keine starken Überzeugungen hinsichtlich der PU entwickelt haben, eine regelrechte Vertrauensbarriere bestünde und daher allein Vertrauenssignale entscheidend seien (ebd.). Erst mit zunehmender Erfahrung würden dann kognitive Überlegungen wie die PU an Bedeutung gewinnen (ebd.).

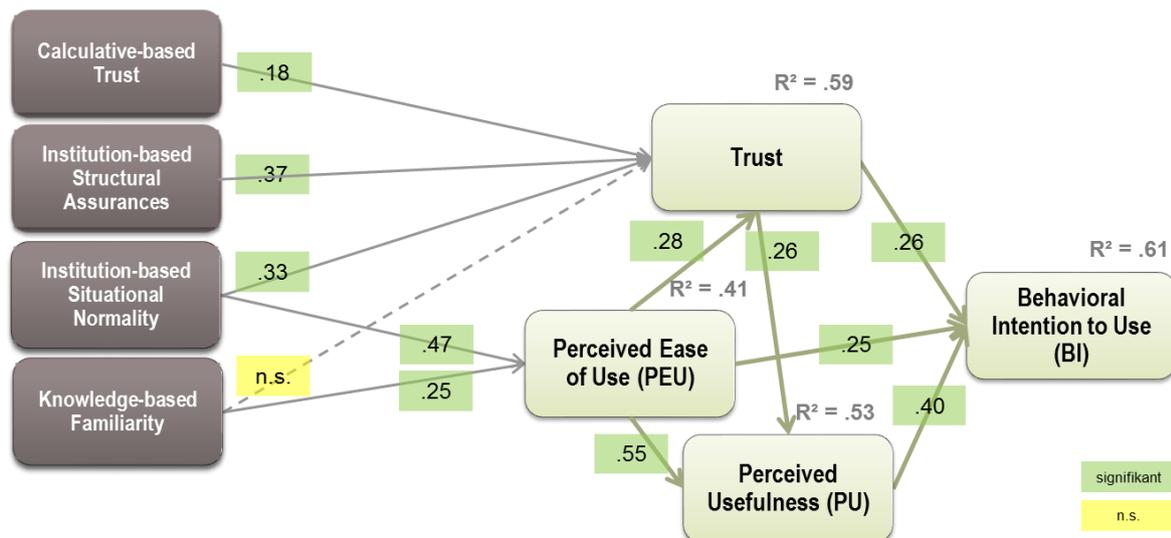


Abbildung 23: Trust als TAM-Determinante (eigene Darstellung nach Gefen et al., 2003a, S. 71)

Im gleichen Jahr zum gleichen Untersuchungsthema (E-Commerce) erweiterte auch Pavlou (2003) das TAM um die Rolle des Vertrauens in den Anbieter (Trust) einerseits und das mit dem Kauf bei diesem Anbieter empfundene Risiko (Perceived Risk) andererseits: Basierend auf den Ergebnissen einer Befragung von Konsumenten kann die Bedeutung der Determinante *Trust* für das Online-Shopping klar erhärtet werden (ebd.). Das Vertrauen wird von der Reputation des Anbieters und bisherigen Erfahrungen mit Transaktionen bei diesem Anbieter beeinflusst (ebd.). Es entfaltet seine Wirkung auf die BI (hier Kaufabsicht) in diesem Modell auch zusätzlich indirekt über die Determinanten PU, PEU und das mit dem Kauf bei diesem Anbieter verbundene Risiko (Perceived Risk). Die postulierten direkten und indirekten Zusammenhänge erweisen sich im Ergebnis allesamt als signifikant und darüber hinaus relativ stark. Das Modell weist insgesamt eine hohe Erklärungskraft hinsichtlich der Kaufabsicht ($R^2 = 56\%$) und dem tatsächlichen Kaufverhalten ($R^2 = 37\%$) auf (vgl. Pavlou, 2003, S. 122).

Auch Ashraf, Thongpapanl & Auh (2014) fanden in einer Zwei-Länder-Studie mit kanadischen und pakistanischen Online-Käufern, dass sich das Vertrauen in den

(erfahrene Nutzer) durch das Dreigespann Trust, Familiarity und PU erklärt (Gefen et al., 2003b, S. 317).

Anbieter in beiden Kulturen als signifikante Determinante der BI erweist (ebd.). Im Hinblick auf die Einflusswirkung der klassischen TAM-Determinanten offenbaren sich allerdings kulturelle Unterschiede: Demnach spielt die PU in Pakistan eine weniger dominante Rolle als in Kanada, was den Autoren zufolge darauf zurückzuführen sein mag, dass pakistanische Konsumenten dem kollektiven Einkaufserlebnis gegenüber dem bequemen Einkaufen von zu Hause den Vorzug geben (ebd.). Umgekehrt verhält es sich mit der PEU, die für die Online-Kaufintention der Pakistani ein bedeutenderer Treiber ist als für die der Kanadier (ebd.). Die Ursache hierfür wird von Ashraf et al. darin gesehen, dass Online-Shopping in Pakistan noch in einer relativ frühen Ausbreitungsphase steckt, während es in Kanada bereits etabliert ist. Die PEU entfaltet demnach ihre Wirkung wie in der TAM-Forschung häufig bekräftigt (vgl. z. B. Davis et al., 1989; Adams et al., 1992) vor allem in frühen Stadien der Adoption und verliert sich mit zunehmender Anwendungserfahrung (Ashraf et al., 2014).

Das mit dem Kauf bei einem Anbieter assoziierte Risiko (*Perceived Risk*) offenbart sich in der oben zitierten Studie von Pavlou (2003) als signifikante, wenn auch relativ schwache Determinante der Kaufabsicht. Pavlou schlägt mit Blick auf künftige Forschungsarbeiten vor, das wahrgenommene Risiko in differenzierterer Weise, also hinsichtlich verschiedener Risikoaspekte zu untersuchen (ebd.). Dies beherzigen Crespo, del Bosque und de los Salmenes Sanchez (2009) in ihrer Befragung von spanischen Internetnutzern, wobei zwischen Nutzern mit und ohne Online-Shopping-Erfahrung unterschieden wurde. Als Basis diente das TAM in der Version von 1989 (vgl. Davis et al., 1989 in Kapitel 3.1.5). Wie bereits Pavlou (2003) erweiterten Crespo et al. das Modell um die Determinante *Perceived Risk*, welche sie allerdings weitaus differenzierter operationalisierten⁶⁶. Resultierend aus dem Vergleich zweier analog durchgeführter Untersuchungen mit erfahrenen Käufern und unerfahrenen Nicht-Käufern offenbaren sich Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede: In beiden Untersuchungen wird die Nutzungsintention (neben der Einstellung) auch vom subjektiv empfundenen Risiko bestimmt (ebd.). Allerdings ist der gemessene Effekt ähnlich wie in der Studie von Pavlou (2003) zwar signifikant, aber verhältnismäßig schwach ausgeprägt (Crespo et al., 2009). Die Einstellung wird in beiden Untersuchungen wesentlich von der PU determiniert, von der PEU nur bei den erfahrenen Käufern (ebd.). Crespo et al. führen diesen Umstand darauf zurück, dass erst die praktische Auseinandersetzung mit der Anwenderfreundlichkeit von Online-Shopping ihren Niederschlag in der Einstellung findet (ebd.). Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen beiden Gruppen ist auch, dass nur bei den Nicht-Käufern ein direkter Wir-

⁶⁶ Crespo et al. (2009) nahmen eine Untergliederung des wahrgenommenen Risikos in die die Sub-Dimensionen *Economic, Performance, Social, Time, Psychological* und *Privacy Risk* vor.

kungszusammenhang zwischen PU und BI besteht, also quasi ein ‚Bypass‘ vorbei an der ATT (ebd.). Dieser Effekt ist also nicht nur im beruflichen (vgl. z. B. Davis et al., 1989), sondern auch im privaten Kontext zu beobachten, wenn Individuen ohne eine positive Einstellung ausgebildet zu haben, dennoch zur Adoption entschlossen sind, weil sie sich einen Nutzen davon versprechen (Crespo et al., 2009). Sie müssen sich also in einem gewissen Maße dazu überwinden, die ersten Online-Käufe zu tätigen (ebd.). Durch die in diesem Zuge gesammelten Shopping-Erfahrungen verfestigt sich die Einstellung und wird zunehmend konsistent mit der Verhaltensintention (ebd.). Das Risiko beim Online-Kauf wird von Nicht-Käufern in allen Belangen als größer empfunden. Als größte Hürden fungieren dabei (in beiden Gruppen) das *Financial Risk* und das *Performance Risk* (ebd.). Alles in allem ist der Einfluss auf die TAM-Variablen aber verhältnismäßig schwach (vgl. Crespo et al., 2009, S. 268ff).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen auch Wu und Wang (2005) und Faqih (2013) in Befragungen von taiwanesischen bzw. jordanischen Internetnutzern: Auch in diesen Studien zeigt sich, dass derartige Risiken – wie z. B. die Unsicherheit hinsichtlich der zu erwartenden Produktqualität, das Risiko einer Fehlinvestition oder der Preisgabe persönlicher Daten (Faqih, 2013) – von Personen mit und insbesondere ohne Shopping-Erfahrung zwar durchaus wahrgenommen werden, der Einfluss auf die Nutzungsintention aber im Vergleich mit den anderen Determinanten (insbesondere der PU) verhältnismäßig schwach ausfällt (Wu & Wang, 2005; Faqih, 2013). Der Nutzen kann beim Online-Shopping also die Risiken überstrahlen.

Anders scheint dies beim Online-Banking gelagert zu sein: Lee (2009) untersuchte die Akzeptanz von Online-Banking bei taiwanesischen Internetnutzern auf Basis eines komplexen Hybridmodells aus dem TAM und der TPB unter zusätzlicher Verwendung der Variablenkonstrukte *Perceived Benefit* und *Perceived Risk*, welches sich wiederum in verschiedene Risikotypen aufgliedert (vgl. Lee, 2009, S. 131ff). Die wahrgenommenen Risiken offenbaren sich als bedeutend (ebd.). Insbesondere das empfundene Sicherheitsrisiko weist im Vergleich mit dem empfundenen Nutzen einen mindestens ebenbürtigen Einfluss auf die Einstellung bzw. Nutzungsintention hinsichtlich Online-Banking auf (ebd.).

Intrinsische Motivationsfaktoren mögen beim Online-Banking hingegen eine geringere Rolle spielen als beim Online-Shopping: Pikkarainen et al. (2004) untersuchten die Nutzungsabsicht finnischer Konsumenten hinsichtlich Online-Banking. Hierzu setzten sie das TAM in der Version von Davis et al. (1992) ein. Die Autoren fanden, dass die Intensität der Nutzung von Online-Banking von der PU und dem spezifischen Wissenstand bezüglich Online-Banking mitbestimmt wird (ebd.). Die PEU und die PE sowie überdies das Vertrauen in die Datensicherheit

und die Qualität der häuslichen Internetverbindung erwiesen sich hingegen als für die Nutzung unbedeutend (ebd.).

Neben den in diesem Kapitel dargestellten Arbeiten finden sich in der Forschungsliteratur zahlreiche weitere TAM-Studien zum Thema Online-Shopping (bzw. E-Commerce) und Online Banking, wobei das TAM in vielen verschiedenen Ländern, insbesondere auch zahlreichen Entwicklungs- und Schwellenländern, eingesetzt wurde, um etwaige kulturelle Besonderheiten zu untersuchen (vgl. für eine Übersicht z. B. Nyoro et al., 2015; Ahmad, 2018; Khan, 2019).

Tabelle 10 fasst die in diesem Kapitel angeführten Variablen in Form von Erweiterungen des TAM zur Untersuchung von Online-Shopping bzw. Online-Banking sowie die gefundenen Einflusswirkungen zusammen:

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Trust	Vertrauen in Online-Anbieter / Anwendung	Beeinflusst die BI (hier Kaufabsicht) (+).	Gefen et al., 2003a; Gefen et al., 2003b; Pavlou, 2003; Lee, 2009; Ha & Stoel, 2009; Ashraf et al., 2014
Perceived Risk	Wahrgenommenes Risiko der Anwendung bzw. Adoption	Beeinflusst die ATT (-) bzw. die BI (-) (relativ schwach beim Online-Shopping, relativ stark beim Online-Banking).	Pavlou, 2003; Wu & Wang, 2005; Crespo et al., 2009; Lee, 2009; Faqih, 2013
Compatibility	Kompatibilität der Anwendung mit Wertvorstellungen, Ideen, Bedürfnissen und Lifestyle	Beeinflusst die PU (+) und die ATT (+) bzw. die BI (+).	Chen et al., 2002; Wu & Wang, 2005
(Perceived) Enjoyment	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens („Nutzungsfreude“)	Beeinflusst die ATT (+) (beim Online-Shopping).	Childers et al., 2001; Ha & Stoel, 2009

Tabelle 10: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung von Online-Shopping bzw. Online-Banking

3.5.2.3 Anwendung des TAM zur Untersuchung der mobilen Datennutzung

Etwa ab Mitte der 2000er Jahre mehrten sich die Studien, in denen das TAM zur Untersuchung der mobilen Daten- bzw. Internetnutzung sowie entsprechender Hardware-Technologien zum Einsatz kam.

Bruner und Kumar (2005) untersuchten die Akzeptanz bezüglich der Nutzung mobiler Endgeräte. Das Ziel der Studie bestand ausdrücklich darin, das TAM aus dem beruflichen Umfeld in den Consumer-Kontext zu übertragen (ebd.). Die hierfür entwickelte Modellversion des TAM bezeichneten die Autoren dementsprechend als c-TAM (ebd.). Sie erweiterten die Kernvariablen des TAM um die Determinante *Fun* (ebd.). Bezugnehmend auf frühere Studien (Davis et al., 1992; Childers et al., 2001; Dabholkar und Bagozzi, 2002) vertraten sie die Hypothese, dass der hedonistische Aspekt das entscheidende Differenzierungsmerkmal zwischen beruflichem und privatem Anwendungskontext sei (Bruner & Kumar, 2005). Hinzu kamen anwendungsspezifische externe Variablen zur Untersuchung der Nutzungsakzeptanz mobiler Endgeräte⁶⁷ (siehe Abbildung 24).

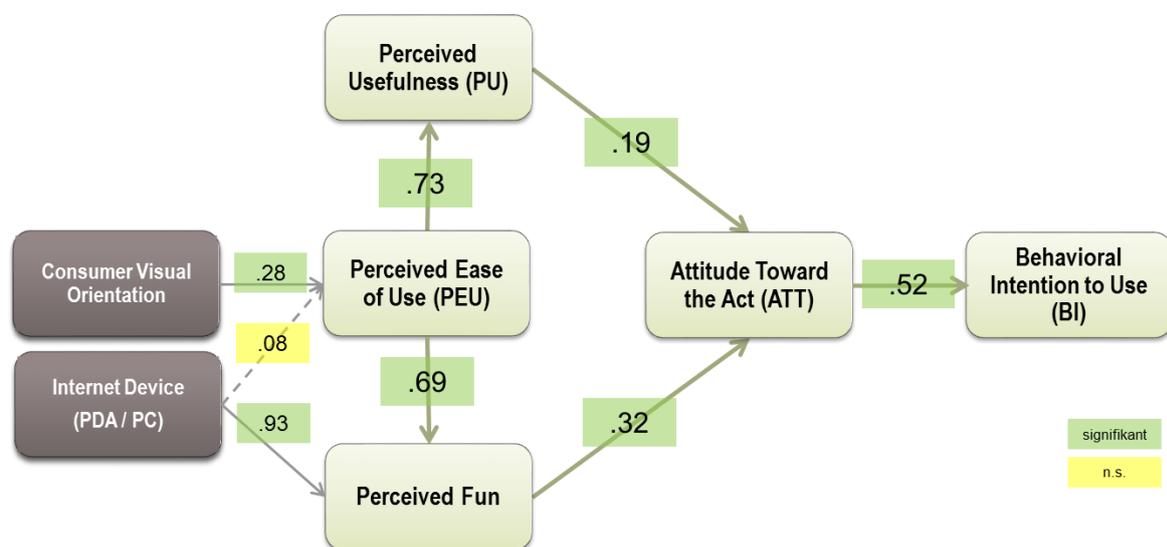


Abbildung 24: Perceived Fun als Determinante im c-TAM (eigene Darstellung nach Bruner & Kumar, 2005, S. 554)

Im Hinblick auf den kausalen Wirkungszusammenhang ihres Modells gingen Bruner und Kumar (2005) von folgender Konstellation aus: Die Einstellung gegenüber der Nutzung der Anwendung wird aus einer utilitaristischen und einer hedonistischen Komponente gebildet, wobei die erstgenannte durch die PU und die zweitgenannte durch die Variable *Fun* verkörpert wird (siehe Abbildung 24). Dazwischen vorgelagert steht die PEU, welche sich einerseits in bekannter Weise

⁶⁷ Hierbei handelt es sich um die Variablen *Consumer Visual Orientation* und *Internet Device*. Die erstgenannte Variable bezieht sich auf die individuelle Prädisposition zu visueller Informationsverarbeitung, wobei Personen mit höherer Ausprägung schneller und leichter mit der Bildschirmbedienung via Icons u. Ä. zurechtkommen. Die Variable *Internet Device* bezieht sich auf das benutzte Endgerät (Personal Desktop Computer (PC), Personal Digital Assistant (PDA), Mobiltelefon), wobei unterstellt wird, dass die PEU durch die Gerätegröße beeinflusst wird (vgl. Bruner & Kumar, 2005, S. 555).

auf die PU auswirkt, da eine einfache Bedienung den Nutzwert einer Anwendung erhöht (ebd.). Andererseits beeinflusst die PEU dieser Hypothese nach die Nutzungsfreude (Fun), da eine umständliche Bedienung dazu führen kann, dass man den Spaß an der Sache verliert bzw. umgekehrt eine besonders leichte Bedienung dem Anwender eine Art ‚Triumphgefühl‘ vermitteln kann (ebd.).

Die empirische Überprüfung des Modells anhand eines Experiments mit Studenten (vgl. Bruner & Kumar, 2005, S. 555f) bekräftigt über die verschiedenen untersuchten Gerätetypen hinweg die von den Autoren postulierten Wirkungsbeziehungen (vgl. Abbildung 24): Die PEU (im Hinblick auf das jeweils benutzte Endgerät) beeinflusst demnach in wesentlichem Maße die PU und beinahe in gleicher Stärke auch den Fun (ebd.). Die wahrgenommene Nutzungsfreude hängt allerdings auch stark vom Gerätetyp ab (vgl. Bruner & Kumar, 2005, S. 556). Anders als etwa noch in der Studie von Davis et al. (1992), in welcher die PE im beruflichen Anwendungskontext untersucht wurde, erweist sich der Perceived Fun in dieser Studie im Vergleich mit der PU sogar als einflussreichere Determinante der Einstellung zur Nutzung (Bruner & Kumar, 2005). In dem dargelegten Zusammenhang der PEU als Determinante der Variable Fun sehen die Autoren einen Beleg dafür, dass die Funktionsanreicherung technologischer Endgeräte nicht zu Lasten der Bedienungsfreundlichkeit gehen darf (ebd.). Bruner und Kumar raten in diesem Zusammenhang hinsichtlich der Untersuchung von Consumer-Technologien gar von der Verwendung des klassischen TAM ab. Ohne Berücksichtigung der hedonistischen Komponente, bestünde die Gefahr, dass die (wenn auch mittelbare) Einflusswirkung der PEU (über die Komponente Fun) nicht in vollem Umfang erkannt wird (ebd.). Dies könnte dazu führen, dass die Schwerpunkte in der Produktentwicklung und Vermarktung zu stark auf eine funktionale Anreicherung der Technologie gelegt würden und damit vorbei an den eigentlichen Bedürfnissen der Konsumenten zielten (ebd.).

Auch den empirischen Erkenntnissen von Kulviwat et al. (2007) zufolge scheinen kognitiv-rationale und affektiv-emotionale Aspekte eigenständige, d. h. weitgehend unabhängige Treiber der individuellen Adoptionsentscheidung zu sein: Unter erneuter Beteiligung von Bruner und Kumar (s. o.) verfolgten Kulviwat et al. (2007) das Ziel, ein Modell zur Untersuchung der *Consumer Acceptance of Technology* (CAT) zu kreieren und erweiterten hierfür das TAM um eine affektive Komponente. Sie zogen hierfür die in der Psychologie weithin bekannte *PAD Theory* heran (Mehrabian & Russel, 1974, zitiert nach Kulviwat et al., 2007), um diese mit dem TAM zu verschmelzen. Als Untersuchungsgegenstand fungierte wiederum ein PDA, also ein sogenannter Pocket-PC (Kulviwat et al., 2007).

Im Unterschied zu dem früheren Ansatz von Bruner und Kumar (2005) wollten Kulviwat et al. (2007) sich nicht nur auf hedonistische Emotionen (wie z. B. Fun

bzw. Enjoyment) beschränken, sondern eine größere Bandbreite denkbarer Empfindungen berücksichtigen, die angesichts neuer Technologien auftreten können. Mehrabian-Russells *PAD-Theory* geht dabei davon aus, dass sämtliche emotionale Reaktionen eines Individuums aus einer Kombination der drei Dimensionen Pleasure, Arousal und Dominance gebildet werden (1974, zitiert nach Kulviwat et al., 2007). *Pleasure* steht dabei für positive Empfindungen wie Freude, Genuss oder Zufriedenheit, während *Arousal* den Zustand der geistigen bzw. körperlichen Aktivierung, also z. B. Aufregung beschreibt (ebd.). *Dominance* schließlich bezieht sich auf das persönliche Kontrollempfinden, also das Gefühl, die Dinge unter Kontrolle zu haben oder ihnen umgekehrt ausgeliefert zu sein (ebd.). Das von Kulviwat et al. vorgeschlagene CAT-Modell beinhaltet darüber hinaus die TAM-Determinanten PU, PEU sowie zusätzlich die Variable *Relative Advantage*⁶⁸ (siehe Abbildung 25) in Anlehnung an Rogers (1983), also etwaige positive Differenzierungsmerkmale der Innovation gegenüber Alternativen (Kulviwat et al., 2007).

Im Hinblick auf die drei affektiven PAD-Dimensionen gingen Kulviwat et al. von einem positiven Zusammenhang mit der Einstellung aus, d. h. je mehr Freude bzw. Erregung bzw. Dominanz Konsumenten angesichts einer technologischen Innovation empfinden, desto positiver fällt ihre diesbezügliche Einstellung aus (ebd.). Am Einstellungskonstrukt, welches in manch früherer TAM-Studie als überflüssig erachtet worden war (vgl. z. B. Venkatesh & Davis, 2000), hielten Kulviwat et al. speziell mit Blick auf den Konsumenten-Kontext bewusst fest, da es kognitive und affektive Facetten beinhaltet (Kulviwat et al., 2007).

Im empirischen Vergleich mit dem TAM, basierend auf einer Befragung von Studenten, kann das CAT-Modell einen größeren Anteil der Varianz hinsichtlich der Adoptionsabsicht aufklären als das TAM ($R^2 = 53\%$ gegenüber $R^2 = 38\%$). Neben der PU zeigen die affektiven Konstrukte Freude und Erregung den erwarteten positiven Einfluss auf die Einstellung, nicht aber die Dominanz (siehe Abbildung 25).

⁶⁸ Während einige Autoren den *Relative Advantage* (Rogers, 1983) in seiner Bedeutung der PU noch gleichgesetzt hatten (vgl. Moore & Benbasat, 1991; Taylor & Todd, 1995), sehen Kulviwat et al. (2007) in beiden komplementäre Konstrukte. Demnach bezieht sich die PU auf den funktionalen Aspekt der neuen Technologie und der relative Vorteil, wie ursprünglich von Rogers (1983) intendiert, auf den Vergleich mit anderen Alternativen oder Vorläufertechnologien. Dies spielt den Autoren zufolge im privaten Kontext für Konsumenten eine wichtigere Rolle als im beruflichen Kontext, wo zumeist gar keine Wahlalternativen bestehen (Kulviwat et al., 2007). Dabei gehen sie davon aus, dass der relative Vorteil in seiner Wirkung auf die Einstellung zu einer Innovation zum großen Teil durch die PU mediiert wird, nämlich dann, wenn neue Technologien funktionale Vorteile gegenüber Alternativen aufweisen (ebd.). Wenn es sich aber um rein ästhetische Vorzüge handelt, vermuten die Verfasser eine direkte Wirkung auf die Einstellung (ebd.).

Die PEU und der relative Vorteil wirken sich hingegen lediglich indirekt über die PU auf die ATT aus (Kulviwat et al., 2007).

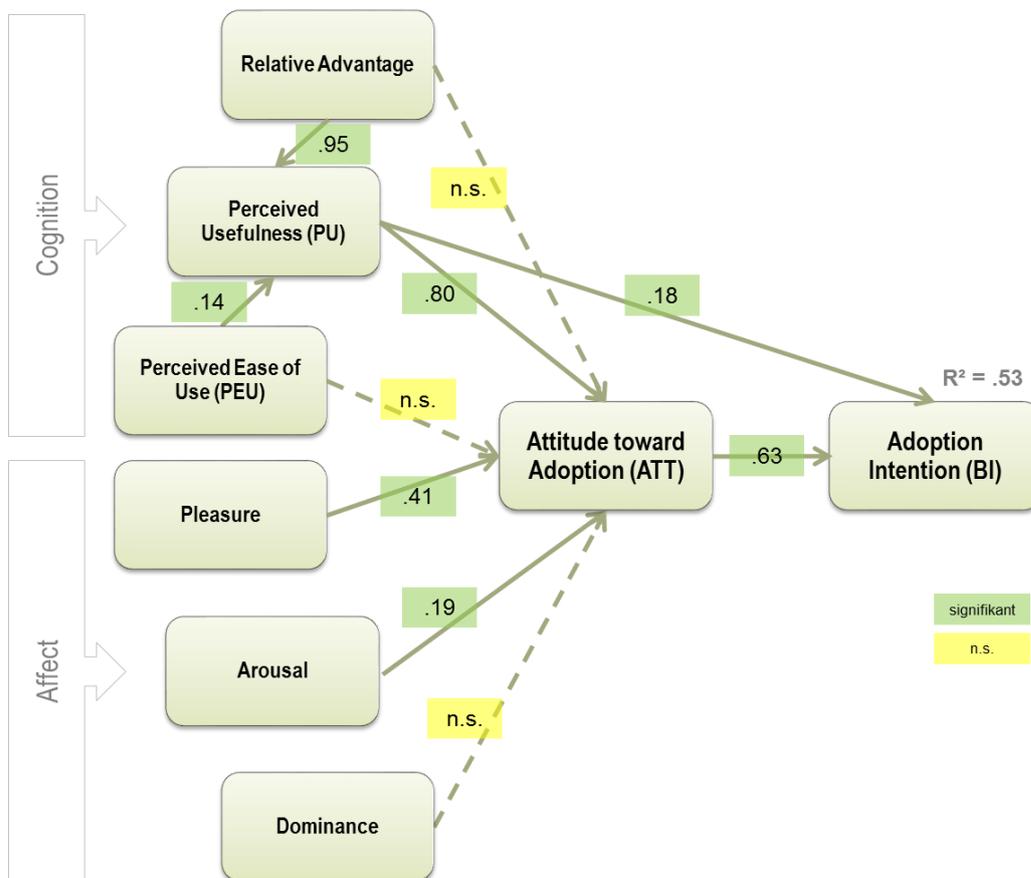


Abbildung 25: PAD-Dimensionen als TAM-Determinanten im CAT-Modell (eigene Darstellung nach Kulviwat et al., 2007, S. 1075)

Summa summarum stellt sich auch in dieser Studie die PU als stärkste Determinante der Einstellung heraus und mediiert dabei in vollem Umfang den Einfluss des relativen Vorteils und der PEU (Kulviwat et al., 2007). Etwaige Wettbewerbsvorteile oder Bedienungsfreundlichkeit sind demzufolge keine entscheidenden Anschaffungsgründe per se (ebd.). Darüber hinaus scheint die von den Konsumenten empfundene Freude bzw. Erregung, unabhängig von der PU, einen direkten positiven Effekt auf die Einstellung auszuüben. An diese Emotionen sollte Kulviwat et al. zufolge dementsprechend gezielt in der Produktentwicklung und werblichen Kommunikation appelliert werden (ebd.). Bemerkenswerterweise tritt in der Untersuchung von Kulviwat et al. auch ein direkter Wirkungszusammenhang der PU auf die BI zu Tage, wie er bereits von Davis (1985) bzw. von Davis et al. (1989) gefunden wurde (vgl. Kapitel 3.1.5). Dieser Zusammenhang wird von den Autoren so interpretiert, dass Konsumenten zur Übernahme einer Technologie tendieren können, obwohl sie dieser mit gemischten Gefühlen gegenüberstehen, etwa weil sie die Notwendigkeit erkennen (Kulviwat et al., 2007).

Eine Art von ‚Hass-Liebe‘, wie sie sich den Verfassern zufolge beispielsweise bei Handy-Nutzern findet (ebd.).

In späteren Studien mit Mobilnutzern bekräftigt sich, dass (insbesondere bei jüngeren Anwendern) neben rationalen auch hedonistische Aspekte wesentlich zur Nutzung beitragen (vgl. Yang & Jolly, 2008; Venkatesh et al., 2012; Mimoun, Bailey & Sassi, 2013). Dies gilt insbesondere auch für die bereits in Kapitel 3.5.2.1 erwähnten Studien zur Social-Media-Nutzung (vgl. Junglas et al., 2013; Sledgianowski & Kulviwat, 2009; Pillai & Mukherjee, 2011), welche sich inhaltlich auch in diesem Kapitel einordnen hätten lassen. Die thematischen Übergänge von der Mobil- zur Social-Media-Nutzung sind hier fließend wie auch die folgenden Studien zeigen.

Auch Nysveen, Pedersen und Thorbjornson (2005a) richteten in Ihrer TAM-Studie das Hauptaugenmerk auf die motivationalen Einflussfaktoren der Nutzung verschiedener Arten mobiler Serviceanwendungen im privaten Kontext. Ausgehend davon, dass das klassische TAM zu ‚schlank‘ (parsimonious) sei, um die private Technologienutzung weitreichend genug erklären zu können, erweiterten sie das Modell um diverse weitere Determinanten (ebd.). Neben den klassischen Determinanten PU und PEU berücksichtigten sie als motivationale Faktoren auch die non-utilitaristischen Variablen *Perceived Enjoyment* (PE) und *Perceived Expressiveness* (PEX) (siehe Abbildung 26). Während sich die PE sinngemäß auf die Freude an der Nutzung einer Sache an sich bezieht, ohne dabei das Ergebnis der Nutzung zu berücksichtigen (vgl. Davis et al., 1992), geht es bei der PEX bzw. *Self-Expressiveness* sinngemäß darum, seiner Persönlichkeit durch die Übernahme einer Innovation Ausdruck zu verleihen, dies auch anderen gegenüber zu kommunizieren und sie dadurch gegebenenfalls zu beeindrucken (vgl. Pedersen & Nysveen, 2002).

Bezogen auf die untersuchten mobilen Serviceanwendungen definierten Nysveen et al. die PEX als “the degree to which users of mobile services perceive the services as suitable for expressing their emotions and social or personal identity” (2005a, S. 332). Die PE ist in diesem Verständnis als intrinsischer und die PEX als extrinsischer Motivationsfaktor zu sehen (Nysveen et al., 2005a). Das heißt, während die PE sich auf die subjektive Nutzungsfreude bezieht, zielt die PEX auf die zu erwartende Belohnung ab, mittels der Übernahme der neuen Technologie der eigenen Persönlichkeit Ausdruck zu verleihen bzw. das Image bzw. den Status zu erhöhen (ebd.). Darüber hinaus berücksichtigten Nysveen et al. in ihrem Modell (siehe Abbildung 26) den normativen Übernahmepressure (Normative Pressure) in Anlehnung an die TRA von Fishbein und Ajzen (1975), da sie vermuten, dass derartige soziale Einflüsse speziell im Zusammenhang mit

der Nutzung interaktiver mobiler Anwendungen wie sozialen Kommunikationsplattformen bzw. Chat-Foren auch im privaten Kontext von Bedeutung sein dürften (Nysveen et al., 2005a). Der TPB (Ajzen, 1985) entlehnten sie die subjektiv wahrgenommene Kontrollierbarkeit (Behavioral Control), in diesem Fall z. B. im Hinblick auf finanzielle oder anwendungstechnische Bedingungen (Nysveen et al., 2005a).

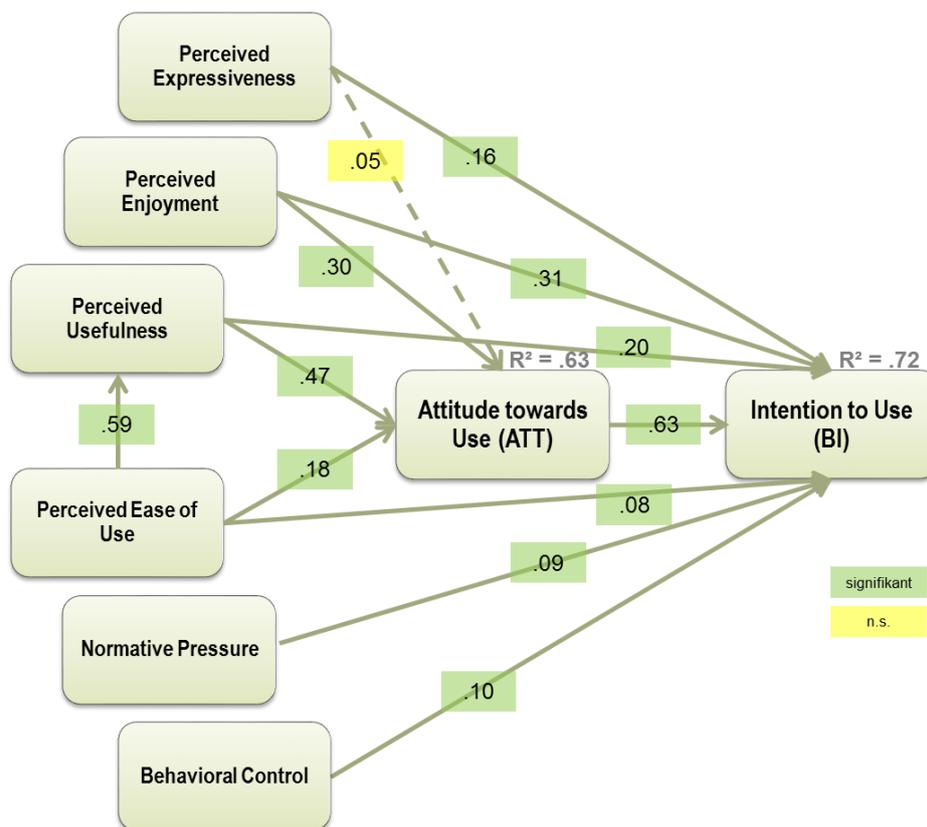


Abbildung 26: Perceived Expressiveness (PEX) als TAM-Determinante (eigene Darstellung nach Nysveen et al., 2005a, S. 336)

Resultierend aus der Datenanalyse von insgesamt vier Befragungen⁶⁹ (u. a. anhand eines Strukturgleichungsmodells) erweist sich neben den klassischen Determinanten PU und PEU auch die PE (nicht aber die PEX) als signifikante Determinante der Einstellung (vgl. Nysveen et al., 2005a, S. 336). Darüber hinaus offenbaren alle sechs untersuchten Variablen eine direkte Wirkung auf die Nutzungsabsicht und können deren Varianz (in Verbindung mit der Einstellung) zu 72 % erklären (ebd.) Diesen relativ hohen Erklärungsbeitrag erachten die Autoren als deutliches Argument für die Berücksichtigung der non-utilitaristischen Antezedenzen PE und PEX (Nysveen et al., 2005a). Während die PE sich sowohl

⁶⁹ Befragt wurden insgesamt 2.038 Nutzer entsprechender mobiler Anwendungen (SMS, Chat-Foren, Payment- und Gaming-Services), die über verschiedene Websites bzw. Plattformen rekrutiert wurden (vgl. Nysveen et al., 2005a; S. 338).

indirekt über die Einstellung als auch direkt auf die BI auswirkt, zeigt sich bei der PEX lediglich ein direkter Zusammenhang mit der BI (nicht aber mit der Einstellung), was Nysveen et al. so interpretieren, dass es sich hierbei eher um eine extrinsisch motivierte, auf eine bestimmte Außenwirkung abzielende Einflussgröße handelt, die sich nicht in einer positiven Einstellung gegenüber der Technologie widerspiegeln muss (ebd.). Die PEX entfaltet ihre Wirkung den Erkenntnissen der Autoren zufolge bei bestimmten Technologien deutlich stärker, nämlich bei sozial auffälligen erlebnisorientierten bzw. interaktiven Services (ebd.). Dies zeigt sich in der Einzelbetrachtung der Sub-Studie bezüglich der Nutzung von Chat-Services (Nysveen et al., 2005b). Der Einfluss der PEX (wie auch der PE) auf die Nutzungsintention ist hier deutlich höher als der der klassischen TAM-Determinanten PU und PEU (ebd.). Bei Männern dominiert dabei die PEX, während bei Frauen die PE die größere Wirkung entfaltet (ebd.). Anbieter mobiler Serviceanwendungen sollten demnach neben der Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit ihrer Produkte keinesfalls den ‚Spaßfaktor‘ vernachlässigen und dafür sorgen, dass die Anwendungen auf die Zielgruppenidentität zugeschnitten und möglichst lange am ‚Puls der Zeit‘ sind (Nysveen et al., 2005a).

Welche Determinanten bei der privaten mobilen Datennutzung eine wesentliche Rolle spielen, ist gemäß Fang et al. (2005) auch von der Art der Anwendung abhängig. Während es bei allgemeinen Anwendungen (z. B. Adressverwaltung, E-Mails, SMS) lediglich auf die klassischen Determinanten PU und PEU ankommt, dominiert bei spielerischen Anwendungen die *Perceived Playfulness* und bei Transaktionen (Online-Kauf, Online-Banking) erweist sich neben der PU auch die *Perceived Security* als relevant (Fang et al., 2005). Mit dem von ihnen vorgeschlagenen Modell lassen sich den Autoren zufolge also verschiedene Arten von Anwendungen identifizieren und untersuchen, wohingegen das klassische TAM nur für generelle Anwendungen geeignet scheint (ebd.).

Baron, Patterson und Harris (2006) wählten zur Adaption des TAM an den privaten Nutzungskontext eine qualitative Herangehensweise. Auf Basis einer Erhebung der privaten SMS-Nutzungsgewohnheiten von Studenten per Tagebuch sowie Tiefeninterviews mit Studenten⁷⁰ (vgl. Baron et al., 2006, S. 119ff) schlussfolgerten sie, dass das TAM bzw. seine Weiterentwicklung UTAUT (vgl. Kapitel 3.4.2) speziell bei Technologien, die auf einer Community basieren, welche die Nutzung kreativ mitgestaltet, zu kurz greifen und um entsprechende Konstrukte ergänzt werden müssten (Baron et al., 2006). SMS steht den Autoren zufolge exemplarisch für eine Technologie, die ambivalente Gefühle auslöst, was durch das TAM ebenfalls nicht abgebildet wird (ebd.). Außerdem empfahlen sie, die

⁷⁰ An der Tagebucherhebung der ersten Studie nahmen 113 Studenten, an den Tiefeninterviews der zweiten Studie 5 Studenten teil (Baron et al., 2006).

TAM-Konstrukte PU, PEU und PE aus ihrer ‚Zwangsjacke‘ zu befreien, indem statt der üblichen (in der Forschung bewährten), einheitlichen Item-Formulierungen inhaltlich besser an den Konsumenten-Kontext angepasste Formulierungen eingesetzt werden (ebd.).

Anknüpfend an die UTAUT, welche Venkatesh et al. im Jahre 2003 kreiert hatten, um verschiedene Forschungsansätze zu einem Modell zur Vorhersage der beruflichen Technologieakzeptanz zusammen zu führen (vgl. Kapitel 3.4.2), widmeten sich Venkatesh, Thong und Xu (2012) einer Adaption dieses ‚Supermodells‘ auf den privaten Anwendungskontext. Sie ergänzten das UTAUT-Modell um einige Komponenten, die sich in jüngeren Forschungsarbeiten (u. a. beziehend auf die Studien von Heijden, van der, 2004 und Nysveen et al., 2005a) als wesentliche Determinanten der privaten Technologieadoption herauskristallisiert hatten (siehe Abbildung 27).

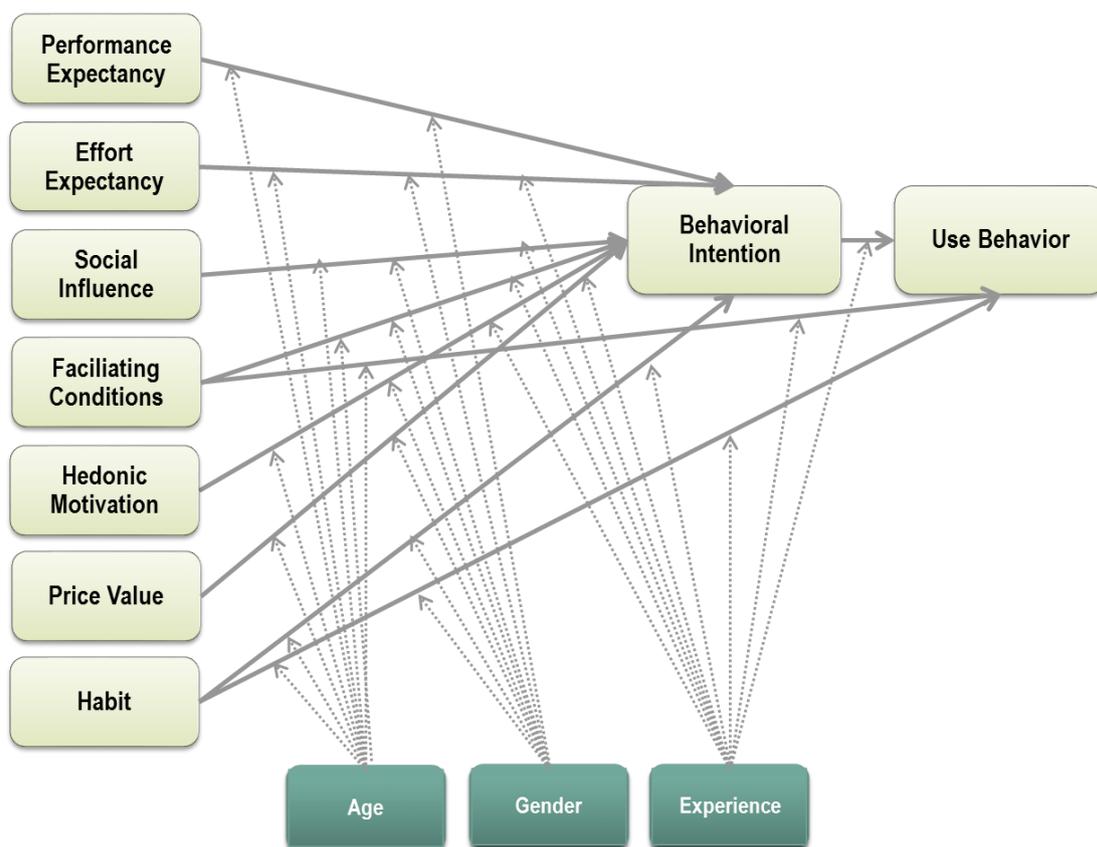


Abbildung 27: Modell zur UTAUT im privaten Anwendungskontext (UTAUT2) (eigene Darstellung nach Venkatesh et al., 2012, S. 160)

Zusätzlich zu den im beruflichen Kontext bewährten vier Determinanten Performance Expectancy (vergleichbar mit der PU), Effort Expectancy (vergleichbar mit der PEU), Social Influence und Facilitating Conditions (vgl. Venkatesh et al., 2003) nahmen sie die Variablenkonstrukte Hedonic Motivation, Price Value und Habit

in das neue Modell namens UTAUT2 mit auf (Venkatesh et al., 2012): Die *Hedonic Motivation* bildet den bereits in mehreren Studien mit Konsumenten (vgl. z. B. Heijden, van der, 2004; Nysveen et al., 2005a) berücksichtigten Spaß an der Nutzung ab (Venkatesh et al., 2012). *Price Value* trägt dem Umstand Rechnung, dass (anders als im beruflichen Kontext) private Konsumenten in der Regel die Kosten neuer Technologien selbst tragen müssen, was eine Determinante der Nutzungsintention darstellen kann (ebd.). *Habit* bezeichnet den Gewohnheitsaspekt bis hin zur Abhängigkeit von der Nutzung wie in diesem Fall der mobilen Internetnutzung (ebd.). Des Weiteren bezogen Venkatesh et al. das Alter, das Geschlecht und die Nutzungserfahrung als Moderatoren in das Modell mit ein (siehe Abbildung 27).

Mittels einer großangelegten Befragung von Nutzern mobiler Daten in Hongkong (vgl. Venkatesh et al., 2012, S. 166f) fanden die Autoren Belege für die Annahmen, dass die Hedonic Motivation ein wesentlicher Treiber der Nutzungsintention ist (Venkatesh et al., 2012). In etwa gleichem Maße beeinflussen die rational motivierte Performance Expectancy und die Hedonic Motivation die mobile Online-Nutzung am stärksten, besonders bei jüngeren Männern mit geringer Nutzungserfahrung (ebd.). Die Autoren mutmaßen, dass in diesem Zusammenhang auch die Selbstdarstellung bzw. soziale Außenwirkung (vgl. Nysveen et al., 2005a) eine wichtige Rolle spielen dürfte, welche in ihrem Untersuchungsansatz allerdings unberücksichtigt blieb (Venkatesh et al., 2012). Auch der Kosten- und der Gewohnheitsaspekt erweisen sich wie erwartet als wesentliche Determinanten der mobilen Online-Nutzung, wobei letztgenannter besonders bei älteren Männern mit extensiver Nutzungserfahrung zum Tragen kommt (ebd.). Bei älteren Frauen kommt es hingegen neben den erwarteten Kosten auch stark auf die Facilitating Conditions, also die zu erwartende Unterstützung an (ebd.).

Das erweiterte Modell (UTAUT2) kann im Vergleich mit dem ursprünglichen (UTAUT) erwartungsgemäß einen größeren Anteil der Varianz sowohl der Nutzungsintention als auch der tatsächlichen Nutzung erklären. Insbesondere wenn auch die Interaktionseffekte mit den Moderatoren miteinbezogen werden, ergibt sich ein Wert R^2 von 74 % (Nutzungsintention) bzw. 52 % (Nutzung). Das UTAUT2 weist damit im privaten Nutzungskontext eine ähnlich gute Vorhersagegüte auf wie das klassische UTAUT im beruflichen Kontext (vgl. Venkatesh et al., 2003 in Kapitel 3.4.2). Im Vergleich mit dem TAM, welches in der Regel ein R^2 um die 40 % erreicht (vgl. Venkatesh & Davis, 2000), verfügt das UTAUT2 somit über eine deutlich bessere Vorhersagegüte (Venkatesh et al., 2012). Allerdings ist es mit sieben Determinanten und drei Moderatoren deutlich komplexer und aufwändiger zu messen als das klassische TAM mit lediglich zwei Determinanten. Verzichtet man auf die Moderatoren und entsprechenden Interaktions-

effekte, sinkt R^2 auf einen Wert von 44 % (ebd.). Venkatesh et al. sehen den Vorzug des Modells neben der hohen Vorhersagegüte vor allem in der Instrumentalisierung für das Marketing, da durch die Interaktionseffekte mit den demografischen Faktoren gut analysiert werden kann, welche Zielgruppen für welche Art von Angeboten bzw. welche Form werblicher Ansprache besonders empfänglich sind (ebd.).

Tabelle 11 bietet einen Überblick hinsichtlich der in diesem Kapitel angeführten Variablen in Form von Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der mobilen Datennutzung und die gefundenen Einflusswirkungen:

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Fun / (Perceived) Enjoyment / Playfulness / Pleasure / Hedonic Motivation	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens (intrinsische Motivation)	Beeinflusst die ATT (+) bzw. die BI (+).	Bruner & Kumar, 2005; Nysveen et al., 2005a; Fang et al., 2005; Kulviwat et al., 2007; Yang & Jolly, 2008; Venkatesh et al., 2012
(Perceived) Expressiveness	Wahrgenommenes Ausmaß der Möglichkeit, seinen Gefühlen bzw. seiner sozialen oder persönlichen Identität, durch die Anwendung Ausdruck zu verleihen	Beeinflusst die BI (+).	Nysveen et al., 2005a
Normative Pressure / Social Influence	Erwartungshaltung anderer / ‚sozialer Übernahmepressur‘	Beeinflusst die PU (+) bzw. die BI (+).	Nysveen et al., 2005a; Venkatesh et al., 2012; Mimoun et al., 2013
Facilitating Conditions	Bei der Anwendung situativ zu erwartende, unterstützende Faktoren	Beeinflusst (relativ schwach) die BI (+).	Venkatesh et al., 2012
Price Value	Preis-Leistungsverhältnis der Anschaffung bzw. Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die BI (+).	Venkatesh et al., 2012
Habit	Gewohnheitsaspekt	Beeinflusst die BI (+).	Venkatesh et al., 2012

Tabelle 11: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung der mobilen Datennutzung

3.5.2.4 Anwendung des TAM zur Untersuchung sonstiger digitaler Anwendungen

In der Forschung finden sich weitere Beispiele für den Einsatz des TAM im privaten Nutzungskontext, die sich nicht den oben angeführten, schwerpunktmäßig untersuchten Anwendungsformen zuordnen lassen. Die in diesem Kapitel zusammengefassten Untersuchungsobjekte unterscheiden sich zum Teil stark voneinander:

Den Einfluss verschiedener Persönlichkeitsmerkmale (Traits) auf die Technologienutzung untersuchten Dabholkar und Bagozzi (2002). Als experimentelles Untersuchungsszenario diente die Akzeptanz von Touchscreen-Terminals zur Selbstbedienung in einem Fast-Food Restaurant (ebd.). Die Autoren unterstellten dabei, dass die Persönlichkeitseigenschaften *Self-Efficacy*⁷¹, *Inherent Novelty Seeking*⁷², *Need for Interaction with a Service Employee*⁷³ und *Self-Consciousness*⁷⁴ eine moderierende Wirkung auf die Modelldeterminanten Ease of Use, Performance und Fun haben (Dabholkar & Bagozzi, 2002). Sie griffen dabei im Kern auf das TAM in der Version von Davis et al. (1992) zurück (vgl. Kapitel 3.4.2). Allerdings ersetzten sie die PU durch die Variable *Performance*, die anstatt des Nutzens die Zuverlässigkeit des Systems erhebt (Dabholkar & Bagozzi, 2002).

Die Ergebnisse lassen Dabholkar und Bagozzi schlussfolgern, dass speziell in Zielgruppen mit hoher Affinität zu technischen Neuerungen (mit hoher Ausprägung der Variablen *Self-Efficacy* und *Inherent Novelty Seeking*) dem ‚Spaßfaktor‘ besonderes Gewicht beigemessen wird (Dabholkar & Bagozzi, 2002). Auf der anderen Seite speziell in eher zögerlichen Zielgruppen (mit geringer Ausprägung der Variablen *Inherent Novelty Seeking* bzw. hoher *Self-Consciousness*) gewinnt hingegen die Zuverlässigkeit einer Technologie besonders an Bedeutung (ebd.).

⁷¹ Die *Self-Efficacy* (vgl. Bandura, 1977, S. 191ff) wurde im bereichsspezifischen Kontext bezogen auf die Nutzung des Touchscreens operationalisiert (Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 199).

⁷² Unter *Inherent Novelty Seeking* verstehen die Autoren in Anlehnung an Hirschmann (1980) „the desire to seek out new stimuli“ (Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 187). Das Konstrukt ist eng verwandt mit der von Midgley und Downing (1978) definierten *Inherent Innovativeness* (Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 188).

⁷³ Die Variable „Need for Interaction with a Service Employee“ steht für das individuell unterschiedlich ausgeprägte Bedürfnis nach menschlicher Interaktion (vgl. Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 188).

⁷⁴ *Self-Consciousness* wird definiert als „a person’s view of himself or herself as a social object, with an acute awareness of other people’s perspectives about him or her“ (Mead, 1934, zitiert nach Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 189). Damit ist sinngemäß gemeint, dass sich manche Individuen durch andere Personen stärker beobachtet fühlen (Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 189).

Dabholkar und Bagozzi beziehen sich dabei insbesondere auf folgende in ihrer Studie gefundenen Moderatoreffekte (2002, S. 187ff):

Die Self-Efficacy vermindert mit steigender Ausprägung die Wirkung der PEU auf die ATT, was Dabholkar und Bagozzi darauf zurückführen, dass die Ease of Use bei Personen, die von der eigenen Nutzungskompetenz stärker überzeugt sind, geringeres Gewicht hat (ebd.). Inherent Novelty Seeking vermindert mit steigender Ausprägung die Wirkung der wahrgenommenen Verlässlichkeit des Systems (Performance) auf die ATT sowie den Zusammenhang zwischen ATT und BI, während andererseits der Einfluss der hedonistischen Determinante (Fun) auf die ATT zunimmt (ebd.). Die Autoren sehen die Gründe hierfür in der größeren intrinsischen Motivation zur Erprobung neuer Technologien, die dazu führe, dass Bedenken hinsichtlich der Verlässlichkeit des Systems weniger ins Gewicht fallen, der Spaßfaktor hingegen mehr. Die generell größere Nutzungsmotivation führt auch dazu, dass die Nutzungsintention insgesamt weniger stark von der Einstellung determiniert wird (ebd.). Need for Interaction führt mit steigender Ausprägung dazu, dass den Variablen PEU und Fun bei der Einstellungsbildung größere Bedeutung beigemessen wird. Dies mag daran liegen, dass Personen, die eigentlich die menschliche Interaktion bevorzugen und denen es folglich an intrinsischer Motivation zur Nutzung des Touchscreen-Terminals mangelt, besonders sensibel bzw. empfänglich bezüglich der oben genannten Faktoren sind (ebd.). Die Self-Consciousness schließlich führt mit steigender Ausprägung zu einem höheren Wirkungsgrad bei den Determinanten Performance und Fun hinsichtlich der Einstellungsbildung. Ebenfalls gestärkt wird der Zusammenhang zwischen ATT und BI (ebd.). Dabholkar und Bagozzi argumentieren hier ähnlich wie zuvor, dass Personen, die sich eigentlich eher ungern in Anwesenheit anderer mit der Nutzung eines neuen Systems auseinandersetzen, besonderen Wert auf die oben genannten Faktoren bei der Einstellungsbildung legen. Die Einstellung insgesamt fällt dann im nächsten Schritt mit Blick auf die BI stärker ins Gewicht als bei Personen mit geringer ausgeprägter Self-Consciousness (vgl. Dabholkar & Bagozzi, 2002, S. 187ff).

Pedersen und Nysveen (2003) zogen das TAM heran, um die Akzeptanz mobil lösbarer Park-Tickets bei norwegischen Autofahrern zu untersuchen. Dabei ging es ihnen auch darum, zu erforschen, inwieweit neben der PU und PEU auch irrationale Motive wie in diesem Fall die PEX eine Rolle bei der Adoption technologischer Innovationen spielen können (vgl. auch Nysveen et al., 2005a in Kapitel 3.5.2.3). Tatsächlich fanden Pedersen und Nysveen (2003), dass das um die Determinante PEX erweiterte TAM die Intention zur Nutzung des Park-Services etwas besser als das traditionelle Modell erklären kann ($R^2 = 58\%$ gegenüber $R^2 = 50\%$).

Weijters et al. (2007) untersuchten in einer Sechs-Länder-Studie die Akzeptanz bzw. Nutzung von Self-Scanning-Terminals in Einzelhandelsgeschäften und fanden, dass die Einstellung zur Nutzung zum großen Teil ($R^2 = 55\%$) durch die PU, die PEU, den *Perceived Fun* und die *Perceived Reliability*, also der zuverlässigen Funktion des Systems erklärt werden kann. Dabei offenbart sich auch, dass gebildete Personen Self-Scanning seiner Neuartigkeit wegen eher interessant finden, während ungebildete Personen es tendenziell eher ablehnen (ebd.).

Die Akzeptanz von mobil empfangbarem Digitalfernsehen (Digital Multimedia Broadcasting) seitens südkoreanischer Konsumenten stand im Mittelpunkt der Untersuchung von Shin (2009). Auch hier finden sich Belege dafür, dass gebildete Personen der Übernahme von Digitalfernsehen positiver gegenüberstehen. Die Übernehmer erweisen sich zudem als deutlich jünger, zumeist männlich, verfügen über ein höheres Einkommensniveau und sind stärker intrinsisch von der *Perceived Enjoyment* getrieben als die bisherigen Nicht-Nutzer (ebd.). Insgesamt bestätigt sich laut Shin das Bild typischer Early Adopters, die technologische Innovationen nicht nur aufgrund des Nutzwerts, sondern auch wegen ihrer Neuartigkeit an sich anziehend finden. Dies zeigt sich gemäß Shin auch darin, dass bei den Übernehmern eine verhältnismäßig hohe intrinsische Nutzungsmotivation zu beobachten ist, obwohl die PU und insbesondere die empfangbaren Programminhalte, die Empfangsqualität sowie der Kostenaspekt von Digitalfernsehen eigentlich eher kritisch gesehen werden (ebd.). Shin mutmaßt, dass dies nicht allein auf die (eher enttäuschende) Freude an der Nutzung zurückzuführen sein kann, sondern auch auf den symbolischen Aspekt, über diese neue innovative Technologie zu verfügen. Personen, bei denen diese Motivation weniger stark ausgeprägt ist, nehmen nach Ansicht von Shin aufgrund des fragwürdigen Mehrwerts hingegen tendenziell eher eine abwartende Haltung ein (Shin, 2009).

Unter die Vielzahl sonstiger in der TAM-Forschung untersuchten digitalen Anwendungen fallen in jüngerer Zeit auch smarte Produkte bzw. *Smart Devices*:

Brauner, van Heck und Ziefle (2017) untersuchten die Akzeptanz smarterer Textilien, die zur Gestensteuerung eingesetzt werden können auf Basis des UTAUT2-Modells⁷⁵. Sie fanden, dass sich das Alter negativ auf die allgemeine Einstellung gegenüber neuen Technologien sowie ebenfalls negativ auf die Effort Expectancy bzgl. der smarten Textilien auswirkt (Brauner et al., 2017). Das Alter zeigt hingegen keine direkte Wirkung auf die Nutzungsintention. Den größten Einfluss of-

⁷⁵ Die Untersuchung wurde in Form einer schriftlichen Befragung mit 124 deutschen Konsumenten mit einem Durchschnittsalter von 50 Jahren durchgeführt. Die Funktion smarterer Textilien wurde in einem fiktiven Szenario beschrieben (Brauner et al., 2017).

fenbaren hier andere Faktoren, nämlich insbesondere Habit, Hedonic Value, Performance Expectancy, Social Influence und Facilitating Conditions (ebd.). Die Autoren empfehlen demzufolge die Akzeptanz smarterer Textilien dadurch zu erhöhen, dass der Nutzen der Technologie anhand konkreter Alltagsbeispiele klar herausgestellt wird, wobei auch der Aspekt der Nutzungsfreude berücksichtigt werden sollte. Hierfür sollten auch Role Models eingesetzt werden bzw. mit Blick auf ältere Anwender Freunde oder Familienangehörige unterstützen (ebd.).

Auch zur Untersuchung der Akzeptanz von Sprachassistenten (Google Home, Amazon Echo) wurde das TAM bereits eingesetzt (Chu, 2019). Resultierend aus einer Befragung von Konsumenten diverser Nationalitäten (n = 305) zeigen sich die typischen Wirkungszusammenhänge des TAM, wobei die BI in erster Linie durch die Einstellung determiniert wird, welche wiederum den Effekt vorgelagerter Determinanten mediiert. Den größten Einfluss auf die Einstellung haben hierbei die erwartete Nutzungsfreude (PE) und die PU, während der PEU und weiteren untersuchten Einflussgrößen eine geringere Bedeutung zukommt (vgl. ebd.).

Tabelle 12 fasst die in diesem Kapitel angeführten Variablen in Form von Erweiterungen des TAM zur Untersuchung sonstiger digitaler Anwendungen und die gefundenen Einflusswirkungen zusammen:

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Self-Efficacy	Kognitive Selbstwirksamkeitserwartung bzgl. der Anwendung	Beeinflusst die PEU (+) bzw. moderiert den Einfluss der PEU auf die ATT (-).	Dabholkar & Bagozzi, 2002
Inherent Novelty Seeking	Individuelles Bedürfnis, nach neuartigen Stimuli zu suchen	Moderiert den Einfluss der PU (Performance) (-) bzw. der PE (Fun) (+) auf die ATT sowie den Einfluss der ATT auf die BI (-).	Dabholkar & Bagozzi, 2002
Self-Consciousness	Subjektives Empfinden bzgl. der Wirkung der eigenen Person als soziales Objekt auf andere	Moderiert den Einfluss der PU (Performance) bzw. PE (Fun) auf die ATT (+) sowie den Einfluss der ATT auf die BI (+).	Dabholkar & Bagozzi, 2002
(Perceived) Fun / Perceived Enjoyment / Hedonic Value	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens (intrinsische Motivation)	Beeinflusst die ATT (+) bzw. die BI (+).	Dabholkar & Bagozzi, 2002; Weijters et al., 2007; Shin, 2009; Chu, 2019; Brauner et al., 2017

<i>Fortsetzung Tabelle 12</i>			
Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Performance / Perceived Reliability	Wahrgenommene Zuverlässigkeit der Anwendung	Beeinflusst die ATT (+).	Dabholkar & Bagozzi, 2002; Weijters et al., 2007
(Perceived) Self-Expressiveness	Wahrgenommenes Ausmaß der Möglichkeit, seinen Gefühlen bzw. seiner sozialen oder persönlichen Identität, durch die Anwendung Ausdruck zu verleihen	Beeinflusst die BI (+).	Pedersen & Nysveen, 2003
Perceived Cost Level	Kosten der Anschaffung bzw. Anwendung	Beeinflusst die BI (-).	Shin, 2009
Habit	Gewohnheitsaspekt	Beeinflusst die BI (+).	Brauner et al., 2017
Social Influence	Erwartungshaltung anderer / ‚sozialer Übernahmepressur‘	Beeinflusst die BI (+).	Brauner et al., 2017
Facilitating Conditions	Bei der Anwendung situativ zu erwartende, unterstützende Faktoren	Beeinflusst die BI (+).	Brauner et al., 2017

Tabelle 12: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung sonstiger digitaler Anwendungen

3.5.2.5 Anwendung des TAM zur Untersuchung von Smart-Home-Anwendungen

Eine zentrale Frage dieser Forschungsarbeit richtet sich darauf, inwieweit das TAM zur Untersuchung der Akzeptanz bzw. Übernahme von Smart-Home-Systemen herangezogen werden kann. Einige Studien aus jüngerer Zeit, schwerpunktmäßig aus dem asiatischen Raum, liefern hierzu erste Erkenntnisse.

Um die Adoptionsbereitschaft älterer Konsumenten⁷⁶ bezüglich Smart-Home-Technologien zu untersuchen, nahmen Pal et al. (2018a) einen Vergleich der Modelle TAM, TRA und TPB vor (vgl. Kapitel 3.3). Den Ergebnissen zufolge erweisen sich alle drei Modelle auch in diesem Kontext als reliable und valide Messan-

⁷⁶ Befragt wurden 239 Konsumenten im Alter über 55 Jahren in Thailand (Pal et al., 2018a).

sätze (vgl. Pal et al., 2018a). Allerdings liefern sie nur einen relativ geringen Erklärungsbeitrag mit Blick auf die Nutzungsintention (BI)⁷⁷. Die Autoren führen dies darauf zurück, dass die Modelle für die Untersuchung im Original belassen wurden und keine für den Smart-Home-Kontext spezifischen Variablen beinhalten (ebd.).

In einer Folgestudie erweiterten Pal et al. (2018b) daher das TAM um spezifische, auf den Smart-Home-Kontext bezogene Variablen. Sie untersuchten die Adoptionsbereitschaft älterer Konsumenten aus vier asiatischen Ländern⁷⁸. Zum Einsatz kam das TAM in der Originalversion von Davis (1989), erweitert um insgesamt neun zusätzliche hypothetische Determinanten der PU, der ATT und der BI (siehe Abbildung 28).

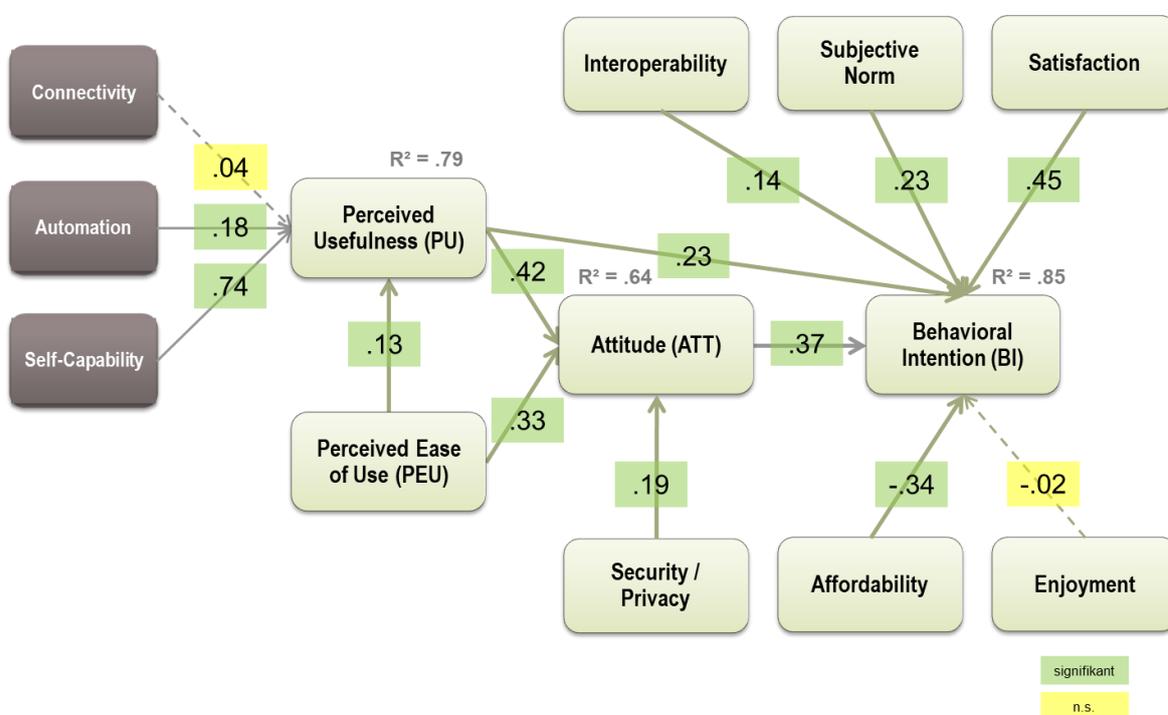


Abbildung 28: Modell zur Untersuchung der Smart-Home-Adoption seitens älterer Konsumenten (eigene Darstellung in Anlehnung an Pal et al., 2018b, S. 51247)

Die typischen Wirkungszusammenhänge des TAM werden im Ergebnis allesamt bekräftigt und das Modell kann einen Großteil der Varianz der BI ($R^2 = 85\%$) erklären (ebd.). Es zeigt sich, dass insbesondere die sogenannte *Self-Capability* einen starken Einfluss auf den wahrgenommenen Nutzwert (PU) von Smart Home ausübt. Diese bezieht sich auf die Zuversicht der Befragten, auf Basis ihres

⁷⁷ Der gemessene Anteil der erklärten Varianz bezüglich der BI beträgt $R^2 = 26\%$ für das TAM, $R^2 = 33\%$ für die TRA und $R^2 = 50\%$ für die TPB (Pal et al., 2018a).

⁷⁸ Die Befragten ($n = 239$) waren über 55 Jahre alt und stammten aus Indien, Thailand, Indonesien und Malaysia (Pal et al., 2018b).

Wissens und ihrer Fähigkeiten mit einer Aufgabe bzw. Anwendung ohne die Hilfe anderer, also selbständig zurecht zu kommen (ebd.). Sie ähnelt damit dem Konstrukt Self-Efficacy, beeinflusst hier aber die PU direkt⁷⁹. Anwendungsspezifische Smart-Home-Aspekte wie der Zugriff auf das System von unterwegs (Connectivity), die Automatisierung der Tagesabläufe (Automation) oder die Kompatibilität mit anderen Geräten (Interoperability) spielen hingegen keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle im Hinblick auf den wahrgenommenen Nutzwert bzw. die Übernahmeabsicht (ebd.). Dem Spaß bzw. der Faszination an der Nutzung kommt keinerlei Bedeutung zu (ebd.). Dahingegen wirken sich die Meinung anderer (Subjective Norm), monetäre Aspekte (Affordability) und die erwartete Zufriedenheit signifikant auf die BI aus. Die Einstellung (ATT) wird durch die PU, die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (PEU) und weiterhin durch die subjektiv empfundene Datensicherheit beeinflusst (ebd.).

Die Autoren sehen in den gefundenen Erkenntnissen Belege dafür, dass Smart-Home-Systeme von Älteren weniger emotional, sondern eher sachlich ‚nüchtern‘, also unter Kosten-Nutzen-Aspekten betrachtet werden (ebd.). Eine bedeutende Rolle spielt das Zutrauen, die Anwendung einfach, kontrolliert und selbständig bedienen zu können (in Form der Self-Capability). Dies bekräftigen auch die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Studie (vgl. Pal et al., 2018a), wonach die Perceived Ease of Use (TAM) bzw. die Perceived Behavioral Control (TPB) einen relativ starken Einfluss auf die Einstellung bzw. Übernahmeabsicht ausüben. Das Hauptaugenmerk in Forschung und Entwicklung sollte nach Ansicht der Autoren daher auf die Optimierung der Benutzerfreundlichkeit gelegt werden (Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b). Zudem sollte das System besser nur eine überschaubare Anzahl von Funktionen aufweisen, die dafür aber klar erkennbar auf eine Steigerung der Lebensqualität für Ältere ausgerichtet sind (Pal et al., 2018b).

Auch Shin, Park und Lee (2018) bezogen in ihrer Untersuchung zur Adoptionsbereitschaft bei Smart-Home-Produkten die Datensicherheit und die technische Kompatibilität als mögliche Determinanten der Einstellung (ATT) ein. Resultierend aus der Befragung südkoreanischer Smartphone-Nutzer (n = 310) wird die ATT signifikant durch die PEU, die PU und die technische Kompatibilität beeinflusst, nicht aber durch Bedenken bezüglich der Datensicherheit (ebd.). Während bei Jüngeren und in der Gesamtstichprobe der Effekt der PEU auf die ATT größer ist, dominiert bei Älteren die PU die Einstellungsbildung (ebd.). Eine parallel auf

⁷⁹ Während die Self-Efficacy in der TAM-Forschung üblicherweise als Determinante der PEU verstanden wird (vgl. Kapitel 3.5.1 bzw. 3.5.2.1), unterstellen Pal et al. (2018b) bei der Self-Capability eine direkte Einflusswirkung auf die PU (ebd.). Sie betrachten die selbständige Nutzbarkeit somit als Determinante des wahrgenommenen Nutzens.

breiter Basis ($n = 2.113$) durchgeführte Befragung zur Kaufabsicht bezüglich diverser Smart-Home-Produkte lässt zudem erkennen, dass Ältere sowie Personen mit höherem Einkommen die Anschaffung derartiger Produkte (insbesondere zur Verbesserung der häuslichen Sicherheit) tendenziell eher zeitnah beabsichtigen (ebd.). Personen mit Datensicherheitsbedenken zeigen sich hingegen eher abwartend (ebd.).

Park et al. (2017) befragten tatsächliche Smart-Home-Nutzer⁸⁰ bezüglich ihrer Einstellung und Absicht, die Anwendungen weiterhin zu nutzen und erweiterten dabei das TAM um zahlreiche zusätzliche Determinanten. Dabei unterstellten sie einen positiven Einfluss der Variablen *Compatibility*, *Perceived Security*, *Perceived System Reliability* und *Perceived Control* auf die PU sowie der Variablen *Perceived Connectedness* und *Enjoyment* auf die PEU. Zusätzlich betrachteten sie, inwieweit der Kostenaspekt (*Perceived Cost*) einen direkten Einfluss auf die BI aufweist (siehe Abbildung 29).

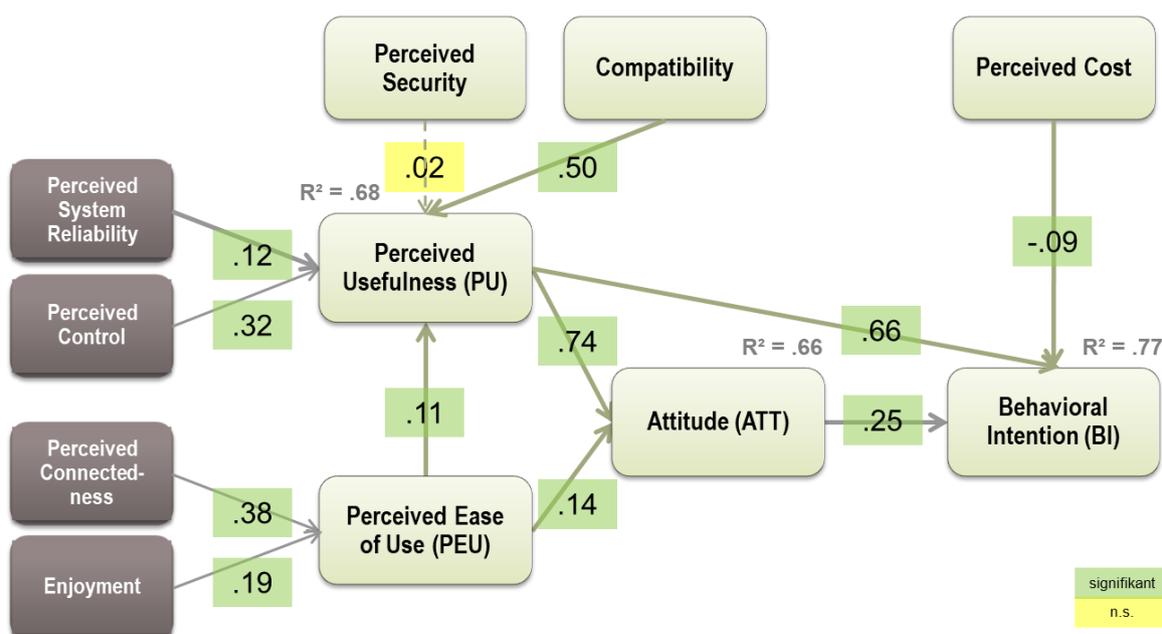


Abbildung 29: Determinanten der Smart-Home-Nutzung bei tatsächlichen Anwendern (eigene Darstellung in Anlehnung an Park et al., 2017)

Park et al. (2017) fanden die typischen Wirkungszusammenhänge der TAM-Kernvariablen bestätigt, wonach sich die PU positiv auf die ATT und die BI auswirkt, die PEU auf die PU sowie die ATT und die ATT wiederum auf die BI. Die PU, welche den dominierenden Einfluss auf die ATT und BI hat, wird ihrerseits

⁸⁰ Über ein Online-Panel rekrutiert und befragt wurden 799 koreanische Konsumenten, die angaben, über mindestens 3 Monate Nutzungserfahrung mit Smart-Home-Anwendungen zu verfügen (Park et al., 2017).

stark durch die Kompatibilität (mit den Lebensgewohnheiten der Befragten) bestimmt (ebd.). Auch die Überzeugung, die Anwendungen unter Kontrolle zu haben, hat einen relativ großen Einfluss auf die PU, während die Zuverlässigkeit des Systems hier zwar eine signifikante, aber nur geringe Wirkung hat. Die Datensicherheit offenbart entgegen den Erwartungen der Autoren keinen signifikanten Einfluss auf die PU (ebd.). Die Möglichkeit, jederzeit mit dem System interagieren zu können (Perceived Connectedness), und der Spaß an der Nutzung wirken sich signifikant positiv auf die PEU aus. Der negative Effekt der Kosten auf die BI ist ebenfalls signifikant, aber relativ gering (ebd.).

Park et al. kommen zu dem Schluss, dass sich das Kernkonstrukt des TAM als valide und geeignet für den Einsatz im Smart-Home-Kontext erweist (ebd.). Die hinzugezogenen TAM-Erweiterungen bringen weitere Erkenntnisse und tragen zur Erklärungsgüte des Gesamtmodells hinsichtlich der Nutzungsintention ($R^2 = .77$) bei. Die Resultate sprechen demzufolge dafür, dass in Verbindung mit dem wahrgenommenen Nutzwert vor allem die Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten der Befragten eine wichtige Rolle spielt (ebd.). Die Systeme bzw. Bedienschnittstellen sollten von den Anwendern einfach kontrollierbar und gut miteinander vernetzt sein. Bei der Produktentwicklung sollte daher nicht die Technologie im Vordergrund stehen, sondern eine nutzerorientierte Perspektive (ebd.).

Hubert et al. (2019) führen drei Theorien der Technologieakzeptanzforschung in einem Modell zusammen, um die Adoptionsbereitschaft deutscher Konsumenten⁸¹ bezüglich Smart-Home-Systemen zu untersuchen. Sie zogen die TAM-Variablen PU, PEU und BI (ohne die ATT) heran und ergänzten das Modell mit typischen Innovationsmerkmalen (vgl. Rogers, 2003) auf der einen und potentiell wahrnehmbaren Risiken (vgl. Pavlou, 2003) auf der anderen Seite.

Den Ergebnissen zufolge weist die PU, nicht aber die PEU einen direkten Einfluss auf die Übernahmeabsicht auf (Hubert et al., 2019). Die Autoren führen die untergeordnete Bedeutung der PEU auf die Vertrautheit der (größtenteils relativ jungen) Befragten mit der Nutzung digitaler Technologien bzw. mobilen Endgeräten zurück. Unter den vier untersuchten Innovationsmerkmalen offenbart lediglich die *Compatibility*, also die Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten

⁸¹ Die Auswahl erfolgte über eine Zufallsstichprobe ($n = 409$) aus Adressdatenbanken einer großen deutschen Universität. Sie weist im Ergebnis einen relativ jungen Altersmedian und einen überdurchschnittlich hohen Bildungsstand der Befragten auf (vgl. Hubert et al., 2019, S. 1083ff) und ist daher nicht bevölkerungsrepräsentativ. Die Befragten wurden zunächst mit einer Online-Simulation eines Smart-Home-Prototypen konfrontiert und anschließend in Form von CAWI befragt (vgl. Hubert et al., 2019, S. 1084).

der Befragten, einen bedeutenden Einfluss auf die nachgelagerten TAM-Variablen PU, PEU und BI. Den anderen betrachteten Merkmalen kommt keine (*Trialability* und *Visibility*) bzw. nur eine untergeordnete (*Result Demonstrability*) Rolle zu, was die Autoren auch auf die künstliche Untersuchungsanlage (in Form der Online-Präsentation eines Smart-Home-Prototypen) zurückführen (ebd.). Die Betrachtung der wahrgenommenen Risiken führt zu teilweise widersprüchlichen bzw. kontraintuitiven Erkenntnissen (ebd.). Demzufolge spielen Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit die maßgebliche Rolle für das empfundene Risiko insgesamt und wirken sich auch erwartungsgemäß negativ auf die BI und die PEU aus. Hinsichtlich der PU zeigt sich aber ein (sachlogisch nicht eingängiger) signifikanter positiver Zusammenhang. Darüber hinaus wirkt sich die Befürchtung, die Nutzung des Systems könne einen hohen Lern- bzw. Zeitaufwand mit sich bringen, erwartungsgemäß negativ auf die PEU aus. Bedenken hinsichtlich der Zuverlässigkeit des Smart-Home-Systems offenbaren hingegen nur eine sehr schwache Wirkung. Die Autoren ziehen das Fazit, dass neben der Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten auch die empfundenen Risiken bedeutende Adaptionshürden darstellen können, selbst wenn diese sich in erster Linie indirekt (via PU bzw. PEU) auf die Übernahmeintention von Smart-Home-Systemen auswirken (Hubert et al., 2019).

Die von Shih (2013) durchgeführte Befragung taiwanesischer Nutzer von Smart Home Services (n = 580) gilt als eine der ersten TAM-Studien im Smart-Home-Kontext⁸² (vgl. Hubert et al., 2019). Der Untersuchungsgegenstand ist allerdings recht weit gefasst, denn er beinhaltet diverse Serviceleistungen, welche den Bewohnern smarterer Wohnungen von den Betreibergesellschaften angeboten wurden (vgl. Shih, 2013). Hierunter fielen neben Anwendungen zur Erhöhung der Sicherheit (z. B. Schlüsselkarten) und des Wohnkomforts (z. B. automatisierte Beleuchtung) auch Entertainment und Payment Services (vgl. ebd.). Auch Shih erweiterte das TAM um die typischen Innovationsmerkmale nach Rogers (2003) sowie das generelle Interesse und die Freude an der Nutzung derartiger Services als mögliche Determinanten der Einstellung (vgl. Shih, 2013). Im Ergebnis zeigen die PU und die Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten den größten Einfluss auf die Einstellungsbildung (ebd.). Das Interesse, die Beobachtbarkeit und der relative Vorteil weisen ebenfalls eine schwache Wirkung auf, während

⁸² Hubert et al. (2019) kommen zu dieser Aussage auf Basis einer umfassenden Literaturrecherche. Auch die im Rahmen dieser Arbeit zuletzt im September 2019 mittels entsprechender Suchbegriffe (z. B. *TAM* bzw. *Technology Acceptance* in Kombination mit *Smart Home*) durchgeführte Suche auf Basis der Datenbanken Business Source Ultimate (EBSCO Information Services) und Google Scholar sowie die Rückwärtssuche in den Literaturverzeichnissen der zitierten Studien und Reviews (z. B. Marikyan et al., 2019) erbrachte keine Hinweise auf ältere TAM-Studien im konkreten Smart-Home-Kontext.

die PEU, die Nutzungsfreude und die Erprobbarkeit keinen signifikanten Einfluss auf die Einstellung offenbaren (ebd.). Soziodemografische Unterschiede zeigen sich hinsichtlich Alter, Geschlecht und Einkommen, wonach tendenziell eher Männer bzw. Personen im Alter über 30 Jahren bzw. mit höherem Einkommen über eine größere Affinität zu Smart Home Services verfügen (vgl. ebd.).

Bao et al. (2014) untersuchten die Adoptionsbereitschaft (BI) potentieller chinesischer Nutzer (n = 310) bezüglich mobil (via Smartphone) bedienbarer Smart-Home-Systeme. Sie zogen hierfür ebenfalls eine um kontextspezifische Variablen erweiterte Version des TAM heran⁸³. Sie fanden, dass die BI relativ stark durch die PU, die technologische Kompatibilität und darüber hinaus insbesondere auch durch die soziale Einflussnahme von Bezugspersonen bestimmt wird (Bao et al., 2014). Letzteres bestätigt die Hypothese der Autoren, wonach der Meinung von Familie und Freunden in der chinesischen Kultur besondere Bedeutung zukommt (vgl. ebd.). Dies zeigt sich auch daran, dass die PU selbst durch den sozialen Einfluss mitbestimmt wird, stärker als durch die PEU und den erwarteten Zugewinn an häuslicher Sicherheit. Die PEU wirkt sich auch nicht direkt auf die BI aus, was Bao et al. auch auf die Vertrautheit der (relativ jungen) Befragten mit der Nutzung von Mobilgeräten zurückführen (ebd.). Auch die Kosten und die Datensicherheit offenbaren entgegen den Erwartungen der Autoren keinen signifikanten Einfluss auf die Adoptionsbereitschaft (ebd.).

Salomon und Müller (2019) griffen auf das Modell der UTAUT von Venkatesh et al. (2003) (vgl. Kapitel 3.4.2) zurück, um die Akzeptanz zweier unterschiedlicher Smart-Home-Konzepte in Deutschland zu untersuchen⁸⁴. Sie fanden ebenfalls Belege dafür, dass die Nutzungsabsicht neben dem zu erwartenden Nutzen (Performance Expectancy) und Aufwand (Effort Expectancy) durch soziale Einflüsse, also die mutmaßliche Meinung des sozialen Umfelds mitbestimmt wird (Salomon & Müller, 2019). Auch die technologischen Voraussetzungen bzw. die Unterstützung aus dem persönlichen Umfeld (Facilitating Conditions) spielen eine Rolle (ebd.). Diese Zusammenhänge konnten in separaten Messungen bei beiden Smart-Home-Konzepten beobachtet werden (ebd.).

⁸³ Sie erweiterten das TAM (in der Version ohne Einstellungskonstrukt) um die Variablen *Social Influence*, *Perceived Cost*, *Perceived Secure Home Environment*, *Compatibility* und *Perceived Technology Security Risk* (vgl. Bao et al., 2014).

⁸⁴ Die Befragung basierte größtenteils auf einem studentischen Sample (n = 496). Als Smart-Home-Konzepte gegenübergestellt wurden ein proprietäres System (Single-Brand Solution) und eine technologisch offene Bedienstelle mit Sprachsteuerung (Standalone Open Source Solution) (vgl. Salomon & Müller, 2019).

Tabelle 13 fasst die wesentlichen in diesem Kapitel angeführten Erweiterungen des TAM im Smart-Home-Kontext sowie die gefundenen Einflusswirkungen zusammen:

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Automation	Möglichkeit zur Automatisierung des Systems	Beeinflusst (relativ schwach) die PU (+).	Pal et al., 2018b
Perceived Connectedness / Connectivity	Mobile bzw. jederzeitige Zugriffs- bzw. Steuerungsmöglichkeit des Systems	Beeinflusst die PEU (+). Hat keinen signifikanten Einfluss auf die PU.	Park et al., 2017 Pal et al., 2018b
Interoperability / Compatibility	Technische Kompatibilität mit anderen Geräten	Beeinflusst (relativ stark) die PEU (+) bzw. die ATT (+) bzw. (relativ schwach) die BI (+).	Bao et al., 2014; Shin et al., 2018; Pal et al., 2018b
Compatibility	Kompatibilität der Anwendung mit Lebensgewohnheiten und Lifestyle	Beeinflusst (relativ stark) die PU (+).	Shih, 2013; Park et al., 2017; Hubert et al., 2019
Self-Capability	Zuversicht, mit einer Anwendung selbständig zurecht zu kommen	Beeinflusst (relativ stark) die PU (+).	Pal et al., 2018b
Social Influence / Subjective Norm	Erwartungshaltung anderer / ‚sozialer Übernahmepressur‘	Beeinflusst (relativ stark) die PU (+) bzw. die BI (+).	Bao et al., 2014; Pal et al., 2018b; Solomon & Müller, 2019
Satisfaction	Erwartete Zufriedenheit mit der Anwendung	Beeinflusst die BI (+).	Pal et al., 2018b
Enjoyment	Hedonistischer Aspekt der Anwendung an sich, ungeachtet des eigentlichen Nutzens (intrinsische Motivation)	Beeinflusst (relativ schwach) die PEU (+). Hat keinen signifikanten Einfluss auf die ATT bzw. BI.	Park et al., 2017 Shih, 2013; Pal et al., 2018b
Interest	Generelles Interesse an der Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die ATT (+).	Shih, 2013

Fortsetzung Tabelle 13			
Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Perceived Security / Privacy	Sicherheitsempfinden bezüglich Datensicherheit / Privatsphäre	Beeinflusst (relativ schwach) die ATT (+).	Pal et al., 2018b;
Perceived Security / Privacy Risk	Risikoempfinden bezüglich Datensicherheit / Privatsphäre	Beeinflusst die PEU (-) und die BI (-). Hat keinen signifikanten Einfluss auf die PU bzw. die ATT bzw. die BI.	Hubert et al., 2019 Bao et al., 2014; Shin et al., 2018; Park et al., 2017
Affordability / Perceived Cost	Kosten der Anschaffung bzw. Anwendung	Beeinflusst (teilw. relativ schwach) die BI (-). Hat keinen signifikanten Einfluss auf die BI (n. s.).	Pal et al., 2018b; Park et al., 2017 Bao et al., 2014
Perceived Control	Wahrgenommene Kontrollierbarkeit der Anwendung	Beeinflusst die PU (+).	Park et al., 2017
Facilitating Conditions	Bei der Anwendung technologisch bzw. situativ zu erwartende, unterstützende Faktoren	Beeinflusst (relativ schwach) die Nutzung (+).	Salomon & Müller, 2019
Perceived System Reliability	Wahrgenommene Zuverlässigkeit der Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die PU (+).	Park et al., 2017
Perceived Performance Risk	Wahrgenommenes Risiko bzgl. der Zuverlässigkeit der Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die PU (-) und die BI (-).	Hubert et al., 2019
Observability	Beobachtbarkeit der Anwendung	Beeinflusst (relativ schwach) die ATT (+).	Shih, 2013

Tabelle 13: Erweiterungen des TAM zur Untersuchung von Smart-Home-Anwendungen

Auch das Modell zur TPB (vgl. Kapitel 3.3) wurde zur Untersuchung der Akzeptanz von Smart-Home-Systemen eingesetzt. Neben der bereits oben erwähnten Studie von Pal et al. (2018a) findet die TPB auch in einer Befragung koreanischer Konsumenten (n = 216) Anwendung (Yang, Lee & Zo, 2017). Yang et al. erweitern das Modell hierfür um spezifische Variablen im Smart-Home-Kontext⁸⁵.

⁸⁵ Dabei handelt es sich um die exogenen Variablen *Automation*, *Mobility*, *Interoperability*, *Security/Privacy Risk*, *Physical Risk* und *Trust in Service Providers* (vgl. Yang et al., 2017).

Diese fungieren als vorgelagerte Einflussgrößen der klassischen TPB-Determinanten Einstellung (ATT), Subjective Norm (SN) und Perceived Behavioral Control (PBC). Im Ergebnis erweisen sich die ATT, die SN und die PBC wie erwartet als signifikante und erklärungsstarke⁸⁶ Determinanten der Adoptionsbereitschaft (BI) und mediierten darüber hinaus den Einfluss der vorgelagerten Variablen (ebd.). Demnach wirken sich bestimmte Smart-Home-Funktionen positiv auf die Einstellungsbildung aus. Hierunter fallen die mobile Bedienbarkeit und die hersteller-übergreifende technische Kompatibilität, wohingegen die Möglichkeit zur Automatisierung der häuslichen Abläufe keinen signifikanten Einfluss auf die ATT hat (ebd.). Weiterhin wirkt sich das empfundene Risiko bezüglich der Datensicherheit negativ auf die ATT aus (ebd.). In diesem Zusammenhang spielt auch das Vertrauen in den Anbieter eine wichtige Rolle und beeinflusst sowohl die ATT als auch die SN und die PBC (vgl. ebd.).

Der Bereich Ambient Assisted Living (AAL) stellt einen eigenen Forschungszweig im Zusammenhang mit dem Thema Smart Home dar (vgl. Marikyan et al., 2019)⁸⁷. In Abgrenzung zum Smart Home im allgemeinen Verständnis, welches z. B. einen Zugewinn von Komfort und Sicherheit für die breite Masse verspricht (vgl. Kapitel 1.1), fokussiert AAL auf Themen wie die medizinische Überwachung bzw. das frühzeitige Erkennen von Gefahrensituationen (vgl. Steinke et al., 2014; Liu et al., 2016). Die Technologie richtet sich primär an hilfsbedürftige Patienten und auf zweiter Ebene an deren Angehörige und Pflegedienste (Steinke et al., 2014). Einem Review von Liu et al. (2016) zufolge finden sich in der Forschungsliteratur zwar bereits diverse Studien, die sich mit der Akzeptanz derartiger Technologien seitens potentieller Anwender auseinandersetzen⁸⁸, gleichzeitig greifen diese dabei aber kaum auf bewährte Theorien der Technologieakzeptanzforschung wie das TAM zurück (ebd.).

Dennoch finden sich Ausnahmen wie bei Steinke et al. (2014), die das TAM in diesem Untersuchungskontext einsetzten. Sie fanden, dass die Nutzungsbereit-

⁸⁶ Die Determinanten ATT, SN und PBC können gemeinsam $R^2 = 64\%$ der Varianz der BI erklären (Yang et al., 2017).

⁸⁷ Neben AAL werden auch andere Begriffe wie z. B. *Electronic Health Systems* oder *Smart Health* verwendet (Gaul & Ziefle, 2009), während beispielsweise in Nordamerika in diesem Zusammenhang von *Home Health-Monitoring Technologies* (Liu et al., 2016), *Health-Support* bzw. *Health-related Services* gesprochen wird (vgl. Marikyan et al., 2019).

⁸⁸ Demzufolge wird der Nutzwert von AAL zur Verbesserung der Lebensqualität bzw. zum Erhalt der Unabhängigkeit von den Befragten häufig erkannt. Andererseits bestehen z. B. Befürchtungen hinsichtlich der Störung der Privatsphäre, der Zuverlässigkeit des Systems bzw. der Abhängigkeit von der Technik (Liu et al., 2016; Morris et al., 2013).

schaft von AAL-Technologien unter älteren und zum Teil pflegebedürftigen Patienten⁸⁹ stark vom Vertrauen in die Technologie geprägt wird (ebd.). Diese wird wiederum in erster Linie von der erwarteten Zuverlässigkeit des Systems, aber auch von der PEU und (in geringerem Maße) von der PU determiniert. Das Alter und der Pflegegrad zeigen dabei einen negativen Zusammenhang mit dem Vertrauen, wonach die Technologie bei Älteren bzw. Pflegebedürftigen mit größerer Skepsis einhergeht als bei Jüngeren bzw. Personen mit besserem Gesundheitszustand (ebd.).

In einer weiteren, thematisch ähnlich gelagerten Studie⁹⁰ untersuchten Alaiad und Zhou (2015) die Akzeptanz von sensorbasierten Smart Home Healthcare Systems auf Basis des UTAUT-Modells. Sie fanden, dass der empfundene Nutzwert im Hinblick auf die erwartete Verbesserung der Lebensqualität in Verbindung mit der Performance Expectancy den größten Einfluss auf die Nutzungsabsicht hat (ebd.).

Neben AAL stellt auch das smarte Energiemanagement einen mit Smart Home thematisch verwandten Bereich dar, in welchem sich in den letzten Jahren ein eigener Forschungszweig herausgebildet hat (vgl. Marikyan et al., 2019), der sich z. B. mit intelligenten Stromzählern im Zusammenhang mit Smart Metering bzw. Smart Grid (vgl. Kapitel 2.2.1) beschäftigt.

Ahn, Kang und Hustvedt (2016) untersuchten die Akzeptanz intelligenter Heizungsthermostate seitens US-amerikanischer Konsumenten (n = 592) auf Basis eines um spezifische Variablen zum Thema Nachhaltigkeit erweiterten UTAUT-Modells. Dabei offenbarte sich, dass insbesondere die erwartete Kompatibilität des Geräts mit den bestehenden Heizungs- bzw. Kühlsystemen und den damit einhergehenden Wartungsservices für die Anschaffungsbereitschaft ausschlaggebend war (Ahn et al., 2016). Daneben spielen auch der erwartete Nutzwert und die Freude bzw. das Interesse an der neuen bzw. nachhaltigen Technologie eine Rolle, während der erwartete Aufwand, der soziale Druck und das generelle Umweltbewusstsein keinen signifikanten Einfluss auf die Verhaltensintention aufweisen (ebd.).

⁸⁹ Befragt wurden 292 Deutsche im Alter von 50 bis 93 Jahren, die zum Teil pflegebedürftig waren (Pflegestufe 1). Letztgenannte Teilnehmer wurden über verschiedene Pflegeinstitutionen bzw. Senioreneinrichtungen rekrutiert. Die in der Untersuchung eingesetzten TAM-Skalen erzielten hohe Reliabilitäts- und Validitätswerte (vgl. Steinke et al., 2014).

⁹⁰ Die Untersuchung basiert auf einer relativ geringen Fallzahl (n = 83) und umfasst hauptsächlich Studenten (vgl. Alaiad & Zhou, 2015).

Schill et al. (2019) beschäftigten sich gezielt mit der Frage, ob neben utilitaristischen Motiven auch altruistische Beweggründe zur Smart-Home-Adoption beitragen können. Konkret untersuchten sie, inwieweit sich ökologische Überzeugungen und das daraus resultierende individuelle Umweltbewusstsein französischer Konsumenten ($n = 641$) auf den wahrgenommenen ökologischen Nutzen von Smart Home und die Kaufbereitschaft auswirken (ebd.). Sie bedienten sich zur Modellbildung einzelner Elemente der Theorien der TPB bzw. des TAM, ohne jedoch die Modelle als solche einzusetzen (vgl. ebd.). Im Ergebnis fanden sie keine Belege dafür, dass sich das Umweltbewusstsein auf den wahrgenommenen Nutzen auswirkt, es kann aber – insbesondere bei weniger materialistisch orientierten Personen – die Kaufintention mitbeeinflussen (vgl. ebd.). Sie empfehlen daher, neben den bevorzugt beworbenen utilitaristischen Vorzügen von Smart Home auch stärker die ökologischen Aspekte herauszustellen (ebd.).

3.5.3 Zusammenfassung der Erkenntnisse und Einflusswirkung soziodemografischer Merkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich

In Kapitel 3.5.2 wurde aufgezeigt, welchen technologischen Schwerpunkten sich die TAM-Forschung im privaten Anwendungsbereich bisher widmete und auf welche Variablen als potentielle Antezedenzen bzw. Erweiterungen des TAM dabei zur Untersuchung der Sachverhalte zurückgegriffen wurde.

So geht es in zahlreichen dieser Studien um die Frage, welche Rolle neben der PU und PEU intrinsischen Motivatoren vor allem in Form hedonistischer Aspekte der Nutzung zukommt (vgl. z. B. Childers et al., 2001; Moon & Kim, 2001; Heijden, van der, 2004; Nysveen et al., 2005a; Bruner & Kumar, 2005; Fang et al., 2005; Kulviwat et al., 2007; Weijters et al., 2007; Ha & Stoel, 2009; Shin, 2009; Venkatesh et al., 2012; Chu, 2019).

Im Zusammenhang mit dem Online-Shopping bzw. Online-Banking (vgl. Kapitel 3.5.2.2) dominieren das Vertrauen in den Anbieter (vgl. Gefen et al., 2003a; Gefen et al., 2003b; Pavlou, 2003; Fang et al., 2005; Lee, 2009; Ha & Stoel, 2009; Ashraf et al., 2014) bzw. die subjektiv empfundenen Risiken (vgl. Pavlou, 2003; Wu & Wang, 2005; Crespo et al., 2009; Lee, 2009; Faqih, 2013) die Forschung.

Bei sozial auffälligen Anwendungen und insbesondere Kommunikationstechnologien (vgl. Kapitel 3.5.2.3) offenbart sich häufig auch ein gewisser sozialer Übernahmedruck (vgl. Hsu & Lu, 2004; Nysveen et al., 2005a; Venkatesh et al., 2012; Brauner et al., 2017).

Bei manchen Technologien spielen auch die Selbstwirksamkeitserwartung (vgl. Dabholkar & Bagozzi, 2002; Pal et al., 2018b), die Selbstdarstellung (vgl. Pedersen & Nysveen, 2003; Nysveen et al., 2005a; Nysveen et al., 2005b), die Kompatibilität mit dem Lifestyle bzw. gewohnten Verhaltensweisen (vgl. Chen et al., 2002; Wu & Wang, 2005; Brauner et al., 2017) oder der Kostenaspekt (vgl. Porter & Donthu, 2006; Shin, 2009; Venkatesh et al., 2012) eine Rolle.

Im Smart-Home-Kontext zeichnen sich insbesondere die Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten (vgl. Shih, 2013; Park et al., 2017; Hubert et al., 2019) und die technische Kompatibilität (Bao et al., 2014; Yang et al., 2017; Pal et al., 2018b) als relevante Adoptionshürden ab. Auch der soziale Einfluss (Bao et al., 2014; Yang et al., 2017; Pal et al., 2018b; Salomon & Müller, 2019) ist zu nennen, was von den Autoren zum Teil auf das relativ hohe Alter der Befragten (Pal et al., 2018b), die relativ geringe Verbreitung von Smart Home (Yang et al., 2017) oder landesspezifische kulturelle Besonderheiten zurückgeführt wird (vgl. Bao et al., 2014).

Hingegen offenbaren sich uneinheitliche Ergebnisse bezüglich der Bedeutung der wahrgenommenen Datensicherheit und der Kosten (vgl. Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Pal et al., 2018b; Hubert et al., 2019). Hedonistische Aspekte scheinen bezüglich der Akzeptanz von Smart-Home-Systemen eine geringe Rolle zu spielen (Shih, 2013; Park et al., 2017; Pal et al., 2018b). Dem Spaß an der Nutzung kommt aber bei bestimmten Smart Devices Bedeutung bei (Brauner et al., 2017; Chu, 2019; Ahn et al., 2016).

Rückblickend lässt sich festhalten, dass sich das TAM (in klassischer oder erweiterter Form) in einer Vielzahl von Studien im privaten Anwendungsbereich als reliables, robustes, valides und erklärungsstarkes Mess- bzw. Prognoseinstrument der Technologieakzeptanz erwiesen hat. Dieses Bild zeigt sich insbesondere auch im Smart-Home-Kontext: Die meisten der betrachteten Studien (vgl. Kapitel 3.5.2.5) berichten zufriedenstellende Werte bezüglich der Operationalisierungsgüte der Messmodelle bzw. im Hinblick auf den Modell-Fit insgesamt (vgl. z. B. Shih, 2013; Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Shin et al., 2018; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b; Hubert et al., 2019). Die verwendeten Skalen wurden dabei meist inhaltlich auf den Untersuchungskontext angepasst (vgl. z. B. Shih, 2013; Park et al., 2017; Pal et al., 2018a; Hubert et al., 2019).

Die typischen Wirkungszusammenhänge des TAM offenbaren sich in vielen Studien über verschiedene Untersuchungsgegenstände, Samples und Kulturkreise hinweg. Demnach nimmt meist der wahrgenommene Nutzen (PU) eine dominierende Rolle bei der Einstellungsbildung bzw. im Hinblick auf die Nutzungsabsicht ein. Der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung (PEU) kommt hier

bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Hsu & Lu, 2004; Heijden, van der, 2004; Pal et al., 2018a; Shin et al., 2018) eine eher untergeordnete Rolle als direkte Determinante zu. Die PEU entfaltet einen Großteil ihrer Wirkung auf die Technologieakzeptanz aber in der Regel zusätzlich mittelbar über die PU.

Einfluss soziodemografischer Merkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich

Im Hinblick auf die Wirkung demografischer Variablen finden sich in der beruflichen TAM-Forschung relativ wenig Erkenntnisse: Dort hatten die Studien von Venkatesh und Morris (2000) bzw. Venkatesh et al. (2003) zumindest erste Anhaltspunkte geliefert, dass die PU für Männer und die PEU für Frauen bei der Adoptions- bzw. Nutzungsentscheidung relevanter ist (vgl. Kapitel 3.4.1.2). Darüber hinaus scheinen auf der einen Seite Jüngere eher durch die PU bzw. den erwarteten Nutzen angetrieben zu werden als Ältere (Venkatesh et al., 2003). Und auf der anderen Seite scheinen Ältere eher durch die PEU bzw. die erwartete Anstrengung in ihrer Entscheidung beeinflusst zu werden als Jüngere (ebd.). Venkatesh et al. (2003) messen Altersunterschieden einen nachhaltigeren Einfluss auf die Technologieadoption bei als Geschlechtsunterschieden, zumal sie davon ausgehen, dass letztgenannte im Zuge der technologischen Emanzipation weiter an Bedeutung verlieren dürften und rufen die künftige Forschung dazu auf, sich intensiver mit den Einflussmechanismen rund um das Alter auseinanderzusetzen (ebd.).

In der TAM-Forschung im Konsumbereich wurde dem Alter und weiteren allgemeinen Persönlichkeitsmerkmalen insgesamt mehr Beachtung geschenkt als im beruflichen Anwendungskontext. Dies zeigt sich auch in entsprechend systematischen Untersuchungsansätzen, welche diese soziodemografischen Faktoren in den Mittelpunkt stellen (vgl. Porter & Donthu, 2006; Yang & Jolly, 2008, Venkatesh et al., 2012; Shin et al., 2018).

Betrachtet man zunächst die Einflusswirkung von *Alter* und *Geschlecht* auf die PEU, finden sich hier Erkenntnisse, welche sich mit denen aus der beruflichen TAM-Forschung größtenteils decken, wonach die PEU für Ältere bzw. Frauen von größerer Bedeutung zu sein scheint: So fanden Nysveen et al. (2005a; 2005b) Belege dafür, dass das Alter und das Geschlecht von Konsumenten den Wirkungszusammenhang zwischen der PEU und der BI im Hinblick auf bestimmte technologische Anwendungen moderiert, wonach insbesondere Frauen bzw. ältere Menschen in ihrer Nutzungsintention stärker von der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit beeinflusst werden. Des Weiteren lassen sich ältere Men-

schen in stärkerem Maße als jüngere in ihrer Nutzungsabsicht hinsichtlich mobiler interaktiver Kommunikationsanwendungen (wie SMS) von sozialem Übernahmedruck beeindruckt (ebd.).

Porter und Donthu (2006) untersuchten, inwieweit die vier soziodemografischen Merkmale Alter, Bildung, Einkommen und Rasse als Antezedenzen der TAM-Determinanten fungieren (vgl. Kapitel 3.5.2.1). Auch sie fanden, dass sich das Alter negativ auf die PEU von Konsumenten auswirkt, wonach jüngere Personen tendenziell eher davon ausgehen, dass ihnen die Internetnutzung leichtfällt (vgl. Abbildung 30). Außerdem offenbart sich ein Einfluss der Bildung auf die PEU, wonach gebildetere Personen die Nutzung tendenziell als einfacher erachten (ebd.). Darüber hinaus werden bei einem niedrigen Einkommen die monetären Adoptionsbarrieren (Access Barriers) tendenziell als größer empfunden (ebd.).

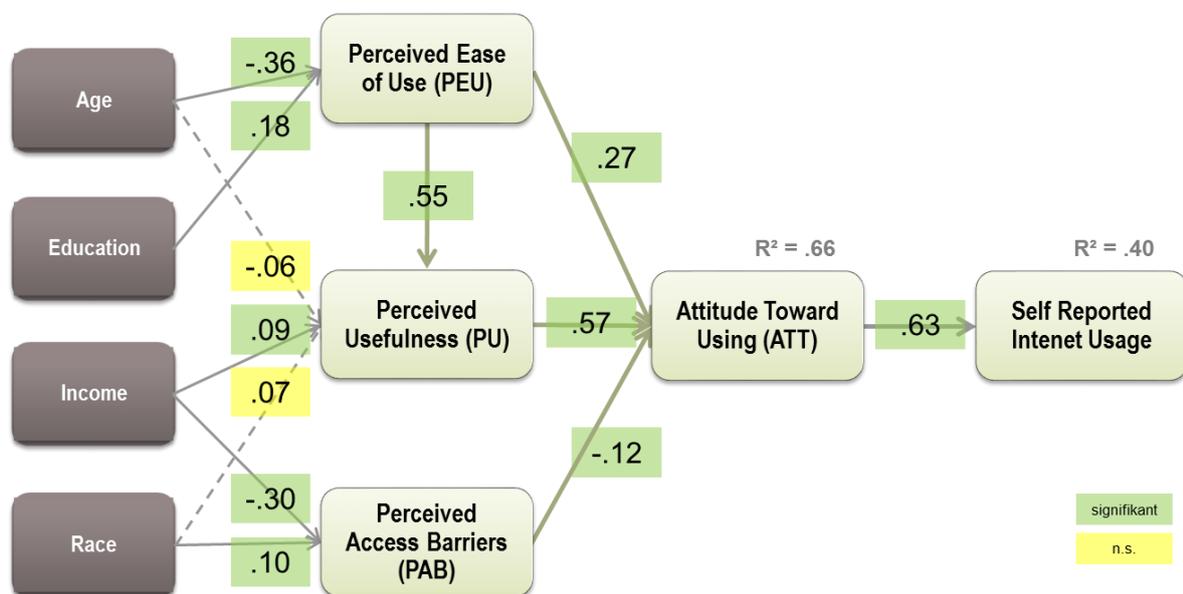


Abbildung 30: Soziodemografische Merkmale als Antezedenzen des TAM (eigene Darstellung nach Porter & Donthu, 2006, S. 1001)

Um zu verstehen, ob die untersuchten soziodemografischen Merkmale über ihre Rolle als externe Variablen hinaus eventuell auch als Moderatoren innerhalb des TAM fungieren, führten Porter und Donthu (2006) Analysen in Form des Vergleichs entsprechender Teilstichproben durch. Im Ergebnis finden sich keine Anzeichen für eine Moderatorenrolle des Alters und der anderen soziodemografischen Variablen, was die Autoren als Bestätigung der postulierten Modellstruktur des TAM sehen, wonach externe Persönlichkeitsmerkmale komplett durch die TAM-Determinanten mediiert werden (ebd.). Die Autoren sehen den praktischen Wert ihrer Studie auch in den Erkenntnissen für das Marketing. Da sich zum Beispiel kein signifikanter Zusammenhang des Alters mit der PU, wohl aber der

PEU zeigt, schließen Porter und Donthu daraus, dass Ältere den Nutzen der Internetnutzung durchaus erkennen, aber relativ hohe Berührungängste aufweisen (ebd.). Es bedürfe daher keiner Aufklärungskampagnen bezüglich des Nutzens des Internets, sondern z. B. Zugangserleichterungen, Trainingsprogramme und gegebenenfalls Kostenreduktionen (ebd.). Porter und Donthu werfen abschließend die Frage auf, ob es für die künftige Forschung nicht auch interessant sein könnte, ergänzend zum chronologischen Alter auch kognitive bzw. subjektive Alterskonstrukte hinsichtlich ihrer Einflusswirkung auf das TAM zu untersuchen und verweisen dabei auch auf die *Socioemotional Selectivity Theory* (vgl. Carstensen, 1992 in Kapitel 4.2.2.2).

Yang und Jolly (2008) fanden, dass die PEU im Hinblick auf die Nutzung mobiler Daten-Services bei älteren Konsumenten aus der Generation der *Baby Boomers* geringer ausgeprägt ist als bei jüngeren Konsumenten der *Generation X*. Dies resultiert in einer zurückhaltenden Einstellung bzw. Nutzungsabsicht (ebd.). Die Autoren schlussfolgern, dass die PEU bei der älteren Generation eine besonders kritische Adoptionshürde darstellt und hauptsächlich dafür verantwortlich ist, dass die Mehrzahl der Anwender dieser Alterskohorte⁹¹ zu den Late Adopters zu zählen sind, selbst wenn sie den Nutzen mobiler Daten-Services für sich zu erkennen vermögen (ebd.).

Weitere Studien auf Basis des erweiterten TAM in anderen Kulturkreisen⁹² zeigen, dass insbesondere bei älteren Mobilnutzern auch bisherige Nutzungsgewohnheiten (Venkatesh et al., 2012) und die Frage, inwieweit sie bei der Nutzung Unterstützung erwarten können (Venkatesh et al., 2012; Thakur, 2013), eine Rolle spielen können. Venkatesh et al. (2012) bezogen das Alter, das Geschlecht und die Nutzungserfahrung als potentielle Moderatoren in ihr Modell mit ein und zeigten auf, dass sich insbesondere Interaktionseffekte dieser Variablen auf die Adoptionsentscheidung auswirken können (vgl. ausführlich in Kapitel 3.5.2.3): Bei jüngeren Männern mit geringer Nutzungserfahrung spielt demnach die hedonistische Motivation für die mobile Online-Nutzung eine große Rolle, während dies bei älteren Männern mit extensiver Nutzungserfahrung eher auf den Gewohnheitsaspekt zutrifft (ebd.). Bei älteren Frauen kommt es hingegen neben den erwarteten Kosten auch stark auf die Facilitating Conditions, also die

⁹¹ Die Altersgrenzen der beiden Kohorten wurden zum Zeitpunkt der Befragung auf 27-40 Jahre (Generation Xers) bzw. 41-59 Jahre (Baby Boomers) festgelegt (Yang & Jolly, 2008).

⁹² Thakur (2013) untersuchte die Übernahme mobiler Zahlungsservices in zwei indischen Großstädten auf Basis des UTAUT (vgl. Venkatesh et al., 2003). Venkatesh et al. (2012) untersuchten die Nutzung mobiler Daten in Hongkong auf Basis des UTAUT2 (vgl. Kapitel 3.5.2.3).

zu erwartende Unterstützung hinsichtlich der mobilen Online-Nutzung an (ebd.).

Shin et al. (2018) untersuchten ebenfalls gezielt die moderierende Wirkung des Alters und des Geschlechts. Sie fanden, dass die PEU bei jüngeren Konsumenten größeren Einfluss auf die Einstellungsbildung bezüglich Smart-Home-Anwendungen ausüben kann. Hingegen zeigt die PU bei Älteren und Männern eine größere Wirkung, wohingegen Frauen mehr Wert auf die technische Kompatibilität zu legen scheinen (ebd.). Die Autoren mutmaßen, dass Jüngere mit moderner Technologie vertrauter sind und sich daher der Wichtigkeit einer nutzerfreundlichen Bedienbarkeit bewusster sind (ebd.).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die betrachteten Studien aus dem privaten Anwendungsbereich (im Einklang mit den Erkenntnissen aus dem beruflichen Kontext) größtenteils eine Einflusswirkung des Alters und des Geschlechts auf die PEU belegen, wonach ältere Personen bzw. Frauen diesbezüglich größere Berührungsängste aufweisen. Darüber hinaus legen einige Studien nahe, dass die PEU für diese Gruppen eine maßgeblichere Rolle spielt, während sich dies in anderen Untersuchungen nicht bestätigt.

Im Hinblick auf den Einfluss des Alters auf die PU sind die Ergebnisse hingegen wesentlich uneinheitlicher. Während das Alter in manchen Studien gar keinen Einfluss auf die PU offenbart (vgl. z. B. Porter & Donthu, 2006; Venkatesh et al., 2012), wirkt es sich in anderen Untersuchungen negativ (z. B. Shin, 2009; Putzke et al., 2010) oder gar positiv (vgl. z. B. Yang & Jolly, 2008; Shih, 2013; Shin et al., 2018) auf die PU bzw. ihre Bedeutung im Übernahmeprozess aus. Der Einfluss des Alters auf die PU mag also vielleicht in stärkerem Maße vom jeweiligen Untersuchungsobjekt abhängen, also der Frage, welcher Generation die jeweilige Technologie mit Blick auf den jeweiligen Lebensstil einen größeren Nutzen verspricht.

Darüber hinaus tragen bei manchen Technologien (z. B. mobiler Datennutzung) insbesondere bei jüngeren Übernehmern neben den rationalen Nutzenargumenten auch hedonistische Aspekte wesentlich zur Nutzungsintention bei (Yang & Jolly, 2008; Venkatesh et al., 2012; Mimoun et al., 2013).

Neben dem Alter und dem Geschlecht mag auch das *Bildungsniveau* bzw. das *Einkommen* einen Einfluss auf die Adoptionsentscheidung haben: So zeigt sich in der bereits oben zitierten Studie von Porter und Donthu (2006) bei gebildeteren Personen eine deutlich positivere Ausprägung der PEU mit Blick auf die Internetnutzung (ebd.). Ähnliches gilt für die Studie von Weijters et al. (2007), worin sich gebildete Personen tendenziell eher für Self-Scanning interessieren, während ungebildete Personen es eher ablehnen (ebd.). Bei Shin (2009) sowie

Putzke et al. (2010) offenbart sich, dass Personen mit höherem Bildungsstand bzw. höherem Einkommensniveau der Nutzung von Digitalfernsehen bzw. individuell maßgeschneiderten Tageszeitungen positiver gegenüberstehen (ebd.). Beim Thema Smart Home zeigt sich bei Shin et al. (2018), dass Personen mit einem höheren Bildungsstand mehr Wert auf technische Kompatibilität legen. Darüber hinaus finden sich bei Shih (2013) und Shin et al. (2018) Anzeichen dafür, dass Personen mit höherem Einkommen eine größere Adoptionsbereitschaft haben, wohingegen sich dieser Zusammenhang bei Yang et al. (2017) und Hubert et al. (2019) nicht zeigt.

Zusammenfassend lassen die bisherigen Erkenntnisse beim Thema Smart Home noch kein klares Bild erkennen. Während mögliche soziodemografische Unterschiede in den meisten betrachteten Studien (Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b) unberücksichtigt blieben, ergeben die anderen Studien erste, teils uneinheitliche Anhaltspunkte:

Die Untersuchungsergebnisse von Shin et al. (2018) liefern Hinweise, dass der PU bei älteren Konsumenten und der PEU bei jüngeren ein größeres Gewicht bei der Einstellungsbildung zukommen könnte. Bei Shih (2013) zeigt sich zwar ein Altersunterschied, wonach Ältere eine höhere Affinität aufweisen, die betrachteten Altersgruppen sind aber relativ jung (vgl. ebd.).

Beim Geschlecht gehen die bisherigen Erkenntnisse auseinander, wonach in der Studie von Shih (2013) Männer und in der Studie von Yang et al. (2017) Frauen eine höhere Affinität zu Smart Home haben. Bei Frauen scheint die technische Kompatibilität eine bedeutendere Rolle bei der Einstellungsbildung zu spielen, wohingegen es bei Männern eher auf den Nutzwert ankommt (Shin et al., 2018).

Ein positiver Einfluss des Einkommens lässt sich nur teilweise belegen (s. o.) (vgl. Shih, 2013; Shin et al., 2018 bzw. Yang et al., 2017; Hubert et al., 2019).

Tabelle 14 fasst die in diesem Kapitel angeführten soziodemografischen Merkmale und die gefundenen Einflusswirkungen auf das TAM zusammen.

Variable	Beschreibung	Wirkung	Quelle
Age	Chronologisches Alter	<p>Beeinflusst die PEU (-) bzw. moderiert den Einfluss der PEU auf die BI (+).</p> <p>Moderiert den Einfluss der PEU auf die ATT (-) und den der PU auf die ATT (+)</p> <p>Einfluss auf die PU uneinheitlich.</p>	<p>Nysveen et al., 2005a; Porter & Donthu, 2006; Yang & Jolly, 2008</p> <p>Shin et al., 2018</p> <p>Yang & Jolly, 2008; Shin, 2009; Putzke et al., 2010; Venkatesh et al., 2012</p>
Gender	Geschlecht	<p>Moderiert den Einfluss der PEU auf die BI (Einfluss bei Frauen bei bestimmten Anwendungen stärker).</p> <p>Moderiert den Einfluss der PU auf die ATT (Einfluss bei Männern stärker)</p>	<p>Nysveen et al., 2005a; Venkatesh et al., 2012</p> <p>Shin et al., 2018</p>
Education	Bildung	Beeinflusst die PU (+) bzw. PEU (+) bzw. wirkt sich auf die ATT (+) bzw. BI (+) aus.	Porter & Donthu, 2006; Weijters et al., 2007; Shin, 2009; Putzke et al., 2010
Income	Einkommen	Wirkt sich auf die BI (+) aus.	Shin, 2009; Putzke et al., 2010; Shih, 2013

Tabelle 14: Wirkung soziodemografischer Merkmale auf das TAM im privaten Anwendungsbereich

4 Einfluss des Alter(n)s auf die Adoption digitaler Technologien

Dieses Kapitel widmet sich der Frage, ob und inwieweit das Alter(n) Einfluss auf die Übernahme von innovativen digitalen Technologien hat. Zur Beantwortung dieser Frage sollen zunächst Forschungserkenntnisse der letzten rund 50 Jahre betrachtet und eingeordnet werden. Dies erfolgt ohne den Anspruch auf Vollständigkeit angesichts der diesbezüglichen Fülle von Studien verschiedener Forschungsrichtungen. Allerdings berücksichtigen die meisten dieser Arbeiten das Alter nur als einen unter vielen möglichen Einflussfaktoren am Rande, d. h. es finden sich nur wenige Studien, die das Alter in den Mittelpunkt ihrer Untersuchung zur Technologieübernahme stellen. Ziel von Kapitel 4.1 ist es, den aktuellen Stand und bestehende Grenzen der Forschung zum Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Neuerungen aufzuzeigen, während sich Kapitel 4.2 mit Erkenntnissen zum Einfluss des subjektiven Alter(n)s beschäftigt. Da sich die Forschung zur Technologieadoption bisher kaum hiermit auseinandergesetzt hat, sollen ersatzweise auch Erkenntnisse aus dem Einsatz subjektiver Alterskonstrukte in der Alterns- und Konsumforschung betrachtet werden. Ausgehend von der Hypothese, dass die Übernahme technologischer Innovationen möglicherweise eher davon determiniert wird, wie alt man sich (subjektiv) fühlt, als davon, wie alt man (objektiv chronologisch gemessen) tatsächlich ist, soll betrachtet werden, inwieweit sich die Erkenntnisse bzw. Messansätze aus der Konsumforschung auf die Adoptionsforschung übertragen lassen.

4.1 Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Innovationen

Älteren wird gemeinhin unterstellt, dass sie Veränderungen eher ablehnend gegenüberstehen (Gilly & Zeithaml, 1985). Sie gelten als vorsichtiger, weniger risikobereit und als weniger aufgeschlossen gegenüber neu aufkommenden Alternativen (Evanschitzky & Woisetschläger, 2008).

Dass sich Ältere mit der Übernahme technologischer Innovationen vermeintlich schwerer tun als Jüngere, mag zunächst einmal biologische bzw. physiologische Gründe haben. So nehmen parallel zum Alterungsprozess des menschlichen Gehirns die neuronalen Aktivitäten und damit die kognitiven Fähigkeiten insbesondere in Form der fluiden Intelligenz ab, also der geistigen Flexibilität z. B. im Hinblick auf eine schnelle Auffassungsgabe und den Umgang mit sich ändernden Situationen und ungleichartigen Informationen (Charles & Carstensen,

2010). Dies verursacht zunehmend Mühe bzw. Schwierigkeiten, neuartige, komplexe Informationen wahrzunehmen, zu verarbeiten bzw. zu erlernen, was sich auch auf die Adoption technischer Neuerungen auswirken kann (Phillips & Sternthal, 1977; Mathur, 1999; Arning & Ziefle, 2009). Auch soziale Gründe können eine Rolle spielen, wenn insbesondere im hohen Alter weniger soziale Kontakte zur ‚Außenwelt‘ und damit auch zu potentiellen Informationsquellen bezüglich technologischer Innovationen bestehen (Phillips & Sternthal, 1977; Mathur, 1999).

Allerdings konstatieren zahlreiche Autoren bereits seit längerer Zeit, dass dieses stereotype Bild häufig nicht mehr der gegenwärtigen bzw. künftig zu erwartenden Wirklichkeit entspricht und sprechen in diesem Zusammenhang zum Beispiel von den „New-Age Elderly“ (Schiffman & Sherman, 1991, S. 187) bzw. einer Welt, „where people arrive at old age mentally sharp, physically fit and financially secure“ (Carstensen, 2015, S. 70).

Bereits Ende der 1970er Jahren hinterfragten Phillips und Sternthal (1977) die gängigen Vorstellungen, wonach ältere Personen, von konsumrelevanten Informationen abgeschnitten, jüngeren Konsumenten beim Erlernen neuer Dinge unterlegen und leichter beeinflussbar seien. Sie fanden hierfür zwar zum Teil Belege in der Forschungsliteratur, stellten aber auch fest, dass ältere Konsumenten solche Defizite zum großen Teil ausgleichen können. Demnach sind Ältere zwar aufgrund des Mangels an beruflichen Kontakten und nachlassender Physis tatsächlich in sozialer Hinsicht nicht mehr so breit vernetzt wie Jüngere, kompensieren dies aber teilweise durch erhöhten Medienkonsum und die Intensivierung der Interaktion mit Familienmitgliedern und Freunden (ebd.). Die Lernfähigkeit leidet tatsächlich unter einer langsameren Informationsverarbeitung insbesondere bei Reizüberflutung, kann aber unter Umständen durch größere Erfahrung ausgeglichen werden (Phillips & Sternthal, 1977; Arning & Ziefle, 2009). Ältere Individuen sind demzufolge auch nur dann leichter beeinflussbar, wenn sie sich in einer Sache inkompetent fühlen oder sozial isoliert sind (Phillips & Sternthal, 1977). Phillips und Sternthal empfehlen vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse, die Komplexität von Neuprodukten gezielt dahingehend zu reduzieren, dass ältere Übernehmer auf bisherige Produkterfahrungen zurückgreifen können. Außerdem sollte älteren Konsumenten ermöglicht werden, auf überschaubarer und unverbindlicher Basis erste Produkterfahrungen sammeln zu können, um subjektiv empfundene Risiken zu reduzieren und Berührungängste schrittweise abzubauen (ebd.).

Inwieweit Einflüsse des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Neuerungen in empirischen Studien tatsächlich belegt werden konnten, soll im

Folgenden betrachtet werden. Dies erfolgt zunächst im Hinblick auf Konsumenten im privaten Kontext (siehe Kapitel 4.1.1) und hernach im Hinblick auf Berufstätige im organisationalen Kontext (siehe Kapitel 4.1.2). Die Erkenntnisse werden anschließend zusammengefasst und mit Blick auf ihre Grenzen und den daraus resultierenden weiteren Forschungsbedarf diskutiert (siehe Kapitel 4.1.3).

4.1.1 Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption technologischer Neuerungen im privaten Anwendungsbereich

Robertson (1971) zufolge zählen Ältere häufiger zu den späten Übernehmern von neuartigen Produkten, Dienstleistungen oder Ideen. Gatignon und Robertson (1985) beziehen dies auch explizit auf die Übernahme technologischer Innovationen. Rogers (1983; 2003) hingegen kommt auf Basis einer Vielzahl betrachteter Studien zu dem Schluss, dass frühere Übernehmer nicht generell jünger sind bzw. dass die Forschung hier zu unterschiedlichen Ergebnissen geführt hat. Auch wenn man die in Kapitel 3.5.3 dargestellten Studien betrachtet, welche das Alter als eine unter vielen möglichen Einflussgrößen der Technologieakzeptanz am Rande in ihre Untersuchung einschließen, ergibt sich ein uneinheitliches Bild: In einigen Studien finden sich Erkenntnisse, die das klassische Bild bestätigen, wonach Ältere eher größere Berührungängste aufweisen (vgl. z. B. Nysveen et al., 2005a; Porter & Donthu, 2006; Shin, 2009). Andere Studien hingegen bestätigen dieses Stereotyp nicht oder nur teilweise (vgl. z. B. Yang & Jolly, 2008; Venkatesh et al., 2012; Shin et al., 2018).

Häufig finden sich zudem Anhaltspunkte dafür, dass sozioökonomische Persönlichkeitsmerkmale besser als das Alter zwischen frühen und späteren Übernehmern neuer Technologien differenzieren können, so z. B. die Bildung (vgl. z. B. Porter & Donthu, 2006; Siyal, Chowdhry & Rajput, 2006; Weijters et al., 2007; Shin, 2009; Kavak & Demirsoy, 2009; Putzke et al., 2010) oder das Einkommen (Siyal et al., 2006; Shin, 2009; Putzke et al., 2010; Shih, 2013; Shin et al., 2018).

Da auf Basis dieser uneinheitlichen Ergebnisse keine generellen Aussagen ableitbar sind, soll der Blick nun auf die Studien gelenkt werden, welche die Alterseinflüsse in den Mittelpunkt der Untersuchung stellen und als potentielle Determinanten bzw. Moderatoren der Technologieübernahme tiefergehend analysieren.

Green und Langeard (1975) fanden im internationalen Vergleich von US-amerikanischen und französischen Konsumenten diverser neuartiger Verbrauchsgüter und (teilweise technologiebasierter) Dienstleistungen des Einzelhandels nur partiell (d. h. entweder nur in einzelnen Ländern oder in einzelnen Produktgruppen) Belege dafür, dass es altersgruppenbedingte Unterschiede zwischen Überneh-

mern und Nicht-Übernehmern gibt. In einigen Fällen konnten sie jedoch feststellen, dass Innovatoren in der mittleren Altersgruppe (35 bis 49 Jahre) überrepräsentiert sind (ebd.).

Gilly und Zeithaml (1985) zweifeln auf Grundlage ihrer empirischen Befunde an, dass Ältere generell zu den späteren Übernehmern technologischer Innovationen zählen. Im Vergleich einer jüngeren mit einer älteren Zufallsstichprobe (18 bis 64 Jahre bzw. 65 Jahre und älter) von jeweils 2.500 US-Amerikanern im Hinblick auf vier seinerzeit neuartige Technologiebereiche erwiesen sich die Älteren zumindest in einem Bereich als innovativer (ebd.). Während sich die Nutzung von Scanner-Kassen, Bankautomaten und Telefondiensten eindeutig stärker bei den Jüngeren durchgesetzt hatte, zeigte sich bei elektronischen Überweisungen das umgekehrte Bild (ebd.). Die Autoren schlussfolgerten, dass ältere Konsumenten dann zu den frühen Übernehmern technologischer Innovationen zählen mögen, wenn diese zum einen ihren altersspezifischen Bedürfnissen besser entsprechen als herkömmliche Produkte bzw. Verfahren und dieser relative Vorteil zum anderen auch wirkungsvoll kommuniziert wird (ebd.).

Im, Bayus und Mason (2003) untersuchten den Einfluss des Alters auf die Übernahme technologisch neuartiger Produkte aus dem Bereich Konsumelektronik. Sie bezogen dabei auch die generelle *Innovativeness* im Sinne einer produktübergreifenden Persönlichkeitsprädisposition (vgl. Goldsmith & Hofacker, 1991) mit in die Untersuchung ein (vgl. Kapitel 2.3.3). Im Ergebnis einer Befragung US-amerikanischer Konsumenten stellen sie zwar einen (negativen) Zusammenhang des Alters mit der Übernahme innovativer Konsumelektronikprodukte fest (gemessen an der Anzahl der entsprechenden Produkte im Besitz der Befragten zum Befragungszeitpunkt), führen dies aber auch auf die spezifische Produktkategorie zurück und empfehlen daher, diese Befunde nicht zu generalisieren (ebd.). Hingegen zeigt sich kein Zusammenhang des Alters mit der generellen Innovationsbereitschaft (ebd.). Im et al. konstatieren, dass das Alter bei Personen, die bereits über eine relativ hohe Prädisposition zu innovatorischem Verhalten verfügen, die Übernahme entsprechender Produkte weder zu begünstigen noch zu hemmen scheint (ebd.).

Yang und Jolly (2008) stellten zwei Altersgruppen, genauer gesagt Alterskohorten gegenüber, um Unterschiede bei der Adoption von mobilen Datenservices festzustellen: Zum einen sogenannte *Baby Boomers* (geboren zwischen 1946 und 1964) und zum anderen Angehörige der sogenannten *Generation X* (geboren zwischen 1965 und 1977). Als Untersuchungsmodell diente Ihnen das TAM (vgl. auch die Darstellung der Studie in Kapitel 3.5.3). Sie fanden resultierend aus einer Befragung von US-amerikanischen Mobilnutzern einerseits Unterschiede zwischen den Altersgruppen hinsichtlich der wahrgenommenen Komplexität

bzw. Einfachheit der Nutzung (PEU), die bei den älteren Baby Boomers kritischer ausfällt (ebd.). Andererseits entfaltet nicht die PEU, sondern nur der wahrgenommene Nutzen (PU) der mobilen Datenservices bei den Baby Boomers eine positive Wirkung auf die Einstellung und Verhaltensabsicht (ebd.). Parallel zu den relativ hohen Berührungängsten der Älteren tritt also ein relativ starker Einfluss der PU auf, was mit Blick auf die Adoptionsentscheidung zu einer Kompensation führen mag (ebd.). Der Einfluss des Alters auf die frühe Übernahme ist demnach in diesem Fall ambivalent.

Zu teils ähnlichen, teils abweichenden Ergebnissen hinsichtlich der Alterseinflüsse kamen Laukkanen et al. (2007). Anders als die oben dargelegten Studien konzentrierten sich die Autoren in dieser Untersuchung allerdings ausschließlich auf die Nicht-Übernehmer von Mobile Banking, um Ursachen für deren *Innovation Resistance* zu ergründen (ebd.). Sie unterzogen finnische Online-Banking-Nutzer, die bisher keine Erfahrung mit Mobile Banking gesammelt hatten, einer Befragung hinsichtlich diverser vermuteter Adoptionshürden (vgl. Ram & Sheth, 1989). Zur Analyse der Altersunterschiede spalteten Laukkanen et al. (2007) die Stichprobe in zwei Altersgruppen (bis 55 Jahre bzw. darüber). Im Ergebnis zeigt sich, dass in beiden Altersgruppen der (nicht in ausreichendem Maße) wahrgenommene Nutzen bzw. Mehrwert als größtes Hindernis gesehen wird, gefolgt von der (nicht in ausreichendem Maße) wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (ebd.). Dabei offenbaren sich signifikante Altersunterschiede hinsichtlich der Einfachheit der Nutzung, die von der höheren Altersgruppe partiell als kritischer eingestuft wird (ebd.). Deutlich größer werden von den Älteren allerdings diverse Risiken des Mobile Banking eingeschätzt (ebd.). Insgesamt weniger ins Gewicht fallen bestehende Gewohnheiten und das Image der Technologie (ebd.). Hier treten wiederum signifikante Altersunterschiede auf, wonach Ältere ein negativeres Bild von Mobile Banking haben (ebd.). Wiederum fungiert also der empfundene Mehrwert als größter Treiber bzw. Bremser der Adoption und wird mit den dafür in Kauf zu nehmenden Schwierigkeiten bzw. Risiken abgewogen. Deren Wahrnehmung ist bei Älteren mitunter stärker ausgeprägt (ebd.). Laukkanen et al. konstatieren mit Blick auf die gewonnenen Erkenntnisse abschließend: "Mature consumers consider new technology as more complicated to be useful than younger consumers. This means that a greater amount of cognitive effort is involved in the adoption of an innovation by mature consumers, and therefore generates more resistance" (S. 425).

Komplementär zur Studie der Nicht-Übernehmer (Laukkanen et al., 2007) untersuchten Laukkanen und Pasanen (2008) das Profil der frühen Übernehmer von Mobile Banking und fanden, dass diese vor allem in der mittleren Altersgruppe (30 bis 49 Jahre) überrepräsentiert sind. Nach Ansicht der Autoren ist hierfür wiederum der altersspezifische Mehrwert ausschlaggebend. Im Vergleich zur

jüngeren Altersgruppe, die bei mobilen Entertainment-Diensten Vorreiter seien, komme das Mobile Banking eher den Bedürfnissen der Älteren entgegen (ebd.).

Einige, aber nicht alle der von Laukkanen et al. (2007) gefundenen Erkenntnisse bestätigen sich in einer jüngeren Studie von Laukkanen (2016) zur Innovation Resistance bezüglich Mobile Banking bzw. Internet Banking. So ist weiterhin der unzureichend überzeugende Mehrwert (Value Barrier) der bedeutendste Hinderungsgrund, die digitalen Banking-Angebote zu nutzen (ebd.). Nach wie vor ist auch die Adoptionswahrscheinlichkeit bei Älteren (im Alter über 55 Jahren) und Frauen deutlich geringer (ebd.). Ebenfalls ist das Image insbesondere beim Mobile Banking hinderlich (ebd.). Anders als noch in der Studie von 2007 spielen aber Vorbehalte hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit bzw. eventueller Risiken keine Rolle mehr (vgl. Laukkanen, 2016). Laukkanen empfiehlt daher, das Image digitaler Banking-Angebote emotional aufzuladen, um den Mehrwert erfolgreicher zu vermitteln (ebd.).

In einer Studie der Akzeptanz von E-Government-Angeboten in Kanada zeigte sich, dass die verschiedenen Angebote von den betrachteten Altersgruppen jeweils unterschiedlich angenommen werden (Shareef et al., 2011). Während Personen mittleren Alters (31 bis 50 Jahre) die höchsten Übernehmerraten aufweisen, wenn es darum geht, Informationen abzurufen oder mit den Behörden in Kontakt zu treten, zählen Jüngere bei Transaktionen wie z. B. Gebührenüberweisungen oder Kfz-Zulassungen zu den ersten (ebd.). Der Interpretation der Autoren zufolge hängt die Adoption der Angebote einerseits von der inhaltlichen Relevanz bzw. dem Mehrwert für die jeweilige Altersgruppe ab, andererseits vermutlich aber auch mit der Vertrautheit mit Online-Transaktionen, die bei den Jüngeren stärker ausgeprägt sein dürfte (ebd.).

Mathur (1999) fand, dass es neben psychologischen auch soziale Einflussfaktoren zu berücksichtigen gilt. Demnach gewähren jüngere Familienmitglieder älteren Verwandten häufig soziale Unterstützung bei der Übernahme technologischer Innovationen, indem sie Informationen aus den Massenmedien an sie vermitteln, diesen mehr Glaubwürdigkeit verleihen, sowie indem sie bei der Anschaffung und dem Erlernen der Anwendung helfen (ebd.). Den Ergebnissen einer entsprechenden Befragung älterer US-amerikanischer Konsumenten zufolge hat der gemessene Grad an Interaktivität mit dem persönlichen Umfeld, insbesondere mit jüngeren Familienmitgliedern, nicht aber die Interaktivität mit den Massenmedien positiven Einfluss auf die Zuwendung zu bestimmten Technologieprodukten wie z. B. schnurlosen Telefonen, Videorecordern, Mikrowellen und Bezahlfernsehen (Mathur, 1999).

4.1.2 Einfluss des chronologischen Alters auf die berufliche Adoption technologischer Neuerungen

Die Adoption im beruflichen Kontext unterscheidet sich von der im Privatbereich in einigen wesentlichen Punkten: Erstens spielt der Kostenaspekt für den einzelnen Übernehmer in der Regel nicht die gleiche Rolle, wenn der Arbeitgeber die Anschaffung finanziert. Zweitens kann die Übernahme einer Innovation obligatorisch sein oder zumindest vom Arbeitgeber erwartet werden. Drittens ist zwar von einem gewissen Mindestmaß an persönlichem Involvement bei den Betroffenen auszugehen, da die Innovation ja ihre Arbeit betrifft, es muss sich aber nicht um persönliches Interesse handeln.

Zwar wurde, wie im Rahmen dieser Arbeit bereits dargestellt (vgl. Kapitel 3), auch auf dem beruflichen Feld, insbesondere im Bereich MIS viel Adoptionsforschung betrieben, der Einfluss demografischer Übernehmermerkmale aber nur selten in den Mittelpunkt der Forschung gestellt (Morris & Venkatesh, 2000) bzw. vergleichsweise wenig untersucht (Quazi & Talukder, 2011).

Eine der wenigen gezielten Untersuchungen lieferten Morris und Venkatesh (2000) unter Rückgriff auf die TPB (Ajzen, 1985). Sie gingen der Annahme nach, dass das Alter von Büroangestellten einen moderierenden Einfluss auf alle drei wesentlichen Determinanten des TPB-Modells zur Vorhersage bzw. Erklärung der Technologieadoption hat (ebd.). Eine Längsschnittuntersuchung begleitend zur Einführung einer neuen Computersoftware bestätigte ihre Hypothesen weitgehend: Demnach erweist sich die Einstellung zur Nutzung bei jüngeren Angestellten als relevanter für die Übernahmeentscheidung (ebd.). Andererseits hat für ältere die subjektive Norm größeres Gewicht, also der Einfluss durch Bezugspersonen oder Vorgesetzte. Gleiches gilt für die wahrgenommene Kontrollierbarkeit (Perceived Behavioral Control), also die vor dem Hintergrund der eigenen Fähigkeiten erwarteten Schwierigkeiten im Hinblick auf die Adoption der Software (ebd.). Die Autoren erklären die Unterschiede unter anderem damit, dass jüngere Arbeitnehmer ‚von Kindesbeinen an‘ größeres Zutrauen in die Leistungsfähigkeit von Technologien entwickelt haben. Insofern vertrauen sie auf Basis ihrer positiven Erfahrungen im Gegensatz zu älteren eher auf ihre eigene Einstellung und weniger auf die Meinung anderer (ebd.). Ältere dürften aufgrund der geringeren Technologieaffinität und eventuellen ersten biologischen Alterserscheinungen dem Aspekt der Kontrollierbarkeit größere Bedeutung beimessen (ebd.). Alles in allem konstatieren Morris und Venkatesh also einen negativen Alterseinfluss auf das selbstbestimmte Adoptionsverhalten (ebd.).

Den Ergebnissen einer Studie von Venkatesh et al. (2003) zufolge werden Männer bzw. Jüngere im Hinblick auf die Nutzungsintention stärker durch die Performance Expectancy, also die Aussicht auf das Ergebnis der Anwendung angetrieben (vgl. ausführlich in Kapitel 3.4.2). Ältere Frauen unterliegen einerseits stärker dem Einfluss der Effort Expectancy, also den zu erwartenden Schwierigkeiten mit der Anwendung und andererseits den Social Influences, also dem Einfluss durch das soziale (Arbeits-)Umfeld (ebd.).

Brown, Dennis und Venkatesh (2010) untersuchten auf Basis der UTAUT-Determinanten (vgl. Venkatesh et al., 2003) die moderierende Wirkung von Alter, Geschlecht und Technologieerfahrung hinsichtlich der Nutzungsabsicht von Kommunikationstechnologie am Arbeitsplatz. Sie fanden mit der Studie von Venkatesh et al. (2003) vergleichbare Ergebnisse, wonach ältere Frauen (mit wenig Erfahrung mit vergleichbaren Technologien) hinsichtlich ihrer Nutzungsintention stärker durch die erwarteten Schwierigkeiten mit der Anwendung und durch das soziale Arbeitsumfeld beeinflusst werden (Brown et al., 2010). Ein derartiger Moderator-effekt tritt aber nur in Kombination der Merkmale Alter und Geschlecht und nicht allein bedingt durch das Alter auf (ebd.). Sie stellten allerdings darüber hinaus fest, dass Jüngere die zu erwartenden Schwierigkeiten geringer einschätzen (ebd.).

Auch Quazi und Talukder (2011) rückten die demografischen Merkmale in den Mittelpunkt ihrer Untersuchung, allen voran das Alter. Sie betrachteten erstens den Zusammenhang des Alters von Angestellten mit der Einstellung bezüglich bestimmter neuer Funktionen von Microsoft Outlook und zweitens den Zusammenhang mit der tatsächlichen Nutzungsintensität der Software (ebd.). Die Ergebnisse ihrer Befragung von australischen Universitätsangestellten liefern jedoch keine Belege für einen Einfluss des Alters auf die Akzeptanz oder die Nutzung der Anwendung. Stattdessen erweisen sich der Bildungsgrad und das Trainingslevel als maßgeblich (ebd.).

4.1.3 Zusammenfassende Betrachtung der Erkenntnisse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sowohl im privaten als auch im beruflichen Kontext partiell, d. h. in manchen Untersuchungen ein Einfluss des chronologischen Alters auf die Adoption bzw. Nutzung technologischer Innovationen gefunden wird, in anderen jedoch nicht. In einigen Fällen tritt der gefundene Alterseinfluss allerdings nur in Interaktion mit anderen Merkmalen (z. B. Geschlecht oder persönliche Technologieerfahrung) auf und in vielen Fällen erweisen sich andere Merkmale (z. B. Bildung, Einkommen, persönliches Interesse bzw. Involvement) als bessere Prädiktoren der Technologieakzeptanz bzw. Adoption. Für das tiefere Verständnis hilfreich sind insbesondere die Studien, die den

Alterseinfluss in den Mittelpunkt ihrer Untersuchung stellen und entsprechend differenziert betrachten. Hierbei lassen sich studien- und bereichsübergreifend (mit Blick auf den oben umrissenen, insgesamt uneinheitlichen Stand der Forschung) am ehesten folgende zwei empirische Erkenntnisse festhalten, welche im weiteren Sinne einerseits die Perceived Ease of Use (PEU) und andererseits die Perceived Usefulness (PU) betreffen:

- Das Alter geht häufig mit negativen Vorstellungen bzw. gewissen Berührungängsten gegenüber technologisch anspruchsvollen Innovationen einher, die in jüngeren Altersgruppen weniger ausgeprägt sind. Dies zeigt sich im privaten wie auch im beruflichen Kontext im Hinblick auf die wahrgenommenen Hindernisse bzw. Risiken bei der Übernahme bzw. Anwendung (vgl. z. B. Venkatesh et al., 2003; Yang & Jolly, 2008; Laukkanen et al., 2007). Demzufolge kann also ein Einfluss des Alters auf die PEU bzw. die Wirkung der PEU auf die Übernahme(-absicht) vermutet werden, der umso stärker ausgeprägt ist, je technisch komplexer die Innovation insbesondere Älteren erscheint (vgl. Laukkanen et al., 2007). Dieses altersbedingte ‚Handicap‘ wird häufig auf die im Vergleich zu Jüngeren geringere Vertrautheit mit bestimmten modernen Technologien zurückgeführt, verringert bzw. nivelliert sich aber mit entsprechender (Vor-)Erfahrung (vgl. z. B. Morris & Venkatesh, 2000; Yang & Jolly, 2008; Kumar, Kumar & Shareef, 2011).
- Das Alter sagt nicht unbedingt etwas über die individuelle Wertschätzung von Innovationen aus, die abhängig vom spezifischen Innovationsgegenstand in älteren Altersgruppen auch vergleichbar oder gar stärker ausgeprägt sein kann (vgl. z. B. Gilly & Zeithaml, 1985; Yang & Jolly, 2008). Die PU dürfte maßgeblich vom individuell wahrgenommenen Mehrwert bestimmt sein, was je nach Produktkategorie oder Themenbereich auch zu messbaren altersspezifischen Affinitäten führen kann (vgl. z. B. Im et al., 2003; Laukkanen et al., 2007; Laukkanen & Pasanen, 2008; Kumar et al., 2011). In vielen Fällen adressieren neue Technologien eben gerade die Bedürfnisse bzw. den Lifestyle jüngerer Altersgruppen, etwa im Bereich Unterhaltung und Konsumelektronik. Eine produkt- bzw. themenübergreifend generell ausgeprägtere Innovationsbereitschaft (Innovativeness) Jüngerer kann nicht festgestellt werden (Im et al., 2003).

Das chronologische Alter erscheint demnach als Indikator bzw. Prädiktor für die individuelle Disposition zur Übernahme technologischer Innovationen (nur) bedingt geeignet. Zwar lässt sich eine generelle Tendenz erkennen, wonach Ältere insbesondere bei technologisch anspruchsvollen Neuerungen mehr Berührungängste haben, diese können aber durch persönliches Interesse kompensiert bzw.

durch Nutzungserfahrung bzw. Vorkenntnisse nivelliert werden. Das chronologische, objektiv messbare Alter mag also Anhaltspunkte für eine Vermutung geben, wie Personen innerhalb einer Altersgruppe einer technologischen Innovation gegenüberstehen mögen, kann aber auch zu vorschnellen Fehleinschätzungen führen, da es stark darauf ankommt, welchen altersspezifischen Mehrwert eine Technologie bietet und inwieweit dieser auch in der Altersgruppe erkannt wird. Hinzu kommt, dass das Alter diesbezüglich weiter an Trennschärfe verlieren könnte, da die oben in vergangenen Studien (bedingt) feststellbaren Alterseinflüsse auf die beiden Adoptionsdeterminanten PEU und PU in zukünftigen Untersuchungen zunehmend weniger zu Tage treten dürften. Denn es wachsen zunehmend mehr Personen in die höheren Altersgruppen hinein, die über immer bessere Vorkenntnisse und Nutzungserfahrung hinsichtlich moderner Technologien verfügen. Dies kann aus der privaten Nutzung in ‚jungen Jahren‘ oder aber auch aus der beruflichen Nutzung resultieren. Dieses insgesamt höhere Vorerfahrungs-Level im Vergleich zu früheren ‚Senioren‘, welche vielfach noch mehr oder weniger um die Nutzung derartiger Technologien ‚herum gekommen‘ sind, dürfte sich in weniger deutlich messbaren Altersunterschieden hinsichtlich der PEU auswirken. Auch die persönlichen Interessen und Vorlieben Älterer dürften einem Wandel der Zeit unterliegen und sich denen Jüngerer in mancherlei Hinsicht zunehmend annähern. So konstatieren Schiffman und Sherman bereits 1991, dass ein zunehmender Anteil der Älteren nicht mehr dem klassisch stereotypen Bild entspricht: “They perceive themselves as younger in age and outlook, they feel more self-confident and in control of their lives, and they are less concerned with the accumulation of possessions and more involved in seeking novel experiences, personal challenges, and new adventures” (S. 187). Moschis und Mathur (2006) vertreten in diesem Zusammenhang eine ähnliche Ansicht: “Thus, people entering later years in life may try to hold on to self-images developed in earlier life by continuing to engage in the same consumption-related activities that they engaged in earlier life in their efforts to defend their self-concepts” (S. 340). Ältere Personen mit einem derartigen Selbstkonzept dürften sich in ihrem Konsumverhalten relativ wenig von Jüngeren unterscheiden und sich darüber hinaus gar von alterstypischen Formen der Werbeansprache angegriffen bzw. stigmatisiert fühlen (Moschis & Mathur, 2006).

Vor diesem Hintergrund empfehlen zunehmend mehr Autoren nicht allein das chronologische, sondern auch das subjektiv empfundene Alter in der Konsumforschung und Marketingpraxis zu berücksichtigen (vgl. z. B. Schiffman & Sherman, 1991; Moschis, Mathur & Smith, 1993; Szmigin & Carrigan, 2000; Sherman, Schiffman & Mathur, 2001; Moschis & Mathur, 2006). Porter und Donthu (2006) halten dies auch für eine Option für die Forschung hinsichtlich der Antezedenzen des TAM.

4.2 Einfluss des subjektiv empfundenen Alter(n)s auf die Adoption technologischer Innovationen

Zur Klärung der Frage, ob und inwieweit sich das subjektiv empfundene Alter(n) auf die Adoption von Innovationen auswirkt, finden sich in der Literatur bisher kaum Forschungsarbeiten, die sich dem Thema explizit widmen. Eine Ausnahme bildet die Arbeit von Szmigin und Carrigan (2000), auf die in Kapitel 4.2.2.1 ausführlich eingegangen werden soll.

Es existieren allerdings einige Studien, welche die Auswirkungen subjektiver Alterswahrnehmung auf Konsumeinstellungen bzw. Kaufentscheidungsverhalten betrachten. Es kann gemutmaßt werden, dass hier gewisse Analogien zum Adoptionsverhalten bestehen, weshalb derartige Studien in Kapitel 4.2.2 betrachtet werden sollen. Diese bieten zudem auch eine gute Gelegenheit, entsprechende Messansätze vorzustellen, die in der Konsumforschung Anwendung gefunden haben.

Zur Messung des subjektiven Alters existiert eine Vielzahl methodischer Ansätze. Kapitel 4.2.1 soll zunächst eine kurze Übersicht zum Hintergrund dieser Ansätze geben.

4.2.1 Messansätze in der Altersforschung

Die Erforschung der subjektiven Wahrnehmung des Alters bzw. Alterns hat ihren Ursprung in der Gerontologie, wurde in den 1950er Jahren auch von der Soziologie (vgl. z. B. Blau, 1956) und in den 1970er Jahren auch von der Konsumforschung aufgegriffen (Barak & Schiffman, 1981; Barak & Stern, 1986; Stephens, 1991). Während die gerontologische Altersforschung im Zusammenhang mit dem subjektiven Alter vorwiegend biologische bzw. medizinische Aspekte betrachtet (z. B. den Gesundheitszustand bzw. die Bewältigung von Erkrankungen), steht in der soziologischen Altersforschung vor allem die Wechselwirkung mit demografischen bzw. sozioökonomischen Variablen mit Blick auf das sich im Lebenszyklus verändernde soziale Rollenverhalten im Vordergrund (Barak & Schiffman, 1981). In der Konsumforschung spielen neben soziodemografischen vor allem auch psychologische Aspekte eine gewichtige Rolle. Einige in diesem Kontext gewonnene Erkenntnisse dürften vermutlich auch für die Adoptionsforschung relevant sein:

So zeigt sich zum Beispiel in verschiedenen Studien, dass Einkommen und Bildung negativ mit dem subjektiven Alter (gemessen mit den verschiedenen in Tabelle 15 angeführten Konstrukten) korreliert sind, d. h. dass reichere und gebildete Personen sich tendenziell jünger fühlen bzw. einstufen (Barak & Stern,

1986). Diese beiden Merkmale werden in der Literatur häufig auch den frühen Übernehmern attestiert (vgl. Gatignon & Robertson, 1985; Rogers, 2003). In psychologischer Hinsicht erweisen sich Personen mit einem vergleichsweise jungen Altersempfinden u. a. als selbstbewusster, risikobereiter oder auch als Meinungsführer (Barak & Stern, 1986) und tendieren zu einem internalen *Locus of Control* (Linn & Hunter, 1979). Ebenso findet sich ein Zusammenhang des subjektiven Alters mit der Self-Efficacy, welche ja auch als Einflussgröße der PEU in Erscheinung tritt (vgl. Kapitel 3.4.1.1). Demnach finden sich Belege, wonach Personen, die sich jünger fühlen bzw. weniger an die Begrenztheit ihrer Lebenszeit denken, eine höhere generelle *Self-Efficacy* (Boehmer, 2007) bzw. *Learning Self-Efficacy* (Kochoian et al., 2017) aufweisen.

4.2.2 Messansätze in der Konsumforschung

Die frühesten Empfehlungen, zur Altersklassifizierung von Konsumenten neben anderen objektiven Messmethoden auch das *Perceived Age* zu erheben, gehen auf Roscoe, LeClaire und Schiffman (1977, zitiert nach Schiffman & Sherman, 1991) zurück. Unter der Vielzahl methodischer Messansätze, die hierfür bereits bis Mitte der 1980er Jahre entwickelt wurden (vgl. Barak & Schiffman, 1981; Barak & Stern, 1986), haben Barak und Stern (1986) zufolge die fünf in Tabelle 15 aufgeführten Skalen diesen Forschungszweig am nachhaltigsten geprägt.

Bezeichnung	Messansatz	Quelle / Ursprung
Identity Age	Selbsteinstufung in vorgegebene Altersklassen ("Would you say you feel young, middle-aged, old, or very old?")	Markides & Boldt, 1983, zitiert nach Barak & Stern, 1986
Comparative Age	Selbsteinschätzung im Vergleich zum chronologischen Alter ("I feel older/ the same/ younger than my real age")	Baum & Boxley, 1983, zitiert nach Barak & Stern, 1986
Feel/Age	Frage zum subjektiv gefühlten Alter ("What age do you feel on the inside?")	Underhill & Cadwell, 1983, zitiert nach Barak & Stern, 1986
Cognitive Age	Vier Altersdimensionen (Feel/Age, Look/Age, Do/Age, Interest/Age)	Barak & Schiffman, 1981
Stereotype Age	Zwölf bipolare Skalenitems eines semantischen Differentials (u. a. insecure/ secure, worthless/ valuable, not free to do things/ free to do things, useless/ useful, look to the past/ look to the future)	George et al., 1980, zitiert nach Barak & Stern, 1986

Tabelle 15: Populäre Ansätze zur Messung des subjektiven Alters (Barak & Stern, 1986, S. 571)

Das im Rahmen der Forschung im Konsumbereich bis heute weitaus am häufigsten herangezogene Konzept ist das des *Cognitive Age* nach Barak und Schiffman (1981), welches im Folgenden ausführlicher beschrieben werden soll (siehe Kapitel 4.2.2.1).

In jüngerer Zeit wurde zudem einem weiteren Messkonzept des subjektiv empfundenen Alterns in der Konsumforschung zunehmend Aufmerksamkeit zuteil. Gemeint ist die sogenannte *Future Time Perspective* (FTP) nach Carstensen und Lang (1996), welche im empirischen Teil dieser Arbeit eingesetzt wird (siehe Kapitel 5). Auf die FTP bzw. die zugrundeliegende *Socioemotional Selectivity Theory* (SST) soll in Kapitel 4.2.2.2 eingegangen werden.

4.2.2.1 Cognitive Age

Das Cognitive Age nach Barak und Schiffman (1981) misst das subjektiv wahrgenommene Alter anhand der Selbsteinschätzung der Befragten hinsichtlich der vier Altersdimensionen *Feel-Age*, *Look-Age*, *Do-Age* und *Interest-Age*, welche ursprünglich auf Kastenbaum, Derbin, Sabatini und Artt (1972, zitiert nach Barak & Schiffman, 1981) zurückzuführen sind. Die jeweilige Selbsteinstufung erfolgt dabei dekadenweise, d. h. die Befragten geben an, welcher Lebensdekade sie sich hinsichtlich der vier genannten Dimensionen am ehesten zugehörig fühlen (z. B. "I feel as though I am in my ..." in Verbindung mit den Auswahlkategorien 20's / 30's / 40's / 50's / 60's / 70's / 80's) (vgl. Barak & Schiffman, 1981). Der Gesamt-Score ergibt sich aus der Mittelwertbildung über alle vier Dimensionen (wobei die jeweiligen Altersdekaden mit dem Mittelpunkt gezählt werden, also z. B. 40's mit 45). Die Messmethode erwies sich in zahlreichen empirischen Überprüfungen als reliabel und valide (vgl. z. B. Barak & Schiffman, 1981, Barak & Gould, 1985; Moschis & Mathur, 2006; Evanschitzky & Woisetschläger, 2008; Chaouali & Souiden, 2019).

Der Vorteil des Cognitive Age im Vergleich mit anderen Messansätzen wird zum einen in der Mehrdimensionalität, also in der Messung über mehrere Items gesehen, die verschiedene Altersaspekte reflektieren (Barak & Schiffman, 1981) und im Vergleich zu Single-Item-Ansätzen eine größere Genauigkeit erbringen (Stephens, 1991). Zum anderen liegt der Vorteil in der einfachen Verständlichkeit und Interpretierbarkeit etwa im Vergleich mit semantischen Differentialen (ebd.).

Im Ergebnis empirischer Anwendungen zeigt sich meist, dass die Befragten ein im Vergleich zu ihrem chronologischen Alter um einige, häufig rund zehn Jahre jüngeres Cognitive Age aufweisen (vgl. u. a. Barak & Schiffman, 1981; Barak & Gould, 1985; Stephens, 1991; Sherman, Schiffman & Mathur, 2001; Mathur &

Moschis, 2005). Relativ wenige identifizieren sich hingegen mit älteren Altersgruppen (ebd.). Die Korrelation mit dem chronologischen Alter rangiert in den hier betrachteten Studien zwischen .57 und .95 (Szmigin & Carrigan, 2000 bzw. Evanschitzky & Woisetschläger, 2008), was darauf hindeutet, dass das Cognitive Age nicht allein auf das chronologische Alter zurückgeführt werden kann (Mathur & Moschis, 2005, S. 981). Was aber sind die für die Konsumforschung relevanten Erkenntnisse?

Barak und Gould (1985) verbanden als erste explizit die Untersuchung des Cognitive Age mit konsum- bzw. marketingrelevanten Variablen (Stephens, 1991). In ihrer Befragung US-amerikanischer Konsumentinnen offenbart sich ein korrelativer Zusammenhang des Cognitive Age mit diversen demografischen und psychografischen Merkmalen sowie Freizeitbeschäftigungen (Barak & Gould, 1985). Demnach erweisen sich Personen mit vergleichsweise jungem Cognitive Age u. a. als tendenziell weniger preissensitiv, weniger traditionell, weniger konservativ, weniger häuslich, und umgekehrt als zufriedener, selbstbewusster und in mehrfacher Hinsicht unternehmungslustiger (ebd.). Jedoch treten die Zusammenhänge fast durchweg ebenso in Relation mit dem chronologischen Alter auf, so dass nicht davon gesprochen werden kann, dass das Cognitive Age in diesen Fällen ein besserer Indikator für derartige Persönlichkeitsstrukturen sei (ebd.).

Auch Stephens (1991) fand in ihrer Befragung von US-amerikanischen Senioren, dass das chronologische Alter und das Cognitive Age mehr oder weniger gleichsam mit bestimmten Konsumverhaltensmerkmalen einhergehen. So zeigen sich bei beiden Messansätzen signifikante Korrelationen, wonach sowohl die chronologisch als auch die kognitiv jüngeren Senioren stärker zum Ausprobieren neuer Marken und zur Suche von Produktinformationen tendieren, hingegen aber zu weniger Vorsicht bzw. Zurückhaltung beim Ausprobieren neuer Dinge (ebd.). Die Korrelationen mit dem Cognitive Age fallen dabei durchweg etwas stärker aus (ebd.). Stephens empfiehlt daher, bei der Zielgruppenanalyse beide Messansätze zu verwenden: Das chronologische Alter, weil es sich als leicht zu erhebende demografische Standard-Variable besonders gut zur effizienten Zielgruppensegmentierung eignet, und das Cognitive Age, weil es weiteren Aufschluss über das zu erwartende Einstellungs- und Verhaltensprofil der Zielgruppe gibt (ebd.).

In einer weiteren Befragung von US-amerikanischen Senioren (Sherman et al., 2001) offenbarte sich das Cognitive Age im Vergleich mit dem chronologischen

Alter als signifikant besserer Diskriminator zwischen den *Traditional Elderly* und den sogenannten *New-Age Elderly*⁹³.

Auch Moschis und Mathur (2006) konzentrierten sich in einer Längsschnittuntersuchung auf ältere US-amerikanische Konsumenten. Es offenbart sich ein positiver Zusammenhang zwischen einem subjektiv als älter empfundenen Cognitive Age (erhoben zum Messzeitpunkt 1) und einem für ältere Menschen typischen Konsumverhalten (erhoben fünf Jahre später zum Messzeitpunkt 2). Diese Korrelation zeigt sich allerdings noch nicht in der Querschnittsuntersuchung (zum Messzeitpunkt 1). Die Autoren folgern daraus, dass das Cognitive Age mit größerer Wahrscheinlichkeit als Ursache denn als Folge alterstypischen Konsumverhaltens erachtet werden könne (ebd.). Ein positiver Zusammenhang mit dem Interesse an Seniorenrabatten und auf das Alter zugeschnittener (stereotyper) Werbung findet sich nur in der jüngeren Altersgruppe (50 bis 64 Jahre). Moschis und Mathur vermuten auch bezugnehmend auf begleitend durchgeführte qualitative Tiefeninterviews, dass das Cognitive Age in diesem früheren Lebensabschnitt vergleichsweise stark zwischen *Old Olds* und *Young Olds* diskriminiert, da die einen ihr wahres Alter bereits stärker internalisiert haben, während die anderen noch an einem erheblich jüngeren Selbstkonzept festhalten (Moschis & Mathur, 2006).

Ein Zusammenhang des Cognitive Age mit dem Lifestyle US-amerikanischer Senioren wurde von Iyer, Reisenwitz und Eastman (2008) gefunden. Mit steigendem Cognitive Age nimmt die Teilnahme an kulturellen Aktivitäten und das Interesse an Mode ab, während die Markenloyalität zunimmt (ebd.).

Moschis und Mathur suchten in weiteren Studien mit älteren US-amerikanischen Konsumenten von 2005 und 2011 nach möglichen Antezedenzen bzw. Prädiktoren des Cognitive Age. Sie fanden zum einen, dass bestimmte Lebensereignisse, welche den Übergang in eine neue Lebensphase markieren (z. B. die Geburt bzw. Hochzeit des ersten Kindes bzw. Enkelkindes, der Auszug der Kinder von zuhause oder die Pensionierung) einen wesentlichen Einfluss auf das subjektiv empfundene Cognitive Age haben können (Mathur & Moschis, 2005). Solange diese Stationen nicht erreicht sind, halten Menschen den Autoren zufolge mutmaßlich eher an jüngeren Selbstkonzepten fest (ebd.). Gleiches gilt für die Konfrontation mit dem eigenen körperlichen Abbau (z. B. in Form längerer Krankenhausaufenthalte, Hör- oder Sehschwächen oder chronischen Erkrankungen). Hier mag sich nach Ansicht von Mathur, A., Mathur, R. J. und Moschis

⁹³ Die Befragten wurden anhand der sogenannten *New-Age Value Orientation* Skala (NAVO-Skala) kategorisiert, wobei Personen mit Werten oberhalb des Medians den *New-Age Elderly* und Personen mit Werten unterhalb des Medians den *Traditional Elderly* zugeordnet wurden (vgl. Sherman et al., 2001, S. 1079f).

(2011) bei vielen zunächst Widerstand gegenüber der Akzeptanz der biologischen Tatsachen einstellen. Wenn die Betroffenen aber durch ihre körperliche Verfassung zu einem ihrem Alter entsprechenden Konsumverhalten bzw. der Übernahme entsprechender Produkte gezwungen werden, trägt dies zur Internalisierung ihres wahren Alters bei (ebd.). Das Cognitive Age kann also sowohl die Ursache für alterstypisches Konsumverhalten (Mathur & Moschis, 2005) als auch wie im zuletzt dargelegten Fall die Folge dessen sein (Mathur et al., 2011).

In einer (näherungsweise) bevölkerungsrepräsentativen Befragung deutscher Konsumenten konnten Evanschitzky und Woisetschläger (2008) einen Zusammenhang des Cognitive Age mit dem Informationsverhalten und der Markentreue im Automarkt nachweisen. Ein höheres Cognitive Age geht demzufolge mit einem weniger extensiven Informationsverhalten, einem schmaleren Evoked Set in Frage kommender Automarken und größerer Markentreue einher (ebd.). Die nahezu gleichen Zusammenhänge finden sich aber auch mit dem chronologischen Alter, weshalb die Autoren dem Cognitive Age ebenso wie anderen in der Untersuchung eingesetzten subjektiven Alterskonstrukten (Biological Age, Sociological Age) nur einen geringen Erklärungsmehrwert zusprechen (vgl. ebd.).

Wie bereits oben erwähnt existieren kaum Untersuchungen, die explizit den Zusammenhang des Cognitive Age mit der Adoption von Innovationen untersuchen. Szmigin und Carrigan (2000) gingen der Frage nach, ob das Cognitive Age zwischen älteren Personen differenzieren kann, die eine vergleichsweise hohe bzw. niedrige themenspezifische Innovativeness haben (ebd.). Sie gingen dabei davon aus, dass die *Domain Specific Innovativeness*, gemessen durch die von Goldsmith und Hofacker (1991) entwickelte Skala (vgl. Kapitel 2.3.3), (wie in anderen Altersgruppen auch) innerhalb der betrachteten hohen Altersgruppe interindividuell verteilt ist (ebd.). Sie vermuteten demnach mithilfe der Cognitive-Age-Skala die Älteren mit innovatorischem Konsumverhalten (ebd.), also die von Schiffman und Sherman (1991, S. 190) als "selectively innovative" beschriebenen *New-Age Elderly* identifizieren zu können. Im Ergebnis einer Befragung von älteren britischen Konsumenten bezüglich neuartiger Reiseangebote fand sich der vermutete Zusammenhang jedoch nicht (Szmigin & Carrigan, 2000). Weder das chronologische noch das kognitiv empfundene Alter korrelierten mit der spezifischen Innovationsbereitschaft bezüglich Reiseangeboten (ebd.).

Ein wie vermutet negativer Zusammenhang des Cognitive Age mit themenspezifischer Innovativeness konnte hingegen von Iyer et al. (2008) in Bezug auf Online-Shopping nachgewiesen werden. Demnach verfügen US-amerikanische Konsumenten im Alter über 64 Jahren, die sich subjektiv jünger einstufen, tendenziell über eine höhere Bereitschaft, neue, für sie interessante Produkte online zu kaufen (ebd.).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kam Wei (2005) basierend auf einer Befragung taiwanesischer Konsumenten im Alter zwischen 20 und 64 Jahren. Demnach beeinflusst das Cognitive Age die Grundeinstellung gegenüber Hightech-Produkten und das entsprechende Informationsverhalten, wonach kognitiv junge Personen weniger Befürchtungen gegenüber neu entwickelten Hightech-Produkten haben und sich diesbezüglich mehr informieren und austauschen (ebd.).

In einer Befragung von französischen Bankkunden im Alter über 55 Jahren zum Thema Mobile Banking zeigten Chaouali und Souiden (2019) auf, dass sich das Cognitive Age moderierend auf die Innovation Resistance auswirken kann. Demnach fördern bestimmte wahrgenommene Adoptionsbarrieren (Usage Barriers, Risk Barriers und Image Barriers) bei Kunden mit einem höheren Cognitive Age die Ablehnung, während sie bei Kunden, die sich jünger als ihr chronologisches Alter einstufen, keinen signifikanten Einfluss auf die Innovation Resistance haben (ebd.). Demgegenüber zeigt sich bei anderen Barrieren (Traditional Barriers, Value Barriers), welche in beiden Gruppen zur Ablehnung beitragen, sogar ein größerer Einfluss bei den Personen mit einem jüngeren Cognitive Age (ebd.). Dies interpretieren Chaouali und Souiden so, dass diese “Cognitively Young Elders” zwar keine Berührungsängste oder Vorurteile haben, aber aufgrund höherer Ansprüche vom Mehrwert des Mobile Banking nicht überzeugt sind (2019, S. 349).

4.2.2.2 Future Time Perspective (FTP)

Die Erforschung der *Future Time Perspective* (FTP) lässt sich bis in die 1950er Jahre zurückverfolgen (vgl. Seijts, 1998). Bereits 1951 definierte Lewin FTP als “the totality of the individual’s views of his psychological future and his psychological past existing at a given time” (Lewin, 1951, zitiert nach Baltes et al., 2014, S. 1121). Er vertritt damit die Ansicht, dass das menschliche Verhalten dadurch beeinflusst wird, wie jemand die Zukunft sieht, und dass Veränderungen der FTP zu den fundamentalsten Gründen der Persönlichkeitsentwicklung zählen (ebd.).

Allerdings existiert in der Forschung kein einheitliches Verständnis dieses Konstrukts, sondern eine relativ große Bandbreite an Definitionen und Messinstrumenten (Seijts, 1998). Einige andere Autoren, welche die FTP in einem klinischen bzw. psychologischen Kontext untersuchen, sehen darin eher die Fähigkeit eines Individuums, in die Zukunft zu denken bzw. diese zu planen und zu strukturieren (ebd.). Dementsprechend sind auch die korrespondierenden Messmethoden darauf ausgerichtet, zu erfassen, wie weit bzw. wie detailliert und zielgerichtet Personen in die Zukunft denken bzw. diese planen (ebd.). Auch in jüngeren Studien finden sich ähnliche Definitionen und Messansätze. Untersucht

wird zum Beispiel, inwieweit Personen über ihre Zukunft nachdenken oder eher ‚in den Tag hinein‘ leben (Padawer et al., 2007) bzw. wie planvoll sie ihr künftiges Leben angehen (Dunkel & Weber, 2010) oder wie sie in beruflicher Hinsicht die Restarbeitszeit bis zum Ruhestand sehen (Yang & Devaney, 2011).

Im Rahmen dieser Arbeit soll aber auf ein anderes Verständnis der FTP abgestellt werden. In diesem Sinne handelt es sich dabei um “an individual’s perceptions of his or her remaining time to live” (Lang & Carstensen, 2002, S. 125) bzw. “beliefs about how much time is left in the future” (Baltes et al., 2014, S. 1121). Unter Future Time Perspective ist im Verständnis der oben genannten Autoren also die Empfindung bzw. Vorstellung darüber zu verstehen, wie viel Zeit einem im Leben noch verbleibt. Dabei besteht ein elementarer inhaltlicher Zusammenhang mit der *Socioemotional Selectivity Theory* (SST) von Carstensen (1992), welcher im Folgenden dargelegt werden soll.

Die FTP im Kontext der Socioemotional Selectivity Theory (SST)

Die FTP ist in dem hier zugrundeliegenden Verständnis inhaltlich eingebettet in die *Socioemotional Selectivity Theory* (SST) von Carstensen (1992): Der Grundgedanke der SST besteht darin, dass Menschen ihr soziales Umfeld im Laufe ihres Lebens derart kultivieren bzw. selektieren, dass sie in sozialer und emotionaler Hinsicht maximal davon profitieren und dabei soziale und emotionale Risiken minimieren (vgl. Carstensen 1987; Carstensen 1992). Während in jungen Jahren dabei ein eher großes soziales Netzwerk hilfreich ist, um an neue Informationen zu gelangen, von anderen zu lernen sowie Freunde und die eigene Identität zu finden, nehmen soziale Interaktionen in älteren Jahren typischerweise eher ab (ebd.). Diese gehen nämlich mit Kosten und Risiken in Form von aufzuwendender Energie und möglichen negativen emotionalen Erfahrungen einher (ebd.) Die Wahrscheinlichkeit, dabei neuartige und dementsprechend wertvolle Erfahrungen zu machen, wird mit zunehmender Lebenserfahrung immer geringer (ebd.). Stattdessen spart man sich seine verbleibende Energie lieber für die wichtigsten Menschen im Leben auf (Carstensen, 1987) und konzentriert sich stärker auf den emotionalen *Payoff*, den der engere Freundes- und Familienkreis unmittelbarer verspricht (Carstensen, 1992).

Die SST behauptet aus diesem Kontext heraus auch, dass sich die angestrebten Lebensziele im Laufe der Zeit verändern können (Lang & Carstensen, 2002). Ursächlich hierfür ist der unbewusst näher rückende Lebenszeithorizont (Charles & Carstensen, 2010): “Whether consciousness or subconscious, awareness of constraints on time activates changes in goal hierarchies” (Charles & Carstensen, 2010, S. 7).

Während in jungen Jahren eher Ziele angestrebt werden, welche in gewisser Weise eine Investition in die Zukunft darstellen (etwa der Aufbau von Wissen oder eines sozialen Netzwerks), rücken später eher kurzfristig erreichbare Ziele in den Vordergrund, die in emotionaler Hinsicht als bedeutungsvoll⁹⁴ empfunden werden (Lang & Carstensen, 2002). Die Ziele lassen sich also in *knowledge-related goals* und *emotionally meaningful goals* unterscheiden (Fung & Carstensen, 2003). Wann welche Ziele priorisiert werden, hängt davon ab, ob die individuelle Zukunft tendenziell als eher *expansiv* oder als eher *limitiert* wahrgenommen wird (ebd.). Während der Fokus für die einen auf den künftigen Möglichkeiten und Chancen liegt (Focus on Opportunities), sehen die anderen (Focus on Limitations) vor allem die Grenzen und Einschränkungen (Cate & John, 2007).

Damit existiert gemeinhin ein Zusammenhang zwischen dem chronologischen Alter und der FTP in Form einer meist relativ starken negativen Korrelation. Dieser ist aber nur bedingt deterministisch bzw. kausal zu interpretieren, vielmehr kann das Alter wohl als *Proxy-Variable* für die FTP betrachtet werden (Kuppelwieser & Sarstedt, 2014). Es ist als demografisches Merkmal einfacher zu messen, liefert aber nicht die Erklärung (Fung & Carstensen, 2006) bzw. das Verständnis für die eigentlich im Hintergrund wirksamen kognitiven, emotionalen und motivationalen Faktoren (Kuppelwieser & Sarstedt, 2014).

Eine als limitiert empfundene Lebensperspektive kann dabei auch weitgehend unabhängig vom chronologischen Alter auftreten etwa bei relativ jungen Personen, die unheilbar erkrankt sind (ebd.) oder sich einer Krise ausgesetzt sehen (Fung & Carstensen, 2006). Wie zwei Untersuchungen von Fung und Carstensen (2006) mit Hongkong-Chinesen offenbaren, tendieren Jüngere inmitten von Krisenzeiten (hier am Beispiel der Anschläge vom 11. September 2001 und der mit schweren akuten Atemwegssyndromen (SARS) einhergehenden Pandemie von 2002/2003) stärker als vor der Krise dazu, ihre soziale Interaktion auf emotional besonders nahestehende Personen bzw. das familiäre Umfeld zu konzentrieren. Dieses Phänomen legt sich wieder, wenn die Krise an Aktualität verliert, und es stellen sich die alten Präferenzmuster ein, wonach Jüngere tendenziell stärker nach neuartigen Sozialkontakten suchen (ebd.). Es mag aber auch schon genügen, in naher Zukunft einer größeren beruflichen oder räumlichen Veränderung,

⁹⁴ Bei den emotional motivierten Zielen mag es nach Ansicht der Autoren zum einen um das Streben nach eigener Gefühlsregulierung (Emotion Regulation) gehen und andererseits um das Gefühl, für den Fortbestand der Generationen (Generativity) mitverantwortlich zu sein (Lang & Carstensen, 2002).

also in gewisser Weise dem Ende eines Lebensabschnitts entgegen zu sehen, um temporär die Wahrnehmung einer limitierten FTP hervorzurufen (ebd.).

Einsatz der FTP in der Marketingforschung

Die der SST inhärenten Annahmen können in empirischen Untersuchungen bekräftigt werden (vgl. z. B. Carstensen, 1992; Lang & Carstensen, 2002; Fung & Carstensen, 2003) und lassen sich auch auf einen marketingrelevanten Kontext übertragen. So bestätigten sich die von Fung und Carstensen (2003) aus der SST abgeleiteten Hypothesen, dass Ältere in mehrfacher Hinsicht positiver auf Werbung reagieren, die emotional bedeutungsvoll ‚eingefärbt‘ ist, als auf Werbung, die den Aspekt der persönlichen Weiterentwicklung in den Vordergrund stellt⁹⁵. Im Ergebnis zweier Anzeigentests zeigen sich die vermuteten Altersunterschiede im Hinblick auf die Erinnerungsleistung und die Anzeigenpräferenz (ebd.). Ältere Probanden können sich zwar insgesamt an weniger Werbeeinhalte erinnern, wenn diese *knowledge-related* sind, bei den *emotionally meaningful* gestalteten Anzeigen jedoch ist die Erinnerungsleistung reichhaltiger und sogar signifikant besser als bei den jüngeren Probanden (ebd.). Die Autorinnen führen diese selektive Wahrnehmung auf die Kongruenz mit den altersbedingten Zielen im Sinne der SST zurück (ebd.). Vor die Wahl zwischen jeweils beiden Anzeigenalternativen gestellt, präferieren Ältere (im Gegensatz zu Jüngeren) zudem überwiegend die emotionale Variante (ebd.). Wird diese Wahlsituation allerdings experimentell durch *Framing* manipuliert, indem den Testpersonen nahegelegt wird, sich vorzustellen, sie hätten noch 20 Jahre länger zu leben als sie heute erwarten würden, verliert sich dieser Unterschied und Ältere weisen ähnliche Präferenzmuster auf wie Jüngere (vgl. Fung & Carstensen, 2003, S. 173f). Fung und Carstensen sehen hierdurch ihre Annahme bekräftigt, dass nicht das Alter an sich, sondern die subjektiv wahrgenommene *Time Perspective* für die gefundenen Altersunterschiede verantwortlich ist und empfehlen den Einsatz in der Marketingforschung (ebd.).

In zwei Experimenten⁹⁶ untersuchten Williams und Drolet (2005) ebenfalls den moderierenden Einfluss der *Time Horizon Perspective* auf den Zusammenhang

⁹⁵ Hierfür manipulierten sie die Slogans fiktiver Werbeanzeigen für verschiedene Produktkategorien. So waren z. B. auf einer Anzeige für eine Kamera Tier- und Landschaftsaufnahmen zu sehen und entweder der Slogan „Capture those special moments.“ oder „Capture the unexplored world.“ zu lesen (Fung & Carstensen, 2003, S. 177).

⁹⁶ Befragt wurden 244 (Experiment 1) bzw. 246 (Experiment 2) Personen, zur einen Hälfte bestehend aus Studenten und zur anderen Hälfte aus Senioren im Alter von über 64 Jahren. Es handelte sich jeweils um Experimente im 2 x 2 x 3 Design, wobei erstens zwei Altersgruppen gebildet wurden (Studenten versus ältere Konsumenten), zweitens zwei in ihrer Emotionalität variierende Werbebotschaften (bezüglich Kaffee und Filmen bzw. Grußkarten und Blumen) eingesetzt wurden und drittens dahingehend manipuliert wurden, dass jeweils einem Drittel

zwischen dem Alter und der Präferenz für Werbebotschaften: Sie fanden in beiden Experimenten Belege dafür, dass altersbedingte generelle Präferenzen (gemessen in der Kontrollgruppe) durch Manipulation der Time Horizon Perspective verändert werden können⁹⁷. So präferieren ältere Personen in der Kontrollgruppe im Durchschnitt emotionale Werbung (Experiment 1) bzw. Werbung, die auf die Vermeidung negativer Emotionen abzielt (Experiment 2) und erinnern sich auch besser an deren Werbeinhalte. Umgekehrt bevorzugen jüngere Personen rationale Werbung (Experiment 1) bzw. Werbung, die auf die Generierung positiver Emotionen abzielt (Experiment 2) und zeigen diesbezüglich eine bessere Erinnerungsleistung (ebd.). In der limitierten Gruppe hingegen präferieren sowohl Ältere als auch Jüngere die emotionale Werbeanzeige (bzw. die Vermeidung negativer Emotionen) und erinnern sich an diese besser. Das umgekehrte Bild zeigt sich in der expansiven Gruppe, wo sowohl ältere als auch jüngere Testpersonen die rationale Anzeige (bzw. die Generierung positiver Emotionen) besser bewerten und sich auch besser an deren Inhalte erinnern (vgl. Williams & Drolet, 2005).

Es zeigt sich also, dass zunächst einmal das chronologische Alter generell Einfluss auf die Erinnerung und Präferenz bei Werbung nimmt, dass aber die Time Horizon Perspective, welche durch die Werbung selbst manipuliert werden kann, eine starke moderierende Wirkung hat (Williams & Drolet, 2005). Die mit der (individuell expansiver oder limitierter ausgeprägten) FTP verbundenen verschiedenen Motivationen können sich also auf die Wahrnehmung und Informationsverarbeitung auswirken (Kuppelwieser & Sarstedt, 2014).

Eine ähnliche Studie in einem vergleichbaren Experimentaldesign führten Micu und Chowdhury (2010) durch. Auch hier unterscheiden sich jüngere und ältere Befragte zunächst hinsichtlich ihrer Präferenz für Werbeaussagen bezüglich Schokolade. Demnach werden Jüngere stärker durch das Werbeversprechen angesprochen, dass die Schokolade besonders viel Energie spendet, während Ältere stärker dadurch angesprochen werden, dass die Schokolade ernsthaften Erkrankungen vorbeugt. Dieser Unterschied verliert sich aber, wenn die Anzeigentexte experimentell dahingehend manipuliert werden, dass sie den Testpersonen eine limitierte ("Life is short! Savor the moment!") bzw. eine expansive ("Life is Long! Enjoy it forever!") Time Horizon Perspective vermitteln. Angesichts der limitierten Werbebotschaft werden sowohl jüngere als auch ältere Probanden stärker

der Befragten eine limitierte, eine expansive und eine neutrale (Kontrollgruppe) *Time Horizon Perspective* vermittelt wurde (vgl. Williams & Drolet, 2005).

⁹⁷ Beispielsweise wurde die Werbebotschaft in Experiment 1 mit dem Zusatz "Because Life is Long" (expansiv) bzw. "Because Life is Short" (limitiert) variiert (vgl. Williams & Drolet, 2005).

durch die gesundheitsvorsorgende Schokolade angesprochen, angesichts der expansiven Botschaft beide Altersgruppen stärker durch die energiereiche Schokolade. Dies ist den Autoren zufolge konsistent mit der SST, wonach sich die Prioritäten im Laufe des Lebens in Abhängigkeit der jeweiligen FTP ändern, was sich z. B. in der zunehmenden Beachtung des Themas ‚Gesundheitsvorsorge‘ zur Vermeidung negativer Erfahrungen zeigt (ebd.).

Scholz et al. (2012) untersuchten den Einfluss der FTP auf das Involvement im Kontext der Darmkrebsvorsorge. Die Ergebnisse aus zwei Studien stützen die Hypothese, wonach Personen mit einer eher limitierten FTP ein höheres affektives sowie kognitives Involvement hinsichtlich der Darmkrebsvorsorge offenbaren als Personen mit einer eher expansiven FTP (ebd.). Als Ergebnis des Framing (in Form der Vermittlung einer expansiven gegenüber einer limitierten FTP) zeigen sich Unterschiede zwischen den Altersgruppen: Demnach entwickeln jüngere Untersuchungsteilnehmer scheinbar durch die bloße Erwähnung des Aspekts ‚Lebenszeit‘ in beiden Fällen ein größeres Involvement hinsichtlich der Gesundheitsvorsorge, während ältere angesichts einer limitierten FTP entgegen den Erwartungen eher ein geringeres Involvement offenbaren (ebd.).

In einer Studie⁹⁸ von Scholz (2015) fanden sich Belege für die Hypothese, dass die FTP das Bedürfnis nach *Customer Empowerment* (CE) beeinflusst. Demzufolge sehen sich Personen mit einer eher limitierten FTP weniger in der Lage, das Geschehen zu kontrollieren und sind (zumindest im Zusammenhang mit Banken) eher bereit, auf vertiefende Informationen durch den Anbieter zu verzichten. Im Hinblick auf das chronologische Alter offenbart sich dieser Zusammenhang hingegen nicht (ebd.). In einer weiteren experimentellen Untersuchung⁹⁹ konnte in ähnlicher Weise wie bei Williams und Drolet (2005) bzw. Micu und Chowdhury (2010) aufgezeigt werden, dass durch Framing (in diesem Fall in Form entsprechend formulierter Werbebotschaften für Dienstleistungsangebote von Banken bzw. Fitnessstudios) die persönlich empfundene FTP bzw. das individuelle Bedürfnis nach CE manipuliert werden kann (vgl. Scholz, 2015). Darüber hinaus

⁹⁸ An der Untersuchung nahmen 459 (Bank) bzw. 420 (Fitnessstudio) Personen teil, jeweils etwa zur Hälfte im Alter von 20-35 Jahren und zur anderen Hälfte im Alter von 55-80 Jahren, die bezüglich ihrer Wahrnehmung jeweils verschiedener Werbeanzeigen bzw. Absender (Bank bzw. Fitnessstudio) befragt wurden (vgl. Scholz, 2015, S. 186ff).

⁹⁹ Das Design dieser Untersuchung war wiederum an die Studie von Williams und Drolet (2005) angelehnt, wobei ein 2 x 2 x 2 Experimentaldesign gewählt wurde: Dafür wurden zunächst zwei Altersgruppen gebildet (Studenten versus ältere Konsumenten), zweitens das Bedürfnis nach CE durch zwei in ihrer Aussage variierende Botschaften („Ihre Geldanlage (bzw. Fitness) liegt in Ihren Händen“ versus „Wir kümmern uns um Ihre Geldanlage (bzw. Fitness)“) und drittens die FTP durch die Botschaften „Das Leben ist lang“ bzw. „Das Leben ist kurz“ manipuliert. Insgesamt zählte das Sample 269 jüngere und 259 ältere Personen (vgl. Scholz, 2015).

mag sich das Framing aber auch auf die Wahrnehmung des Anbieters auswirken (ebd.). Insbesondere die Suggestion einer limitierten FTP in Kombination mit einem geringen Bedürfnis nach CE (z. B. „Das Leben ist kurz“ in Kombination mit „Wir kümmern uns um Ihre Geldanlage“) kann zu einer deutlich negativeren Beurteilung des Anbieters in puncto Sympathie und Vertrauen führen (ebd.). Scholz empfiehlt daher, diesen Aspekt im Hinblick auf die Werbestrategie nicht außer Acht zu lassen und im Zweifel lieber auf positive Botschaften zu setzen, die ein langes Leben suggerieren (ebd.).

Vermutlich aufgrund dieser oben dargelegten Instrumentalisierbarkeit der FTP zur Manipulation von Konsumenten (in Form des oben dargestellten Framing) wurde die FTP bis dato im Rahmen der Marketingforschung bevorzugt im Bereich der werbepsychologischen Forschung eingesetzt (vgl. hierzu eine Übersicht bei Kuppelwieser & Sarstedt, 2014, S. 116). Es finden sich aber auch Anwendungsbeispiele in anderem wirtschaftspsychologischen Kontext, etwa in der Arbeits- und Organisationspsychologie: So erweisen sich Arbeitnehmer mit einer tendenziell eher expansiven FTP als schlechter auf den Renteneintritt vorbereitet (Yang & Devaney, 2011). Den Erkenntnissen von Zacher & Lange (2011) zufolge kann der (chronische) *Regulatory Focus* – die Persönlichkeitsdisposition, ob ein Individuum eher nach positiven Erfolgen strebt (Promotion Orientation) oder eher versucht, negative Erfahrungen zu vermeiden (Prevention Orientation) – als vorgelagerte Einflussgröße der FTP betrachtet werden. Auch nach Baltes et al. (2014) geht eine expansiv ausgeprägte FTP mit einer größeren Ziel- bzw. Erfolgsorientierung (Promotion Focus) von Arbeitnehmern einher und wirkt sich in der Folge auch positiv auf deren Coping-Verhalten aus. Kochoian et al. (2017) finden Belege dafür, dass sich eine expansive FTP bzw. ein ausgeprägter *Focus on Opportunities* positiv auf die Learning Self-Efficacy auswirkt sowie allgemein auf den Wert, welcher der beruflichen Weiterbildung vom Arbeitnehmer individuell beigemessen wird.

Obwohl die FTP inhaltlich durchaus nachvollziehbar mit der Frage verbunden sein dürfte, ob jemand angesichts seiner persönlich empfundenen Lebensperspektive (noch) bereit ist, in eine Innovation mit all den damit verbundenen Unsicherheiten, Aufwendungen und gegebenenfalls negativen Erfahrungen zu investieren, ist sie im Rahmen der Adoptionsforschung bisher kaum zum Einsatz gekommen¹⁰⁰. Lediglich am Rande einiger jüngerer Studien mit gänzlich ande-

¹⁰⁰ Die Literaturrecherche erfolgte anhand entsprechend gewählter Suchbegriffe (z. B. *FTP* bzw. *Future Time Perspective* z. B. in Kombination mit weiteren Suchbegriffen wie *Innovation* oder *Adoption*) im Zeitraum 2015 bis 2019 auf Basis der Datenbanken Business Source Ultimate (EBSCO Information Services) und Google Scholar sowie anhand der Literaturverweise der zitierten Studien und Reviews.

ren Untersuchungsschwerpunkten ergeben sich erste Anzeichen für einen diesbezüglichen Zusammenhang: Sikkel (2013) fand gemäß den Ergebnissen einer Befragung bezüglich der Markenbindung älterer niederländischer Konsumenten (im Alter über 50 Jahren) Belege dafür, dass eine expansiver ausgeprägte FTP – stärker noch als eine ausgeprägte *Hedonic Innovativeness* – der mit zunehmendem Alter üblicherweise einhergehenden Markenfestlegung in Form von Gewohnheitskäufen entgegenwirken kann. Eine expansivere FTP kann also in dieser Hinsicht für eine größere Offenheit gegenüber Neuerungen stehen (ebd.). Lee, Workman und Jung (2016) fanden in ihrer Studie im Kontext nachhaltigen Konsumverhaltens bei amerikanischen und chinesischen Studenten Anzeichen dafür, dass sich Early Adopters in Sachen Mode von späteren Übernehmern im Hinblick auf ihre zeitliche Wahrnehmung und Orientierung unterscheiden. Demnach tendieren Early Adopters zu einem geregelteren Tagesablauf, wissen ihre Zeit besser zu nutzen (z. B., um sich über neue Trends zu informieren) und denken mehr darüber nach, wie ihr zukünftiges Leben einmal aussehen könnte (ebd.). In dieser Zukunftsorientierung sehen die Autoren einen Indikator für die erhöhte Bereitschaft, neue Produkte auszuprobieren und mit Unsicherheiten umzugehen (ebd.). Das in der Studie von Lee et al. verwendete Messmodell *Time Styles Scale*¹⁰¹ von Usunier und Valette-Florence (2007) weist allerdings nur marginale inhaltliche Überschneidungen mit der FTP (in dem hier zugrunde gelegten Verständnis im Kontext der SST) auf.

Es kann resümiert werden, dass sich die FTP im Vergleich mit dem chronologischen Alter in den in diesem Kapitel zitierten Studien zumeist als überlegen erweist, wenn es darum geht, Personen zu identifizieren, die eher *knowledge-related* orientiert bzw. Neuerungen gegenüber aufgeschlossener sind. Insofern und aufgrund ihrer mutmaßlichen inhaltlichen Berührungspunkte erscheint sie für einen Einsatz in der Adoptionsforschung prädestiniert zu sein. Nicht zuletzt lassen die Forschungserkenntnisse der oben angeführten Studien einen möglichen Zusammenhang bzw. Erklärungsbeitrag hinsichtlich der Adoptionsbereitschaft vermuten: So z. B. die größere Fähigkeit bzw. Bereitschaft von Personen mit expansiverer FTP, rationale Informationen zu verarbeiten (Fung & Carstensen, 2003;

¹⁰¹ Die Times Styles Scale von Usunier und Valette-Florence (2007) setzt sich aus vier Dimensionen zusammen: Die Dimension *Linearity and Economicity of Time* stellt darauf ab, inwieweit Individuen eher einen geregelten oder eher einen unstrukturierten Tagesablauf bevorzugen. *Temporal Orientations* differenzieren, inwieweit sich Personen gedanklich eher mit der Vergangenheit oder mit der Zukunft auseinandersetzen. *Obedience to Time* bezieht sich einerseits darauf, wie das Bedürfnis ausgeprägt ist, Termine einzuhalten (Time Submissiveness), und andererseits, wie zielerfüllt der Alltag empfunden wird (Perceived Usefulness of Time). Die Dimension *Temporal Persistence* schließlich erhebt, wie hartnäckig Ziele bzw. Projekte verfolgt werden (Tenacity) bzw. inwieweit Individuen ihre Zeit bevorzugt kleineren, relativ einfach zu verwirklichenden Aufgaben (Preference for Quick Return) widmen anstatt einem großen Projekt (vgl. Usunier & Valette-Florence, 2007).

Williams & Drolet, 2005) bzw. sich (im Rahmen ihres stärkeren Bedürfnisses nach CE) in eine ‚unbekannte Materie‘ einzuarbeiten (vgl. Scholz, 2015). Ähnliches gilt für den (in den arbeitspsychologischen Studien zu Tage getretenen) ausgeprägteren *Promotion Focus* (Zacher & Lange, 2011; Baltes et al., 2014) sowie die größere Lernbereitschaft, Learning Self-Efficacy und Motivation zur Weiterbildung (Kochoian et al., 2017).

Messung der FTP

Carstensen und Lang (1996) entwickelten eine Skala zur Messung der *Future Time Perspective* (FTP), bestehend aus zehn Statements (siehe Tabelle 16). Die Skala wurde seither in zahlreichen Studien eingesetzt (s. o.) und dabei auch ins Deutsche übersetzt (vgl. Lang & Carstensen, 2002).

Item der FTP-Skala nach Carstensen & Lang (1996)	Dimension gemäß der 2-Faktoren-Lösung von Cate & John (2007)	Dimension gemäß der 3-Faktoren-Lösung von Kuppelwieser & Sarstedt (2014)
Many opportunities await me in the future.	Focus on Opportunities	Focus on Opportunities
I expect that I will set many new goals in the future.	Focus on Opportunities	Focus on Opportunities
My future is filled with possibilities.	Focus on Opportunities	Focus on Opportunities
Most of my life lies ahead of me.	Focus on Opportunities	Focus on Life
My future seems infinite to me.	Focus on Opportunities	Focus on Life
I could do anything I want in the future.	Focus on Opportunities	Focus on Life
There is plenty of time left in my life to make new plans.	Focus on Opportunities	Focus on Life
I have the sense that time is running out.	Focus on Limitations	Focus on Time
There are only limited possibilities in my future.	Focus on Limitations	Focus on Time
As I get older, I begin to experience time as limited.	Focus on Limitations	Focus on Time

Tabelle 16: Dimensionen der FTP (vgl. Carstensen & Lang, 1996; Cate & John, 2007; Kuppelwieser & Sarstedt, 2014)

In jüngerer Zeit stellten mehrere Autoren die Eindimensionalität der FTP-Skala in Frage und fanden empirische Belege dafür, dass es sich vielmehr um zwei (Cate & John, 2007) bzw. gegebenenfalls sogar drei Dimensionen (Kuppelwieser

& Sarstedt, 2014) handeln könnte. Cate und John (2007) differenzieren anhand der über mehrere Untersuchungen und Altersgruppen¹⁰² konsistenten Resultate zwei voneinander weitgehend unabhängige Faktoren: Den Faktor *Focus on Opportunities* (FoO), welcher von den sieben positiv formulierten Statements gebildet wird, die sich inhaltlich auf einen expansiven Lebenshorizont beziehen, und den Faktor *Focus on Limitations* (FoL), dessen drei (invers formulierte) Items auf eine limitierte Zukunftsperspektive abstellen (siehe Tabelle 16).

Kuppelwieser und Sarstedt (2014) halten basierend auf ihren empirischen Überprüfungen der Skala in der deutschen Übersetzung (Lang & Carstensen, 2002) je nach Art der Analyse- bzw. Extraktionsmethode ebenfalls zwei oder sogar drei Faktoren für plausibel. Im ersten Fall reproduziert sich die Lösung von Cate und John (s. o.). In der Drei-Faktor-Lösung wird die von Cate und John so benannte Komponente FoO noch ein weiteres Mal aufgespaltet, so dass sich letztlich die Faktoren *Focus on Opportunities*, *Focus on Life* und *Focus on Time* (letztere entsprechend der Dimension FoL bei Cate & John) ergeben (siehe Tabelle 16). Dabei grenzen sich die beiden erstgenannten Komponenten aber weit weniger eindeutig voneinander ab als von der Komponente *Focus on Time* (ebd.).

Die Zwei-Faktoren-Lösung wurde jüngst in weiteren Studien bzw. Populationen über verschiedene Altersgruppen hinweg eingesetzt und validiert (z. B. Zacher & Lange, 2011; Kochoian et al., 2017), dabei u. a. auch in der Altersforschung bei Probanden im Durchschnittsalter von über 70 Jahren (Kozik, Hoppmann & Gerstorf, 2015). Dies kann als weiteres Indiz dafür gewertet werden, dass die beiden Dimensionen FoO und FoL, wie bereits von Cate und John (2007) gemutmaßt, über verschiedene Altersgruppen hinweg wirksam bzw. von Bedeutung sind (Zacher & Lange, 2011; Kozik et al., 2015).

¹⁰² Cate und John (2007) finden Belege für die Zweidimensionalität der Skala anhand vergleichbarer Faktorladungen in allen drei von ihnen gebildeten Altersgruppen über mehrere Untersuchungen bei insgesamt 285 Probanden im Alter zwischen 18 und 59 Jahren.

5 Empirische Untersuchung

5.1 Erkenntnisse und Grenzen der bisherigen Forschung

Das in Kapitel 3 ausführlich dargestellte Technology Acceptance Model (TAM) hat seinen Ursprung in der Wirtschaftsinformatik bzw. im Bereich Management Information Systems (MIS). Es wurde zunächst ausschließlich im beruflichen Umfeld eingesetzt und dabei vielfach repliziert und weiterentwickelt (vgl. Kapitel 3.2 und 3.4). Seit etwa Anfang der 2000er Jahre wurde es auch zunehmend in den privaten Kontext übertragen (vgl. Kapitel 3.5), wo es in zahlreichen Studien mit Konsumenten ebenfalls seine Validität und Robustheit unter Beweis stellen konnte. Das private Anwendungsspektrum umfasst eine Vielzahl von digitalen Anwendungen, Geräten und Systemen wie die Internetnutzung im Allgemeinen, Online-Communication, Online-Shopping, Online-Banking, Online-Gaming und mobile Anwendungen, Services und Endgeräte, aber auch sonstige auf digitaler Technologie basierende Innovationen wie z. B. Selbstbedienungsterminals, Digitales Fernsehen und elektronische Gesundheitskarten bis hin zu Smart Devices und Smart-Home-Systemen.

Das TAM fokussiert im Kern auf den wahrgenommenen bzw. erwarteten Nutzen der neuen Anwendung und auf die (vermeintliche) Einfachheit der Nutzung als Determinanten der Einstellung bzw. Intention zur Nutzung bzw. Adoption und ist daher auf viele Untersuchungsgegenstände übertragbar. Die im Vergleich mit alternativen bzw. konkurrierenden Modellen (vgl. Kapitel 3.3) relativ simple Modellstruktur ist einerseits als wesentlicher Erfolgsfaktor des Modells anzusehen (Venkatesh, Davis & Morris, 2007), wird aber andererseits dem TAM von Kritikern auch vorgehalten (Lee et al., 2003). Sie zweifeln zwar kaum seine Vorhersagegüte im Hinblick auf die Nutzungsakzeptanz bzw. Adoptionsentscheidung an, kritisieren aber mitunter den begrenzten Erkenntnisgewinn für die Managementpraxis, wonach es auf der Hand liegen dürfte, dass neue Technologien nutzenstiftend und benutzerfreundlich sein sollten (Lee et al., 2003). Die Forschung solle sich daher einerseits vermehrt mit den Gründen der Akzeptanz bzw. Ablehnung auseinandersetzen, um der Produktentwicklung Anhaltspunkte zu liefern, wie der Nutzen und die Einfachheit der Technologien verbessert werden können (ebd.). Andererseits gelte es auch, das TAM auf immer neue, andersartige und komplexere Technologiesysteme und Umfelder zu übertragen, um seine Grenzen auszuloten, und darüber hinaus weitere Variablen wie Persönlichkeitsunterschiede und Umfeldeinflüsse zu erforschen, welche der individuellen, sozialen und organisationalen Technologieakzeptanz zugrunde liegen (ebd.).

Die in den Kapiteln 3.4 (im beruflichen Kontext) bzw. 3.5 (im privaten Kontext) beschriebenen Studien stellen solche weiterführende Grundlagenforschung dar und erbringen, über die bloße Replizierung des TAM hinaus, neue Erkenntnisse über externe Variablen und Modellerweiterungen, die maßgeblich zur Erklärung der Technologieakzeptanz beitragen können. Kapitel 3.5 liefert darüber hinaus Beispiele für die Adaption des TAM auf neuartige digitale Anwendungen im Konsumbereich, wobei sich die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten insbesondere in Kapitel 3.5.2.4 andeutet.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie betrachtete Akzeptanz von Hausautomatisierungssystemen stellt sich als ein solches neues Forschungsfeld dar, dem sich bereits erste TAM-Studien widmen (siehe Kapitel 3.5.2.5). Es handelt sich dabei wie in Kapitel 2.2 ausgeführt um eine relativ komplexe Technologie, die viele Merkmale einer diskontinuierlichen Innovation erfüllt und damit ein interessantes Objekt für die Adoptionsforschung auch unter Einsatz des TAM abgibt. Der Trend zur Ausbreitung dieser Smart-Home-Technologien in einen Massenmarkt zeichnet sich seit einigen Jahren ab. Damit assoziiert werden zum Teil potentiell weitreichende gesellschaftliche Veränderungen im Hinblick auf die Lebensqualität und -gewohnheiten der Bewohner und dabei insbesondere auch älterer Menschen (vgl. Kapitel 1). Daher erschien es geboten, im vorliegenden Rahmen der Untersuchung auch die Einflüsse des Alter(n)s auf die Akzeptanz von Hausautomatisierungssystemen zu beleuchten und hierbei auch nach weiterführenden Erklärungsansätzen zu forschen. Die empirische Untersuchung dieser Arbeit soll hierzu folgende Forschungsbeiträge liefern:

- Adaption des TAM auf die Akzeptanz von Hausautomatisierungssystemen im privaten Anwendungsbereich unter Rückgriff auf Erkenntnisse und potentielle Modellerweiterungen der bisherigen TAM-Forschung,
- Einfluss des chronologischen Alters bzw. des subjektiv empfundenen Alter(n)s in Form der Future Time Perspective (FTP) auf die Kernvariablen und Wirkungszusammenhänge des TAM und seiner potentiellen Erweiterungen.

Der Einfluss des chronologischen Alters wurde in der bisherigen Adoptionsforschung im Zusammenhang mit neuen Technologien zwar bereits häufig, wenn auch oft nur eher beiläufig untersucht (vgl. Kapitel 4.1). Es finden sich aber uneinheitliche bzw. zum Teil widersprüchliche Erkenntnisse, die einige Autoren daran zweifeln lassen, dass das chronologische Alter ein geeigneter Prädiktor für die Übernahme technologischer Innovationen ist (vgl. Kapitel 4.1.3). Es zeichnet sich darüber hinaus seit Jahrzehnten ein Trend ab, wonach sich die klassischen Alters-Stereotypen in jüngeren Generationen zunehmend verlieren und künftig

immer weniger geeignet sein dürften, zwischen Konsumententypen zu differenzieren. Auf Basis dieser Schlussfolgerungen empfehlen immer mehr Autoren explizit, neben dem chronologischen Alter auch subjektive Alterskonstrukte in der Konsumforschung zu betrachten (vgl. Kapitel 4.1.3). Dem wird in entsprechenden Studien zunehmend Rechnung getragen und die Ergebnisse bekräftigen in vielen, wenn auch nicht allen Fällen, dass subjektive Messansätze besser zur Erklärung und Vorhersage von Konsumverhalten geeignet sind als das chronologische Alter (vgl. Kapitel 4.2.2).

Allerdings finden sich kaum Studien, die sich mit dem Einfluss subjektiver Alterskonstrukte auf das Adoptionsverhalten bzw. die Innovationsbereitschaft auseinandersetzen. Zu den wenigen diesbezüglich identifizierten Untersuchungsbeiträgen zählt die Studie von Szmigin und Carrigan (2000) namens "The Older Consumer as Innovator: Does Cognitive Age hold the Key?", welche aber keine entsprechenden Effekte aufdecken kann (vgl. Kapitel 4.2.2.1).

Einen weiteren Beitrag liefern Chaouali und Souiden (2019) im Hinblick auf die Innovation Resistance. Sie fanden in einer Untersuchung mit älteren Konsumenten, dass sich das Cognitive Age moderierend auf die Einflusswirkung bestimmter Adoptionsbarrieren auswirken kann (ebd.). Im Ergebnis tragen Berührungsängste bezüglich Mobile Banking (in Form von Usage Barriers, Risk Barriers und Image Barriers) nur bei Personen mit einem höheren Cognitive Age zu einer ablehnenden Haltung bei (ebd.). Bei Personen mit einem jüngeren Cognitive Age spielt hingegen der fehlende Mehrwert im Vergleich mit dem Gewohnten (in Form der Value Barriers und Tradition Barriers) die entscheidende Rolle (vgl. Kapitel 4.2.2.1).

In weiteren Studien von Wei (2005) und Iyer et al. (2008) wird dieser Zusammenhang am Rande anderer Forschungsfragen betrachtet: Hier finden sich Anzeichen dafür, dass ein jüngeres Cognitive Age mit einer größeren Aufgeschlossenheit gegenüber neuartigen High-Tech-Produkten einhergeht, was sich auch im Informationsverhalten und beim diesbezüglichen Informationsaustausch niederschlägt (Wei, 2005). Schließlich fanden Iyer et al. (2008) im Rahmen der Untersuchung des Lifestyles von Senioren Anhaltspunkte dafür, dass ein jüngeres Cognitive Age die Bereitschaft zum Online-Shopping begünstigt.

Der Einfluss subjektiver Alterskonstrukte auf die Adoption neuartiger digitaler Technologien stellt somit ein wenig bearbeitetes Forschungsfeld dar, zu welchem die empirische Untersuchung dieser Arbeit einen Beitrag leisten möchte. Vor diesem Hintergrund scheint es einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn zu bringen, als Alternative zum Cognitive Age auf ein anderes subjektives Alterskon-

strukt zurück zu greifen, welches seine Eignung in der Konsumforschung ebenfalls bereits unter Beweis gestellt hat. Hierfür wurde die Future Time Perspective (FTP) im Verständnis von Lang und Carstensen (2002) gewählt, in welcher das individuelle Empfinden hinsichtlich der verbleibenden Lebenszeit zum Ausdruck kommt (vgl. Kapitel 4.2.2.2). Diese perspektivische Wahrnehmung erscheint im Hinblick auf die Entscheidung für oder gegen die Übernahme diskontinuierlicher technologischer Innovationen besonders relevant, wenn man sich verdeutlicht, mit welchem großem Aufwand die in Kapitel 2.1.3 beschriebenen Adaptionshürden überwunden werden müssen, um in den Genuss der Vorteile zu kommen. Es kann im Sinne der Socioemotional Selectivity Theory (SST) von Carstensen (1992) unterstellt werden, dass Personen mit einer expansiven FTP eher geneigt sind, derartige *Investitionen* zu erbringen als Individuen mit einer limitierten FTP (vgl. Kapitel 4.2.2.2). Gemeint sind dabei nicht nur monetäre Investitionen, sondern vor allem der damit verbundene Lernaufwand und die dafür benötigte Zeit. Bei Personen mit einer limitierten FTP könnte dies die Frage aufwerfen, ob sich eine derartige Investition noch rentiert bzw. ob man sie sich noch zumuten will.

Die Einstellung und die daraus gegebenenfalls resultierende Intention zur Übernahme solcher Technologien dürften maßgeblich davon bestimmt werden, wie groß (und unmittelbar) der persönliche Nutzen der Neuerung wahrgenommen wird (PU) und wie einfach (und unmittelbar zu erlernen) man die Nutzung persönlich empfindet bzw. erwartet (PEU). Die PU und PEU mögen dabei in gewissem Umfang durch vorgelagerte Einflussgrößen wie z. B. die individuelle FTP mitgeprägt werden. So ist im Verständnis der SST davon auszugehen, dass der persönliche Mehrwert einer neuen (gegebenenfalls aufwändig zu erlernenden) Technologie größer empfunden wird, wenn man noch verhältnismäßig viel Zeit vor sich sieht, diese künftig zu nutzen. Die Einfachheit der Nutzung könnte als größere Hürde wahrgenommen werden, wenn man sich in einer Phase des Lebens befindet, in der man innerlich bis zu einem gewissen Grad schon mit dem Lernen abgeschlossen hat und derartige Anstrengungen nur noch selektiv unternimmt.

Bei der nachgelagerten Herausbildung der Einstellung und Übernahmeintention könnte im Hintergrund zudem bewusst oder unbewusst ein Abwägungsprozess ablaufen, ob man seine kostbare Zeit und Aufmerksamkeit bei gegebener PU und PEU investieren oder nicht doch lieber anderen Dingen zuwenden möchte, von denen man sich einen unmittelbaren Nutzen verspricht. Das Resultat dieses Abwägungsprozesses könnte auch von der Ausprägung der individuellen FTP beeinflusst werden.

5.2 Gewähltes Untersuchungsmodell

Bei Smart-Home- bzw. Hausautomatisierungssystemen handelt es sich im Kern um eine Computeranwendung. Ausgestattet mit entsprechenden miteinander verknüpften Aktoren und Sensoren ermöglicht eine Bedienschnittstelle mit dahinterliegender Programmierungssoftware die intelligente Steuerung des Hauses bzw. der Wohnung. Es liegt also nahe, zur Untersuchung der Akzeptanz bzw. Adoptionsbereitschaft dieser digitalen Technologie auf das in diesem thematischen Zusammenhang meist verbreitete und bewährte Modell, das TAM, zurückzugreifen, welches seine Validität und Robustheit, wie in den vorangehenden Kapiteln ausführlich dargelegt, in zahlreichen Studien und in jüngerer Zeit auch im privaten Anwendungsbereich unter Beweis gestellt hat.

Gewählt wird das klassische Modell von Davis, Bagozzi und Warshaw aus dem Jahre 1989 (vgl. Kapitel 3.1.5). Dabei wurde (wie auch in der ersten Messung der Originalstudie von 1989) auf die Erhebung der tatsächlichen Nutzung verzichtet, da diese aufgrund fehlender Verbreitung von Smart-Home-Systemen in der Grundgesamtheit zum Untersuchungszeitpunkt nicht in hinreichender Fallzahl beobachtbar war. Dieser Verzicht stellt aber keine Seltenheit dar, sondern wird in der Mehrzahl aller TAM-Studien bis heute so praktiziert, wenn seitens der Befragten keine Anwendungserfahrungen bestehen¹⁰³.

Das Modell unterstellt die klassischen Wirkungsbeziehungen, wonach die PU und die PEU als Determinanten der Einstellung (ATT) gegenüber Hausautomatisierung (HA) fungieren, welche wiederum die Nutzungsabsicht (BI) determiniert (siehe Abbildung 31). Die PEU beeinflusst zudem die PU, da sich die Benutzerfreundlichkeit auch direkt auf den Nutzwert eines Systems auswirken kann. Es besteht darüber hinaus eine potentielle Wirkungsbeziehung zwischen PU und BI, welche z. B. zum Tragen kommen kann, wenn man sich von der Nutzung eines Systems Vorteile verspricht, ohne selbst eine positive Einstellung entwickelt zu haben, was auch ein Indiz für externen Übernahmedruck sein kann (vgl. Kapitel 3.1.5).

¹⁰³ Die tatsächliche Nutzung kann in vielen auf dem TAM beruhenden Studien nicht bzw. nur schwierig operationalisiert werden, da es sich bei den jeweiligen Untersuchungsgegenständen um neuartige Technologien handelt, welche häufig in der Praxis noch gar nicht im Einsatz sind. Eine Alternative besteht in der Durchführung einer entsprechend aufwändigen Längsschnittstudie, bei der die Untersuchungsteilnehmer z. B. zunächst direkt im Anschluss an die erste Konfrontation mit dem neuen System zu ihrer Nutzungsintention befragt werden und später ein weiteres Mal zur tatsächlichen Nutzung (vgl. z. B. Davis et al., 1989).

Als externe Variablen werden die FTP und zum Vergleich alternativ das chronologische Alter berücksichtigt (siehe Abbildung 31). Das Alter bzw. die FTP stellen in diesem Verständnis vorgelagerte, anwendungsunabhängige Einflussgrößen dar, welche sich auf die BI via Mediation durch die PU und/oder PEU auswirken können.

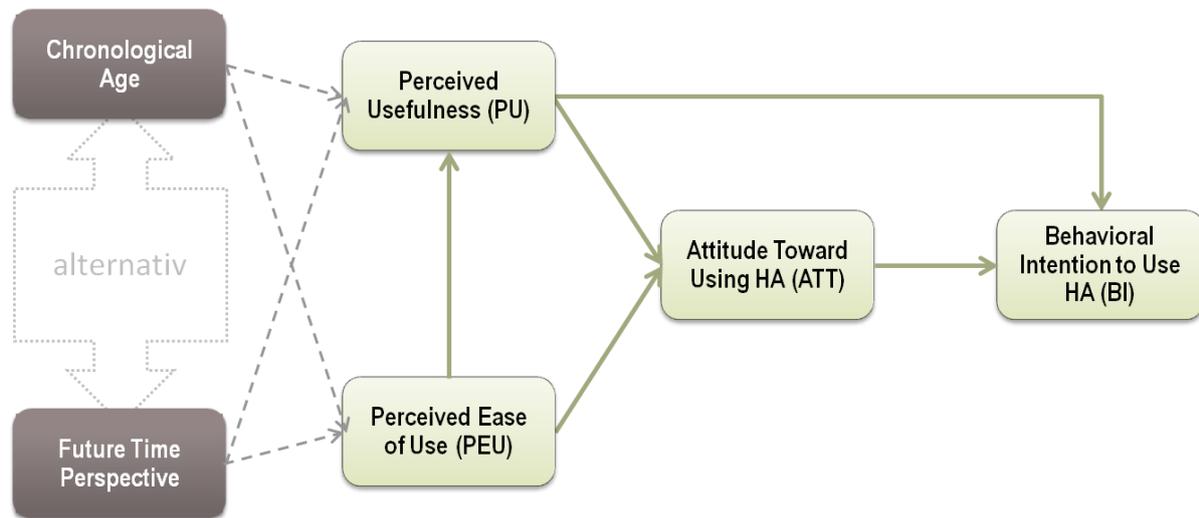


Abbildung 31: Gewähltes Untersuchungsmodell ohne Erweiterungen

In Ergänzung zu dieser klassischen Konstellation soll auch untersucht werden, ob das Alter bzw. die FTP alternativ einen moderierenden Einfluss auf die Wirkungsbeziehungen der TAM-Variablen entfalten (siehe Abbildung 32).

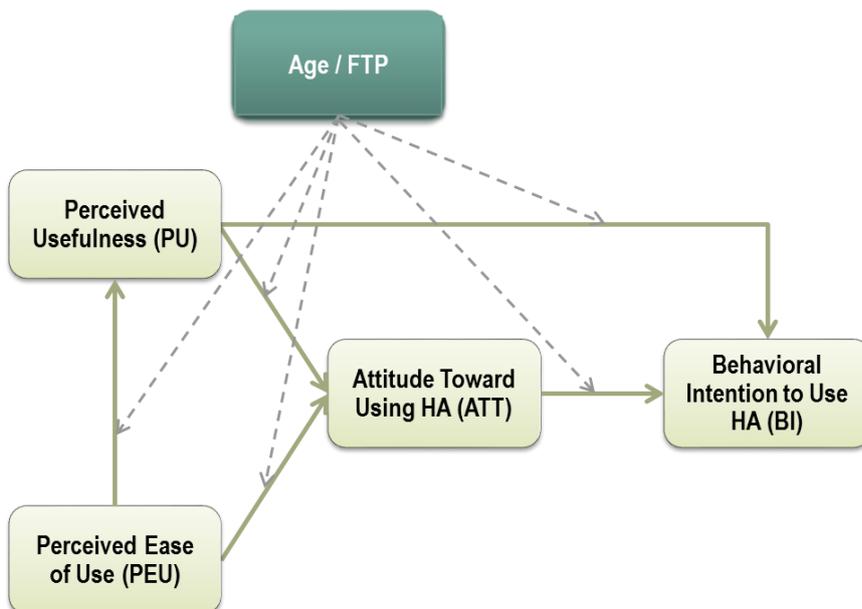


Abbildung 32: Untersuchung moderierender Einflüsse des Alters bzw. der FTP

Neben der Berücksichtigung externer vorgelagerter Variablen hat auch die Erweiterung des TAM um zusätzliche Determinanten der Einstellung bzw. Nutzungsabsicht eine lange Tradition (vgl. Kapitel 3.4.2 und 3.5.2). Diese Determinanten treten zumeist gleichrangig neben die PU und PEU. Sie werden in der TAM-Forschung in der Regel dann herangezogen, wenn hypothetische Überlegungen dafürsprechen, dass der TAM-Basisvariante wesentliche inhaltliche Komponenten fehlen, um den Adoptionsentscheidungsprozess innerhalb eines gegebenen Untersuchungskontextes umfassend abbilden zu können. So kristallisierten sich z. B., wie in Kapitel 3.4.2 dargelegt, im Kontext mit der beruflichen Anwendung der soziale Einfluss bzw. Übernahmedruck und die unterstützenden Übernahmebedingungen als potentielle zusätzliche Determinanten heraus (Venkatesh et al., 2003). Auch der Spaß an der Nutzung an sich (Perceived Enjoyment) kann eine Rolle spielen, da er die Nutzungsmotivation intrinsisch erhöht (Davis et al., 1992).

Häufiger wurde diese hedonistische Komponente bereits im Kontext der privaten Nutzung von Anwendungen (vgl. Kapitel 3.5.2) berücksichtigt und in Form der Variablen Perceived Enjoyment, Fun, Pleasure oder Hedonic Motivation als Zusatzdeterminante hinzugezogen (vgl. z. B. Heijden, van der, 2004; Nysveen et al., 2005a; Bruner & Kumar, 2005; Kulviwat et al., 2007; Venkatesh et al., 2012). Die Variable Trust hat sich hingegen als nahezu unverzichtbar erwiesen, wenn es um das Thema Online-Shopping geht (vgl. z. B. Gefen & Straub, 2003a; Gefen & Straub, 2003b; Pavlou, 2003; Ashraf et al., 2014). Bei aufwändigeren Anschaffungen halten es einige Autoren für unabdingbar, auch die Kostenkomponente etwa in Form der Variablen Price Value (Venkatesh et al., 2012) bzw. Perceived Access Barriers (Porter & Donthu, 2006) miteinzubeziehen. Und auch die Selbstdarstellung und die damit verbundene Außenwirkung auf andere in Form der Variable Expressiveness (Nysveen et al., 2005a) kommt als Determinante der Einstellung bzw. Nutzungsintention in Frage (vgl. auch Venkatesh et al., 2012).

Diese Erweiterungen konnten den Erklärungsgehalt und somit die Vorhersagegüte im Vergleich mit dem Basismodell zum Teil erheblich steigern (vgl. Kapitel 3.5.2). Daher lag es auch für die empirische Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit nahe, bestimmte der oben dargelegten Erweiterungen hinzuzuziehen, um die Übernahme von Hausautomatisierungssystemen umfassender erklären und prognostizieren zu können, ohne dabei das Modell aufzublähen.

Welche Erweiterungen des TAM in der Forschung im Einzelfall gewählt wurden, hing von den inhaltlichen Überlegungen hinsichtlich des spezifischen Untersuchungsgegenstandes und den Hypothesen bezüglich der Frage ab, welches die wichtigsten Treiber und Bremser der Nutzung bzw. Adoption für die jeweils untersuchte (potentielle) Anwenderpopulation sein mochten. Diese Frage stellte

sich im Rahmen dieser Arbeit im Hinblick auf HA und die entsprechende Einstellungsbildung bzw. Nutzungsintention seitens Konsumenten.

Da aufgrund der zum Untersuchungszeitpunkt geringen Verbreitung entsprechender Systeme nicht mit nennenswerter Erfahrung der befragten Konsumenten gerechnet werden konnte, erschien es sinnvoll, auf Variablen abzustellen, bei denen auch ohne direkte Nutzungserfahrung gewisse, wenn auch teils vage Vorstellungen und Erwartungen bestehen, welche für die Übernahmeentscheidung mutmaßlich bedeutend sein können. Die Wahl fiel daher auf Perceived Access Barriers (PAB) und Perceived Expressiveness (PEX) (siehe Abbildung 33).

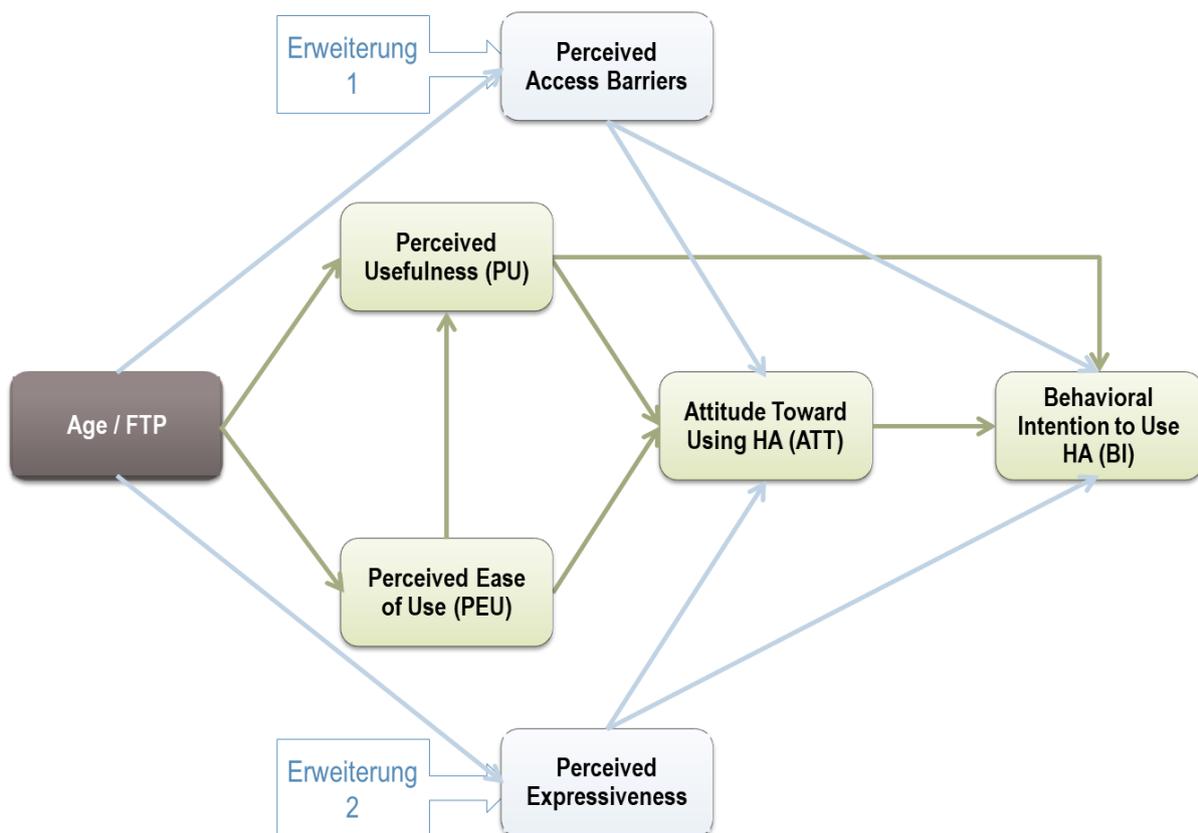


Abbildung 33: Gewähltes Untersuchungsmodell mit Erweiterungen

Angesichts des relativ teuren Anschaffungspreises von Hausautomatisierungssystemen, der unter Umständen recht aufwändigen Installation und möglicher Folgekosten erschien es naheliegend, eine entsprechende Kostenkomponente zu berücksichtigen. Diese wurde beziehungsweise auf die Arbeit von Porter & Donthu (2006) Perceived Access Barriers genannt, bezieht aber in Anlehnung an die Arbeit von Venkatesh et al. (2012) die Installation und mögliche Folgekosten mit ein.

Neben den Grundnutzenaspekten, welche durch die PU abgebildet werden, mögen auch Zusatznutzenaspekte eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Entscheidung für oder gegen eine technologische Innovation spielen (vgl. Kapitel 2.2.1). Hierbei kann in Anlehnung an Vershofen (1940) zwischen Individual- und Geltungsnutzen unterschieden werden. Diese beiden Nutzenaspekte spiegeln sich auch näherungsweise in den oben zitierten TAM-Erweiterungen Perceived Enjoyment (PE) und Perceived Expressiveness (PEX) wider. Der Spaß an der Nutzung von Hausautomatisierungssystemen an sich erscheint für Konsumenten ohne entsprechende Erfahrungswerte schwierig zu antizipieren, weshalb dieser Aspekt keinen Eingang in das hier verwendete Untersuchungsmodell fand. Anders dürfte es sich mit der Vorstellung verhalten, sich selbst mittels der Nutzung von Smart-Home-Technologien ein Stück weit profilieren und gegebenenfalls andere beeindrucken zu können. Dies wird auch durch entsprechende Marktforschungserkenntnisse gestützt, wonach der Geltungsnutzen zumindest für bestimmte Übernehmer eine Rolle spielt (vgl. Kapitel 2.2.1). Diesen Überlegungen folgend wurde auch die PEX in Anlehnung an die Arbeit von Pedersen & Nysveen (2003) bzw. Nysveen et al. (2005a) als mögliche Erweiterung des Modells untersucht. Wie in Abbildung 33 ersichtlich, soll im Zuge der Einbeziehung der möglichen Erweiterungen auch geprüft werden, inwieweit diese neben der ATT eine direkte Wirkung auf die BI aufweisen. Ein derartiger Effekt trat in der zitierten Studie von Nysveen et al. (2005a) auf und wurde von den Autoren so interpretiert, dass es sich bei der PEX um eine extrinsisch motivierte, auf eine bestimmte Außenwirkung abzielende Einflussgröße handelt, die sich nicht zwangsläufig auch in einer positiven Einstellung gegenüber der Technologie widerspiegeln muss (vgl. Kapitel 3.5.2.3). Auch bei den PAB erscheint es denkbar, dass sie sich negativ auf die Adoptionsentscheidung, nicht aber negativ auf die Einstellung auswirken, weil ‚gute Dinge ja auch ihren Preis haben können‘, ohne dass man bereit sein muss, diesen auch zu bezahlen.

5.3 Ableitung der Untersuchungshypothesen

Ausgehend von dem gewählten Untersuchungsmodell (vgl. Kapitel 5.2) soll in diesem Kapitel die Ableitung der Hypothesen für die empirische Untersuchung dargelegt werden. Dabei sollen zunächst die Hypothesen für das TAM-Basismodell (5.3.1), hernach die Hypothesen für den Einfluss der untersuchten externen Variablen (5.3.2) und schließlich die Hypothesen für die Modellerweiterungen (5.3.3) formuliert werden.

5.3.1 Hypothesen für das TAM-Basismodell

Rückblickend auf die in Kapitel 3 dargelegte Vielzahl empirischer Untersuchungen mit dem TAM und unter Einbeziehung der entsprechenden Meta-Analysen (vgl. Kapitel 3.2.2) offenbart sich, dass das Modell seine Reliabilität und Validität im Zusammenhang mit der Übernahme von technologischen Anwendungen im beruflichen und privaten Kontext zur Genüge unter Beweis gestellt hat. Im Zuge dieser vielfachen Überprüfungen (auf Basis variierender Untersuchungsdesigns, -populationen und -skalen) kristallisierte sich auch die Robustheit der typischerweise unterstellten Wirkungsbeziehungen innerhalb des TAM heraus, wonach einige Zusammenhänge im Ergebnis nahezu aller Untersuchungen zu Tage treten, während andere sich nicht ganz so häufig bestätigen lassen und in der Regel schwächer ausfallen.

Zu den am häufigsten bestätigten Beziehungen (vgl. Kapitel 3.2.2) zählen die positive Wirkung der PEU auf die PU und die positive Wirkung der PU auf die ATT bzw. BI (wenn die ATT nicht erhoben wurde). Ebenfalls häufig bekräftigt werden konnte (sofern erhoben) die positive Wirkung der ATT auf die BI und der BI auf die tatsächliche Nutzung (sofern erhoben)¹⁰⁴. Diese klassischen Wirkungsbeziehungen des TAM bestätigen sich auch in zahlreichen Untersuchungen im privaten Anwendungskontext (vgl. Kapitel 3.5).

Für das Basismodell zur Untersuchung der Übernahmeintention hinsichtlich Hausautomatisierung (HA) im Rahmen dieser Arbeit wird somit auf die klassischen Hypothesen (H) hinsichtlich der Wirkungsbeziehungen der TAM-Variablen untereinander zurückgegriffen:

H 1: Die Einstellung (ATT) gegenüber HA wirkt positiv auf die Intention zur Übernahme (BI) von HA:

¹⁰⁴ Die tatsächliche Nutzung wurde in einer Vielzahl von Studien nicht erhoben, weil die Befragten noch keine hinreichende Nutzungserfahrung hatten oder die Nutzung nicht valide messbar war.

$ATT \rightarrow BI (+)$.

H 2: Der wahrgenommene Nutzen (PU) von HA wirkt positiv auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA:

$PU \rightarrow ATT (+)$.

H 3: Die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA wirkt positiv auf den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA:

$PEU \rightarrow PU (+)$.

Als weniger robust offenbart sich in der Forschungsliteratur hingegen die Wirkung der PEU auf die ATT bzw. BI (wenn die ATT nicht erhoben wurde). Die PEU nimmt diesbezüglich gemessen an der Effektstärke in den allermeisten Untersuchungen eine untergeordnete Rolle gegenüber der PU ein. Darüber hinaus erweist sich ihr Einfluss auf die ATT bzw. BI des Öfteren als nicht signifikant. Ein von mehreren Autoren hierfür angeführter und empirisch belegter Grund (vgl. z. B. Davis et al., 1989; Adams et al., 1992; Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh et al., 2003) wird darin gesehen, dass die PEU mit zunehmender Nutzungserfahrung an Bedeutung verlieren kann. Sie entfaltet ihre Wirkung demnach stärker in der Anfangsphase des Adoptionsprozesses, wenn nur subjektive, mehr oder weniger vage Vorstellungen über die Einfachheit der Nutzung vorliegen. In dieser Phase wird die PEU mutmaßlich noch relativ stark generell von der subjektiven Self-Efficacy eines Individuums und weniger von der objektiven Benutzerfreundlichkeit dominiert (vgl. Venkatesh & Davis, 1996 in Kapitel 3.4.1.1). Mit zunehmender Anwendungserfahrung kann der Einfluss der PEU dann an Bedeutung verlieren, wenn die Nutzung zur Gewohnheit wird.

Im vorliegenden Untersuchungsfall ist mangels der Verbreitung von Hausautomatisierungssystemen zum Zeitpunkt der Befragung nicht von nennenswerter Nutzungserfahrung auszugehen. Die PEU dürfte demnach ihren Einfluss auf die ATT noch nicht verloren haben. Es kann daher auch in diesem Fall die klassische Hypothese formuliert werden:

H 4: Die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA wirkt positiv auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA:

$PEU \rightarrow ATT (+)$.

Ergänzend gilt es noch, auf die direkte Wirkungsbeziehung zwischen der PU und der BI (unter Umgehung der ATT) einzugehen, die im spezifischen Modell von Davis et al. (1989) postuliert wird und somit auch Bestandteil des im Rahmen dieser Arbeit gewählten Untersuchungsmodells ist. Dieser Effekt konnte in manchen Studien beobachtet werden (z. B. Davis, 1985; Davis et al., 1989; Nysveen et al., 2005a; Kulviwat et al., 2007). Er kann z. B. auftreten, wenn sich die Befragten von der Nutzung einen Vorteil versprechen, ohne von der Anwendung wirklich

überzeugt zu sein. Oder es handelt sich um keine rein freiwillige Übernahmeentscheidung bzw. es wird sozialer Druck ausgeübt. Folglich wäre eine Ablehnung aus Sicht des Betroffenen mit Nachteilen verbunden, z. B. wenn die Übernahme einer Anwendung, von der man selbst nicht überzeugt ist, von Vorgesetzten oder sozialen Bezugspersonen erwartet wird. Die Intention zur Übernahme kann in derartigen Fällen aus rationalen Gründen von der eigentlichen Einstellung abweichen, wenn man gewillt ist, dem Übernahmepressur nachzugeben. Das Phänomen kann sich in ähnlicher Form auch im privaten Kontext zeigen, wenn man etwa der Meinung ist, um die Übernahme einer neuen Technologie nicht herum zu kommen, der man eigentlich ablehnend oder zwiespältig gegenübersteht (vgl. Kulviwat et al., 2007 in Kapitel 3.5.2.3).

Eine derartige Konstellation wird im Zusammenhang mit der Übernahme von Hausautomatisierungssystemen nicht vermutet, da die Adoptionsentscheidung auf Freiwilligkeit beruht und (zumindest noch) kein maßgeblicher Übernahmepressur erkennbar ist. Es wird daher nicht von einer Wirkungsbeziehung wie im Originalmodell ausgegangen, sondern davon, dass die Einstellung gemäß dem Ursprungsgedanken von Davis (1985, vgl. Kapitel 3.1.2) als vollständiger Mediator der Einflüsse von PU und PEU fungiert:

H 5: Der wahrgenommene Nutzen (PU) entfaltet keine unmittelbare Wirkung auf die Übernahmeintention (BI). Das heißt in diesem Fall, die Einflüsse der vorgelagerten Determinanten werden durch die Einstellung mediiert:

PU → BI (nicht signifikant).

5.3.2 Hypothesen für den Einfluss des Alters und der FTP auf das TAM-Basismodell

Die zentrale Forschungshypothese dieser Arbeit ist, dass die FTP im Rahmen des Adoptionsprozesses von neuartigen, komplexen, digitalen Technologien – wie Hausautomatisierungssystemen – einen größeren Erklärungsbeitrag liefert als das chronologische Alter. Der klassischen Logik des TAM folgend soll dabei der Einfluss in der Form einer dem Modell vorgelagerten, externen Variable untersucht werden. Demzufolge wird betrachtet, ob und inwieweit das Alter bzw. die FTP die beiden zentralen Determinanten des Basismodells PU und PEU beeinflussen, welche diesen möglichen Einfluss dann in Richtung Einstellung und Übernahmeintention weitervermitteln.

Anknüpfend an die eingangs dieses Kapitels ausgeführten Überlegungen (vgl. Kapitel 5.1) mag der persönliche Nutzen einer neuartigen, komplexen Technologie in Abhängigkeit des Alters bzw. der FTP unterschiedlich wahrgenommen werden. Im Hinblick auf das chronologische Alter zeichnet sich in der Literatur

hierzu keine generalisierbare Aussage ab (vgl. Kapitel 4.1.3). Das Interesse an einer Neuerung scheint in erster Linie vom spezifischen Untersuchungsgegenstand getrieben zu werden. Je nach Thema kann der persönliche Mehrwert eher von Jüngeren, eher von Älteren oder auch gänzlich altersunabhängig erkannt werden (vgl. Kapitel 4.1.1).

Beim Thema HA könnte vermutet werden, dass ein entsprechender Zugewinn an Sicherheit und Komfort besonders den Bedürfnissen älterer Konsumenten entgegenkommt. Allerdings ist angesichts der Herausforderungen hinsichtlich der Kommunizierbarkeit bzw. Erprobbarkeit (vgl. Kapitel 2.2.2 bzw. 2.2.3) fraglich, inwieweit diese Nutzenargumente überhaupt wahrgenommen werden. Andererseits könnten sich durch die moderne Smart-Home-Technologie an sich und die Bedienung über Smart Phones und Tablets eher Jüngere angesprochen fühlen. Mit Blick auf die FTP lässt sich die Annahme treffen, dass der Mehrwert größer empfunden wird, wenn man noch verhältnismäßig viel Zeit vor sich sieht, die neue Technologie künftig zu nutzen und gegebenenfalls weiter auszubauen. Dementsprechend lautet die Hypothese:

H 6a: Die FTP beeinflusst den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA, wobei dieser umso höher ist, je expansiver die FTP ausgeprägt ist, und umgekehrt umso niedriger, je limitierter die FTP ausgeprägt ist:

$FTP \rightarrow PU (+)$.

H 6b: Die FTP beeinflusst den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA stärker als das chronologische Alter (AGE):

$FTP \rightarrow PU > AGE \rightarrow PU$.

Im Gegensatz zum Nutzwert einer Neuerung kristallisieren sich hinsichtlich der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung in der Literatur eindeutiger generelle Altersunterschiede heraus (vgl. Kapitel 4.1.3): Demnach tragen sich Ältere häufig mit gewissen Berührungsängsten gegenüber technologisch komplexen Innovationen, die in jüngeren Altersgruppen weniger stark ausgeprägt sind. Dies zeigt sich sowohl im privaten als auch im beruflichen Kontext und ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass Jüngere mit moderneren Technologien vertrauter sind.

Demzufolge kann ein Einfluss des Alters auf die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung von Hausautomatisierungssystemen vermutet werden. Dieser Einfluss dürfte angesichts einer kürzeren FTP noch stärker zu Tage treten, wenn man sich in einer Phase des Lebens befindet, in der man sich bevorzugt Dingen zuwendet, die eine unmittelbare emotionale ‚Amortisation‘ versprechen. Wenn man also weniger bereit ist, Zeit und Energie in neue komplexe technologische Herausforderungen zu investieren, die auch noch das Risiko der Enttäuschung beinhalten (vgl. Kapitel 4.2.2.2).

Die Hypothese lautet demnach:

H 7a: Die FTP beeinflusst die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA, wobei diese umso höher ist, je expansiver die FTP ausgeprägt ist, und umgekehrt umso niedriger, je limitierter die FTP ausgeprägt ist:

FTP → PEU (+).

H 7b: Die FTP beeinflusst die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA stärker als das chronologische Alter (AGE):

FTP → PEU > AGE → PEU.

Um zu untersuchen, ob das Alter und die FTP als klassische externe Variablen fungieren und somit lediglich Einfluss auf die beiden Determinanten PU und PEU ausüben oder sich auch moderierend auf die Wirkungsbeziehungen innerhalb des TAM auswirken, sollen ergänzende Analysen anhand des Vergleichs bestimmter Teilstichproben vorgenommen werden. Diese Vorgehensweise wurde bereits in früheren TAM-Studien zur Untersuchung von Moderatoreffekten externer Variablen gewählt (vgl. Dabholkar & Bagozzi, 2002; Nysveen et al., 2005b; Porter & Donthu, 2006).

Bezugnehmend auf die oben getroffenen Annahmen und unter Berücksichtigung der teils uneinheitlichen Erkenntnisse der bisherigen Forschung zur moderierenden Wirkung des chronologischen Alters auf das TAM (vgl. Kapitel 3.4.1.2 bzw. Tabelle 8 und Kapitel 3.5.3 bzw. Tabelle 14) könnte hierbei erwartet werden:

Dass die Wirkung der ATT auf die BI bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP schwächer ist (bzw. umgekehrt bei Jüngeren bzw. Personen mit einer expansiven FTP stärker ist), da eine positive Einstellung mit einer geringeren (stärkeren) Motivation zur Auseinandersetzung mit moderner Technologie einhergeht,

dass die Wirkung der PU auf die ATT bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP schwächer ist (bzw. umgekehrt), da der Nutzen von HA zwar rational erkannt wird, sich aber z. B. aufgrund mangelnden emotionalen Mehrwerts nicht in einer entsprechend positiven Einstellung niederschlägt.

dass die Wirkung der PEU auf die PU und/oder die ATT bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP stärker ist (bzw. umgekehrt), da der Einfachheit der Nutzung von Personen eine größere Rolle beigemessen wird, die nicht mit digitalen Technologien aufgewachsen sind bzw. die über eine geringere Bereitschaft verfügen, sich damit auseinanderzusetzen.

5.3.3 Hypothesen für die Erweiterungen des TAM

Als potentiell geeignete Modellerweiterungen zur besseren Erklärung bzw. Vorhersage der Übernahme von Hausautomatisierungssystemen wurden die Perceived Access Barriers (PAB) bzw. die Perceived Expressiveness (PEX) gewählt (vgl. Kapitel 3.5.2). Diese sollen im Rahmen der Untersuchung in Ergänzung zum Basismodell analysiert werden, um ihren Erklärungsbeitrag für das Gesamtmodell einschätzen zu können. Sie treten dabei als jeweils dritte zusätzliche Determinante neben die PU und PEU.

Dabei lassen sich unter der Berücksichtigung der mit diesen Konstrukten bisher erlangten Forschungserkenntnisse (Porter & Donthu, 2006; Venkatesh et al., 2012 bzw. Pedersen & Nysveen, 2003; Nysveen et al., 2005a) folgende Überlegungen ableiten:

Hohe Anschaffungs- und mögliche Folgekosten sowie ein hoher Installationsaufwand können abschreckend wirken. Dies ist tatsächlich auch einer der am häufigsten von befragten Konsumenten genannten Gründe gegen eine Übernahme von HA (vgl. Kapitel 2.2.1), der gegebenenfalls auch die Einstellung zu HA negativ beeinflussen könnte. Aus diesen Überlegungen ergibt sich folgende Hypothese:

H 8: Die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) wirken negativ auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA:

PAB \rightarrow ATT (-).

Nichtdestotrotz soll auch betrachtet werden, inwieweit direkte Einflüsse der PAB auf die BI auftreten, was darauf hindeuten würde, dass man meint, sich HA nicht leisten zu können oder zu wollen, obwohl man gegebenenfalls eine positive Einstellung dazu hat. Zudem ist ein Einfluss auf die PU zu untersuchen, da es sein könnte, dass die PAB in Form einer Preis-Leistungsbewertung in die Nutzenevaluation eingehen und von der PU mediiert werden.

Seiner Persönlichkeit durch die Übernahme einer Innovation Ausdruck zu verleihen, dies auch anderen gegenüber zu kommunizieren und sie dadurch gegebenenfalls zu beeindrucken, ist eine Motivation, welche frühen Übernehmern von Adoptionsforschern gemeinhin attestiert wird (vgl. Kapitel 2.3.2). Auch Marktforschungserkenntnisse lassen auf die Relevanz der PEX im Zusammenhang mit der Übernahme von Smart-Home-Technologie schließen (vgl. Kapitel 2.2.1). Auch die PEX soll im vorliegenden erweiterten TAM-Modell als zusätzliche Determinante neben der PU und der PEU untersucht werden, wobei sich die Hypothese wiederum auf die Wirkungsbeziehung mit der ATT bezieht:

H 9: Die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch die Nutzung von HA Ausdruck zu verleihen (PEX), wirkt positiv auf die Einstellung gegenüber HA:

PEX → ATT (+).

Auch die PEX ist zusätzlich daraufhin zu untersuchen, ob sich eventuell direkte Einflüsse auf die BI bzw. die PU offenbaren. Diese fanden sich z. B. in der Arbeit von Pedersen und Nysveen (2003). Die direkte Wirkung der PEX auf die BI (vorbei an der ATT) ließe sich so interpretieren, dass die Motivation, sich mit der Nutzung einer modernen Technologie aufzuwerten, auf ein zu erreichendes Ergebnis abzielt, also z. B. andere zu beeindrucken. Das muss sich nicht unbedingt in der Einstellungsbildung niederschlagen. Ein signifikanter Einfluss der PEX auf die PU hieße, dass sich der wahrgenommene Nutzen durch die Außenwirksamkeit der Neuerung erhöht, etwa wie bei einem Statussymbol.

5.3.4 Hypothesen für den Einfluss des Alters und der FTP auf die TAM-Erweiterungen

Bezüglich der Frage, inwieweit sich das Alter bzw. die FTP in ihrer Rolle als externe Variablen jeweils auf die Zusatzdeterminanten PAB und PEX auswirken, werden, soweit vorhanden, bisherige Erkenntnisse betrachtet und darüber hinaus folgende Überlegungen angestellt:

In der oben zitierten Arbeit von Porter und Donthu (2006) beeinflusst das Alter (anders als von den Autoren ursprünglich erwartet) die PAB, wonach ältere Konsumenten höhere PAB empfinden. In der Studie von Venkatesh et al. (2012) bestätigt sich dies zumindest für ältere Frauen. Da die Variable PAB auf den empfundenen Aufwand abstellt, mag es Analogien zur PEU geben, wonach Ältere bzw. Personen mit einer limitierten FTP aufgrund gewisser Berührungängste einen solchen Aufwand tendenziell größer einschätzen bzw. eher weniger bereit sind, ihn zu betreiben (vgl. 5.3.2). Außerdem könnte die im Vergleich zu jüngeren Konsumenten geringere Vertrautheit mit moderner Technologie zu einer Überschätzung der PAB führen. Daher wird für die Einflusswirkung der Altersvariablen auf die PAB folgende Annahme getroffen:

H 10a: Die FTP beeinflusst die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) zur Nutzung von HA, wobei diese umso niedriger sind, je expansiver die FTP ausgeprägt ist, und umgekehrt umso höher, je limitierter die FTP ausgeprägt ist:

FTP → PAB (-).

H 10b: Die FTP beeinflusst die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) zur Nutzung von HA stärker als das chronologische Alter (AGE):

FTP → PAB > AGE → PAB.

Nysveen et al. (2005a) berücksichtigten in ihren Studien nicht den direkten, sondern nur den moderierenden Einfluss des Alters¹⁰⁵. Es muss daher auf Basis theoretischer Überlegungen gemutmaßt werden, ob und inwieweit das Alter bzw. die FTP sich auf die PEX auswirkt: Hierfür lässt sich wiederum die SST heranziehen, wonach Personen mit einer expansiven FTP stärker danach streben, soziale Netzwerke aufzubauen und neue Kontakte zu knüpfen (vgl. Kapitel 4.2.2.2). Personen mit einer limitierten FTP tendieren hingegen eher dazu, eine selektive Ausdünnung des sozialen Beziehungsgeflechts vorzunehmen und sich auf die Pflege bedeutsamer Beziehungen zu konzentrieren, von denen sie sich einen emotionalen Gegenwert versprechen. Der Aspekt, sich selbst gerne mit modernen Technologien zu ‚schmücken‘ und daher auch stärker auf die Außenwirkung von Neuerungen zu achten und diese entsprechend selektiv wahrzunehmen, mag vor diesem Hintergrund bei Jüngeren bzw. Personen mit einer expansiven FTP eine größere Rolle spielen. Demnach lässt sich mit Blick auf die PEX folgende Annahme treffen:

H 11a: Die FTP beeinflusst die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch die Nutzung von HA Ausdruck zu verleihen (PEX), wobei diese umso höher ist, je expansiver die FTP ausgeprägt ist, und umgekehrt umso niedriger, je limitierter die FTP ausgeprägt ist:

FTP → PEX (+).

H 11b: Die FTP beeinflusst die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch die Nutzung von HA Ausdruck zu verleihen (PEX), stärker als das chronologische Alter (AGE):

FTP → PEX > AGE → PEX.

Zuletzt sollen auch etwaige moderierende Effekte seitens des Alters bzw. der FTP auf die von den PAB bzw. der PEX ausgehenden Wirkungsbeziehungen geprüft werden. Dementsprechend könnte erwartet werden:

- Dass die Wirkung der PAB auf die ATT bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP stärker ist (bzw. umgekehrt), da der Kosten- und Installationsaufwand von HA eine größere Rolle bei der Einstellungsbildung spielt,
- dass die Wirkung der PEX auf die ATT bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP schwächer ist (bzw. umgekehrt), da die ‚Außenwirksamkeit‘ von HA eine geringere Rolle bei der Einstellungsbildung spielt.

¹⁰⁵ Sie fanden keinen moderierenden Effekt des Alters auf die Wirkung der PEX (vgl. Nysveen et al., 2005a).

5.4 Operationalisierung der Messinstrumente

5.4.1 TAM-Basismodell

Das Untersuchungsmodell, das dieser Arbeit zugrunde liegt, basiert im Kern auf dem Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1985, vgl. Kapitel 3.1). Für die Untersuchung gewählt wurde die mit Bagozzi und Warshaw entwickelte Variante (vgl. Davis et al., 1989). Elementarer Bestandteil des Basis-Modells sind die beiden Variablen *Perceived Usefulness* (PU) und *Perceived Ease of Use* (PEU), die maßgeblich die Einstellung zur Anwendung bzw. im vorliegenden Untersuchungsfall *Attitude toward Using Home Automation* (ATT) determinieren. Kausal nachgelagert folgt die Nutzungsabsicht *Behavioral Intention to Use* (BI) und die tatsächliche Nutzung *Actual System Use*.¹⁰⁶

Generell charakteristisch für die Operationalisierung der TAM-Variablen in vielen Studien ist die spezifische Adaption auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand, die aber vom Grad der Anpassung her höchst unterschiedlich ausfallen kann. In der Literatur finden sich einerseits zahlreiche Anwendungsfälle, in denen sich die Autoren sehr eng an den Original-Skalen orientieren und versuchen, so wenig wie möglich vom Wortlaut abzuweichen. Andererseits finden sich auch Studien mit gravierenden Anpassungen bis hin zu kompletten Neuformulierungen der Items. Dies verwundert nicht, da das TAM ja ursprünglich zur Untersuchung der beruflichen Computernutzung entwickelt wurde, bis heute aber thematisch weitaus breitere Anwendung gefunden hat. Davis et al. selbst empfehlen, die Formulierung der Messinstrumente dem spezifischen Untersuchungsziel anzupassen (Davis et al., 1989).

Besonders im Hinblick auf die Anwendung des TAM zur Untersuchung der Übernahme bzw. Nutzung von Consumer-Technologien stellt sich die Herausforderung, die Messskalen an den privaten Nutzungskontext und das jeweilige Untersuchungsobjekt zu adaptieren. Dabei steht besonders die Skala zur Messung der *Perceived Usefulness* im Fokus, da diese im Original von Davis stark auf die Messung der Nutzensteigerung hinsichtlich der Arbeitsproduktivität ausgerichtet war (vgl. Kapitel 3.1.4). Die Adaption der anderen im TAM verwendeten Skalen erscheint demgegenüber vergleichsweise unproblematisch.

¹⁰⁶ Im Originalmodell finden die Abkürzungen U (*Perceived Usefulness*), E (*Perceived Ease of Use*), A (*Attitude toward Using*) und BI (*Behavioral Intention to Use*) Verwendung (vgl. Davis et al., 1989).

5.4.1.1 Perceived Usefulness

Besonders stark variiert in den verschiedenen TAM-Studien je nach Untersuchungsgegenstand der wahrgenommene Nutzen (PU) einer Sache, der zumeist durch die verwendeten Skalenitems konkretisiert wird. Davis untersuchte in seiner Grundlagenarbeit die Akzeptanz von E-Mail im beruflichen Kontext und definierte vor diesem Hintergrund PU als “the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance” (Davis, 1989, S. 320). Dementsprechend sind auch die im Rahmen seiner Untersuchung entwickelten Skalen stark von Aspekten geprägt, die mit der Effektivität bzw. Effizienz der Arbeitsleistung zu tun haben (vgl. Davis, 1989, S. 324). Diese Definition ließ sich nicht auf die vielfältigen Anwendungsfälle übertragen, die in der Forschung in den Folgejahren bis heute mithilfe des TAM untersucht wurden, so dass ausgehend von der Grundidee hinter der PU für neue Anwendungsfelder auch immer wieder neue, dem jeweiligen Sachverhalt angepasste Skalen Verwendung fanden.

Tatsächlich ist es durchaus im ursprünglichen Sinne von Davis, das TAM auf immer neue Technologiebereiche zu übertragen und dabei eine konsequente Adaption der Skalen vorzunehmen (Davis, 1985). So beschreibt er zwei aus seiner Sicht schwer vereinbare Optionen: Die eine Möglichkeit bestünde darin, eine universell einsetzbare Skala zu entwickeln, die sich zur Messung des Nutzens auf ein breites Feld von Anwendungen adaptieren lässt. Die andere Option wäre, den jeweils anwendungsspezifischen Nutzen zu identifizieren und darauf basierend zu messen (ebd.) Davon ausgehend, dass dieser anwendungsspezifische Nutzen in der Realität von Fall zu Fall stark variiert, trifft Davis folgende Feststellung: “This diversity of ‘product’ definitions raises significant problems for the general approach. Since in a general approach the benefit measure will need to be defined and worded in very broad and general terms, it is likely to be vague and ambiguous, which is likely to increase the measurement error” (Davis, 1985, S. 137). Des Weiteren führt Davis aus: “This would reduce the diagnostic value of the benefit construct and obscure model testing efforts” (Davis, 1985, S. 138).

Davis sieht in einer zu allgemein gehaltenen Formulierung der PU auch Probleme hinsichtlich der Diskriminanzvalidität mit Blick auf die Abgrenzung von den anderen TAM-Variablen. Dabei befürchtet er, dass der eigentliche objektspezifische Nutzen so nicht gut genug erfasst werden kann und allen voran von der PEU überlagert werden könnte (Davis, 1985). Er spricht sich daher für einen idiosynkratischen Ansatz aus: “Therefore it appears that the more desirable [sic] approach is to model benefits in a context-specific manner” (Davis, 1985, S. 138).

Dieser von Davis postulierte Ansatz wird in vielen Studien (zum Teil unter seiner eigenen Beteiligung) nicht konsequent beherzigt. Dies mag in erster Linie mit

dem Ansinnen zu tun zu haben, die Originalskalen, die ihre Eignung in vielen Replikationen unter Beweis gestellt haben, möglichst wenig zu modifizieren. So werden die Items zur Messung der PU häufig nur namentlich den zu untersuchenden Technologien angepasst, nicht aber inhaltlich. Dies scheint bis zu einem gewissen Grad vertretbar zu sein, solange es sich bei den Untersuchungsgegenständen um Technologien handelt, die sich im ursprünglichen Sinne mit der Arbeitsproduktivität auseinandersetzen. Spätestens aber mit Übertragung des Modells auf den privaten Anwendungsbereich stellt sich mit Blick auf die Inhaltsvalidität die Frage, inwieweit es sinnvoll ist, so eng an den Originalformulierungen zur Messung der PU festzuhalten, wie dies einige Autoren tun (vgl. z. B. Pikkarainen et al., 2004). Baron et al. (2006) sprechen in diesem Zusammenhang gar von einer methodischen Zwangsjacke, durch welche die konsumentenorientierte TAM-Forschung eingeengt wird und empfehlen, bei der Item-Formulierung mehr auf den spezifischen Anwendungskontext einzugehen.

Andere Autoren hingegen folgen dem ursprünglichen Gedanken von Davis (1985) und nehmen zum Teil deutliche kontextspezifische Veränderungen an den Item-Formulierungen der PU vor (vgl. z. B. Heijden, van der, 2004; Nysveen et al., 2005b), welche dem Untersuchungsgegenstand besser gerecht werden, da sie die Nutzenaspekte inhaltlich treffender und damit valider abbilden.

Diesen Überlegungen bzw. Beispielen folgend orientiert sich die Formulierung der Items eng an den wahrgenommenen Nutzensvorteilen von HA, wie sie von Konsumenten in Marktforschungsbefragungen¹⁰⁷ berichtet wurden:

Hausautomatisierung bringt dem Nutzer ...

- a. ... Komfort und Erleichterung im Wohnalltag,
- b. ... Sicherheit und Kontrolle im Wohnalltag,
- c. ... Energieeinsparung im Wohnalltag,
- d. ... eine Wertsteigerung der Immobilie,
- e. ... Freude an der besseren Lebensqualität im Wohnalltag,
- f. ... ein sicheres Gefühl im Wohnalltag,
- g. ... das gute Gefühl, in einem modernen Zuhause zu leben,
- h. ... insgesamt einen großen Nutzen.

¹⁰⁷ Die Auswahl der einzelnen Nutzenaspekte erfolgte auf Basis der Erkenntnisse aus acht im Auftrag von Somfy in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut Insight Europe im April 2011 durchgeführten Gruppendiskussionen mit Konsumenten in Deutschland und Frankreich (Insight Europe, 2011). Bei den Teilnehmern der Gruppendiskussionen handelte es sich um Personen im Alter von 35 bis 65 Jahren, die über Wohneigentum verfügten bzw. den Erwerb von Wohneigentum innerhalb der nächsten sechs Monate planten und diesbezüglich konkretes Interesse an der Installation von Hausautomatisierungslösungen hatten (ebd.).

Die Einstufung erfolgt bei dieser wie auch bei allen im Folgenden dargelegten Messskalen der PEU, ATT, PAB und PEX anhand einer 5-stufigen Likert-Skala von 1 = „stimme voll und ganz zu“ bis 5 = „stimme überhaupt nicht zu“.

Die obige Auswahl spiegelt die wesentlichen Nutzenaspekte wider, die seitens der Befragten angeführt wurden. Ein weiteres Item trifft die Gesamtaussage „Hausautomatisierung bringt dem Nutzer insgesamt einen großen Nutzen“. Die interne Konsistenz und Validität des Messinstruments soll im Rahmen dieser Arbeit durch entsprechende Analysen geprüft und die Skala gegebenenfalls um einzelne unpassende Items bereinigt werden – ein Vorgehen, welches in zahlreichen anderen TAM-Studien (vgl. z. B. Davis, 1989; Porter & Donthu, 2006; Yang & Jolly, 2008) in vergleichbarer Weise angewendet wurde.

5.4.1.2 Perceived Ease of Use

Deutlich näher am Original bewegt sich in den meisten TAM-Studien die Operationalisierung der empfundenen Einfachheit der Nutzung (PEU). Hier sind die zugrundeliegenden ursprünglichen Statements von Davis besser generalisierbar und können daher in der Regel mit nur leichten Modifikationen auf andere Themen adaptiert werden. So ist Davis' Definition der PEU im Unterschied zu seiner Definition der PU (siehe Kapitel 5.4.1.1) wesentlich allgemeingültiger gehalten. Er definiert PEU als "the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort" (Davis, 1989, S. 320).

Die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung wird in dieser Untersuchung wie folgt operationalisiert:

Hausautomatisierung ...

- a. ... ist/ wäre im Hinblick auf Handhabung und Nutzung einfach zu erlernen,
- b. ... kann/ könnte einfach programmiert werden, das zu tun, was ich will,
- c. ... ist/ wäre im alltäglichen Umgang klar und verständlich,
- d. ... ist/ wäre für mich flexibel nutzbar, so wie ich es brauche,
- e. ... ist/ wäre für mich schnell und einfach zu beherrschen,
- f. ... empfinde ich alles in allem als einfach zu nutzen.

Die Items orientieren sich inhaltlich an den sechs Original-Items der Skala von Davis (1989, S. 340). Sie wurden in Bezug auf das Untersuchungsthema angepasst, hierfür frei übersetzt und im Satzbau verändert. Auch andernorts in der deutschen Forschungsliteratur existieren keine einheitlichen Übersetzungen der PEU-Skala. Die Formulierung in der Kombination Präsens/Konjunktiv wurde gewählt, um gleichsam mögliche Nutzer anzusprechen, auch wenn von einer Mehrheit an Nicht-Nutzern ausgegangen werden konnte.

5.4.1.3 Attitude Toward Using HA

Sehr unterschiedlich wird in der Forschung bei Verwendung des TAM auch die Einstellung zur Nutzung (ATT) gemessen. Während Davis auf eine bipolare Skala mit semantischen Gegensatzpaaren zurückgriff (vgl. Davis, 1985, S. 93), werden in Studien aus jüngerer Zeit (vgl. z. B. Porter & Donthu, 2006; Carter, 2008; Ha & Stoel, 2009; Wirtz, Ullrich & Mory, 2011) häufig Likert-Skalen mit konkreter ausformulierten Statements bevorzugt.

Die Einstellung gegenüber der Nutzung von Hausautomatisierung wird dementsprechend durch folgende Items operationalisiert:

- a. Ich stehe Hausautomatisierung positiv gegenüber.
- b. Ich finde es klug, Hausautomatisierung zu nutzen.
- c. Es ist wünschenswert, zu Hause über Hausautomatisierung zu verfügen.

Es wurde auf vergleichbare Formulierungen zurückgegriffen, wie sie die oben genannten Autoren (Porter & Donthu, 2006; Carter, 2008; Ha & Stoel, 2009; Wirtz et al., 2011) in ihren Untersuchungen verwenden. Auch hier ist in der Literatur keine Einheitlichkeit zu beobachten, häufig aber werden wie in diesem Fall drei Items verwendet.

5.4.1.4 Behavioral Intention to Use HA

Die BI wird in Untersuchungen auf Basis des TAM in der Regel dadurch gemessen, dass die Befragten eine Vorhersage treffen (z. B. Venkatesh & Davis, 2000; Agarwal & Karahanna, 2000) bzw. die Wahrscheinlichkeit einschätzen (z. B. Davis et al. 1992; Dabholkar & Bagozzi, 2002; Bruner & Kumar, 2005), inwieweit sie erwarten, die Anwendung künftig zu nutzen. Die Messung variiert dabei zwischen einem (z. B. Chen et al., 2002; Dabholkar & Bagozzi, 2002), häufig zwei (z. B. Davis et al. 1992; Gefen & Straub, 2003a) bis hin zu drei oder vier Items (z. B. Moon & Kim, 2001; Carter, 2008; Wirtz et al., 2011).

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Befragten gebeten, im Rahmen einer Matrix-Frage auf einer 5-stufigen Intensitätsskala von 1 = „sehr wahrscheinlich“ bis 5 = „sehr unwahrscheinlich“ einzuschätzen, inwieweit sie diverse technische Vorrichtungen, darunter auch ein übergreifendes Hausautomatisierungssystem, für ihr Haus bzw. ihre Wohnung in Zukunft anschaffen bzw. nutzen werden. Die tatsächliche Nutzung bleibt im Modell, wie oben dargelegt, aufgrund fehlender Beobachtbarkeit ausgeklammert.

Der genaue Wortlaut der Frage lautet: „Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie folgende Vorrichtungen in Zukunft für Ihr Haus/ Ihre Wohnung anschaffen bzw.

nutzen werden?“). Die letzte Antwortkategorie bezieht sich auf das Hausautomatisierungssystem, bezeichnet als „übergreifendes Hausautomatisierungssystem, welches mehrere der genannten elektrischen Vorrichtungen automatisch und aufeinander abgestimmt steuert.“

5.4.2 Future Time Perspective

Die FTP wird mittels der von Carstensen & Lang (1996) entwickelten und auch ins Deutsche übersetzten (Lang & Carstensen, 2002) Skala mit den folgenden zehn Items gemessen:

- a. Auf mich warten viele Möglichkeiten in der Zukunft.
- b. Ich glaube, dass ich in der Zukunft viele neue Ziele haben werde.
- c. Meine Zukunft ist voller Möglichkeiten.
- d. Der größte Teil meines Lebens liegt vor mir.
- e. Meine Zukunft erscheint mir unendlich.
- f. In meinem zukünftigen Leben kann ich noch alles tun, was ich möchte.
- g. In meinem Leben bleibt mir noch viel Zeit, um neue Pläne zu machen.
- h. Ich habe das Gefühl, dass meine Zeit abläuft.
- i. Meine Möglichkeiten in der Zukunft sind begrenzt.
- j. Mit zunehmendem Alter beginne ich, die Zeit als begrenzt zu erleben.

Die Items a bis g fokussieren dabei die wahrgenommenen künftigen Möglichkeiten, Focus on Opportunities (FoO), während die Items h bis j auf die subjektiv empfundenen Grenzen, Focus on Limitations (FoL), abstellen (vgl. Kapitel 4.2.2.2) und entsprechend invers formuliert sind (vgl. Carstensen & Lang, 1996; Cate & John, 2007). Zur Einstufung wurde hier wiederum eine 5-stufige Likert-Skala von 1 = „trifft voll und ganz zu“ bis 5 = „trifft überhaupt nicht zu“ eingesetzt¹⁰⁸.

¹⁰⁸ Bei der Originalskala von Carstensen und Lang (1996) handelt es sich um eine siebenstufige Zustimmungsskala, auf welcher die Extreme mit 1 = “very untrue” und 7 = “very true” bezeichnet sind. Bei der von Lang und Carstensen eingesetzten deutschen Übersetzung kommt hingegen eine 5-stufige Skala zum Einsatz, welche den Grad der Zustimmung zu den 10 Items mit den Endpunktbezeichnungen „überhaupt nicht“ bzw. „sehr gut“ misst (Lang & Carstensen, 2002). Eine solche 5-stufige Skala wurde auch in der vorliegenden Untersuchung bevorzugt, um den Fragebogen konsistent zu halten und die Befragten nicht mit verschiedenen Skalenlängen zu verwirren.

5.4.3 TAM-Erweiterungen

5.4.3.1 Perceived Access Barriers

Die wahrgenommenen Adoptionshürden wurden in der Befragung wie folgt erhoben:

Hausautomatisierung ...

- a. ... ist/ wäre teuer in der Anschaffung,
- b. ... ist/ wäre aufwändig in der Installation,
- c. ... ist/ wäre unsicher im Hinblick auf mögliche Folgekosten.

Während die Verwendung des Konstrukts durch die Arbeiten der in Kapitel 3.5.2 genannten Autoren (Porter & Donthu, 2006; Venkatesh et al., 2012) inspiriert wurde, folgt die Formulierung der drei Statements inhaltlichen Überlegungen und führt in Marktforschungsstudien gefundene aufwandsbezogene Adoptionsbarrieren an (vgl. Kapitel 2.2.1).

5.4.3.2 Perceived Expressiveness

Zur Messbarmachung dieser auf die persönliche Außenwirkung gerichteten Variablen wurden folgende drei Items herangezogen:

Hausautomatisierung ...

- a. ... ist/ wäre ein interessantes Thema, über das man sich gerne mit anderen unterhält,
- b. ... ist/ wäre geeignet, um andere zu beeindrucken,
- c. ... passt sehr gut zu einem modernen Lebensstil.

Auch diese Aussagen wurden in Anlehnung an die Intention des Konstrukts Perceived Self-Expressiveness bzw. Perceived Expressiveness (vgl. Pedersen & Nysveen, 2003; Nysveen et al., 2005a) vom Original abweichend zum Untersuchungsthema passend formuliert.

5.5 Methodische Konzeption der Untersuchung

Dieses Kapitel umfasst die methodischen Grundlagen der Untersuchung (5.5.1) sowie die Beschreibung der Untersuchungsanlage und des Erhebungsdesigns (5.5.2).

5.5.1 Methodische Grundlagen

Die im Rahmen dieser Arbeit gewählte Untersuchungsmethodik ist im Wesentlichen die Strukturgleichungsmodellierung. Mit Hilfe eines Strukturgleichungsmodells (SGM) sollen die in Kapitel 5.3 aus der Theorie abgeleiteten Untersuchungshypothesen auf Basis von Befragungsdaten empirisch geprüft werden.

5.5.1.1 Strukturgleichungsmodell (SGM)

Die empirische Prüfung der Hypothesen folgt dem deduktiv-nomologischen Ansatz von Hempel-Oppenheim (1948, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010), wonach auf die Gültigkeit eines Sachverhalts durch wissenschaftliche oder sachlogische Gesetzmäßigkeiten und empirische Beobachtung geschlossen werden kann. Dabei wird eine Ursache-Wirkungs-Beziehung unterstellt (ebd.).

Die Gesetzmäßigkeiten entsprechen im vorliegenden Untersuchungsfall den aus der empirischen Forschung gewonnenen Theorien hinsichtlich des Zusammenwirkens verschiedener Faktoren zur Erklärung bzw. Vorhersage der Adoption von Innovationen (insbesondere auf Basis des TAM) – ergänzt um sachlogische und theoretisch begründete Überlegungen hinsichtlich der Beteiligung bisher weitgehend ungeprüfter Einflussfaktoren (insbesondere der FTP). Der Sachverhalt ist in diesem Fall die Nutzung bzw. Übernahme von Hausautomatisierung.

Das sich hieraus ergebende Hypothesensystem wird anhand des SGM in eine formale Struktur überführt, in der die Wirkungsbeziehungen der Variablen dann anhand der Befragungsdaten geschätzt und den Hypothesen zur Prüfung gegenübergestellt werden können (Weiber & Mühlhaus, 2010). Das SGM zählt somit zu den strukturprüfenden multivariaten Analysemethoden (ebd.).

Die in einem SGM untersuchten Wirkungsbeziehungen unterstellen Kausalität, d. h. es gilt nicht nur, Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen Variablen zu analysieren, sondern auch a priori zu bestimmen, welche Variablen als abhängige (endogene) und welche als unabhängige (exogene) Variablen fungieren (Weiber & Mühlhaus, 2010). Das SGM unterscheidet sich aber von anderen Methoden, die ebenfalls Kausalität unterstellen, darin, dass anders als etwa bei der Regressionsanalyse ein komplexes Geflecht aus Kausalbeziehungen simultan analysiert

werden kann, in dem auch intervenierende Variablen auftreten können, die sowohl als abhängige als auch als unabhängige Variable fungieren (ebd.). Darüber hinaus können in einem SGM nicht nur manifeste (direkt beobachtbare bzw. messbare) Variablen, sondern auch latente (empirisch nicht direkt beobachtbare bzw. messbare) Variablen erfasst werden (ebd.).

Latente Variablen sind hypothetische Konstrukte, zu deren Operationalisierung Messvariablen definiert werden müssen, die das Konstrukt möglichst gut (ab)bilden und ihrerseits messbar sind (Weiber & Mühlhaus, 2010). Eine höhere Anzahl von Messvariablen (bzw. Indikatoren), ein sogenanntes Indikatorenset, erhöht dabei in der Regel die Reliabilität und Validität des Messmodells (ebd.).

Dabei lassen sich nach Blalock (1964, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010) grundsätzlich zwei Arten von Messmodellen zur Operationalisierung unterscheiden: Während formative Messmodelle einem regressionsanalytischen Ansatz folgen und davon ausgehen, dass die latente Variable von den Messvariablen gebildet, also verursacht wird, verfolgen reflektive Messmodelle einen faktoranalytischen Ansatz und unterstellen, dass die Messvariablen das Konstrukt abbilden, also nicht selbst verursachen, sondern lediglich widerspiegeln. In reflektiven Modellen fungiert das hypothetische Konstrukt damit quasi als unabhängige Variable, welches die Ausprägung der Messvariablen bewirkt.

Auch in der vorliegenden Untersuchung stehen latente, also nicht direkt beobachtbare und damit auch nicht direkt messbare Variablen im Fokus der Betrachtung: Auf der einen Seite insbesondere die im TAM inkludierten Variablen Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEU) und die Einstellung (ATT), welche im Untersuchungsmodell als intervenierende Variablen fungieren, also einerseits von anderen Variablen beeinflusst werden als auch andere Variablen beeinflussen (siehe Abbildung 34). Auf der anderen Seite steht das Persönlichkeitsmerkmal Future Time Perspective (FTP) als vorgelagerte, externe und somit exogene Variable des Modells. Wie aus Abbildung 34 ersichtlich, sind die Messmodelle dieser latenten Konstrukte reflektiv spezifiziert, d. h. die Messindikatoren (x bzw. y) werden durch die Konstrukte bewirkt. Sie spiegeln einzelne Facetten des wahrgenommenen Nutzens, der wahrgenommenen Einfachheit, der Einstellung und der FTP wider und sind somit das Resultat unbestimmter Empfindungen¹⁰⁹. Als manifeste (direkt messbare), endogene Variable

¹⁰⁹ Die Empfindungen können im Fall der PU und PEU als unbestimmt betrachtet werden, da es sich aufgrund fehlender Anwendungserfahrung der Befragten lediglich um vage Vorstellungen hinsichtlich des Nutzens bzw. der Benutzerfreundlichkeit von HA handeln dürfte, auf deren Basis keine differenzierte Beurteilung erwartet werden kann.

im SGM hinzu kommt die letztliche Selbsteinschätzung der Befragten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der Nutzung bzw. Übernahme (BI).

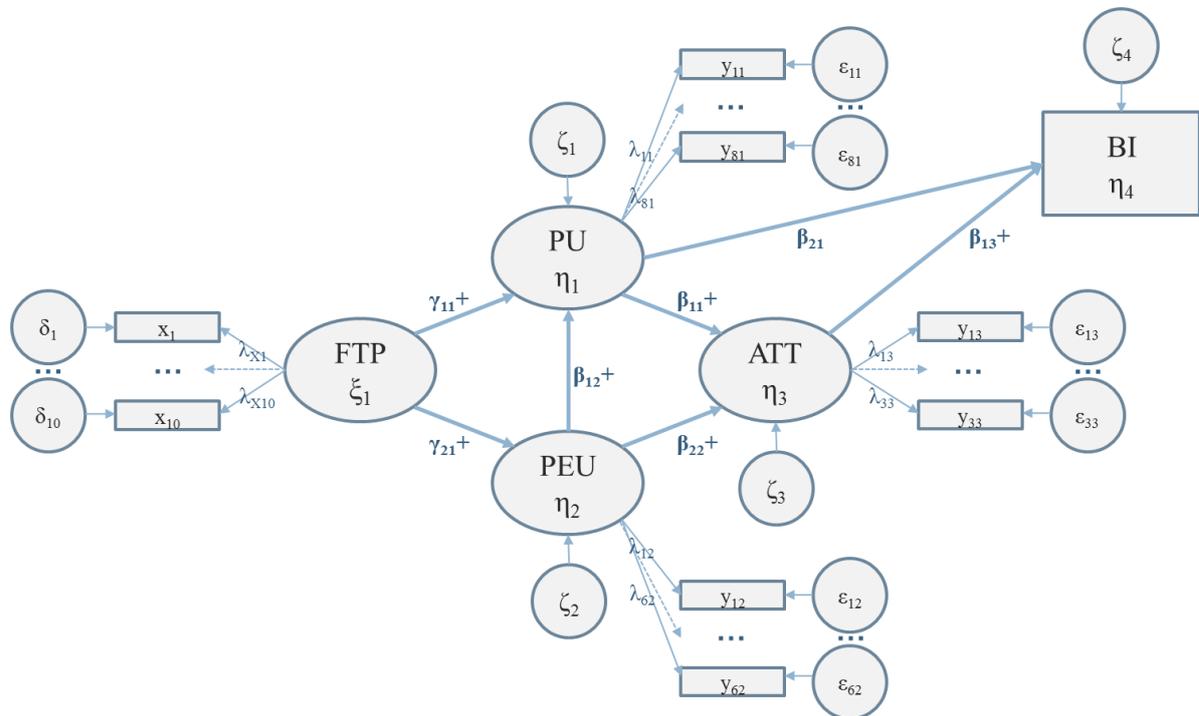


Abbildung 34: Pfaddiagramm des gewählten Strukturgleichungsmodells

Das SGM besteht aus einem inneren Strukturmodell und außen ‚angehängten‘ Messmodellen (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010): Das Strukturmodell spiegelt die vermuteten kausalen Zusammenhänge zwischen den Variablen gemäß der in Kapitel 5.3 formulierten Hypothesen wider. Die endogenen Variablen (η) werden durch die vorgelagerten Variablen erklärt, wobei für den nicht aufgeklärten Anteil immer eine Residual- bzw. Fehlervariable (ζ) verbleibt. Die Pfadkoeffizienten (γ bzw. β bzw. λ) entsprechen den standardisierten Effektgrößen der Wirkungszusammenhänge zwischen den Variablen. Die Messmodelle der latenten Variablen sind ‚außen‘ an die jeweiligen Variablen angehängt und bestehen aus dem der jeweiligen Variable zugeordneten Set von Messvariablen (x bzw. y ; vgl. Kapitel 5.4). Da sie gemäß ihrer reflektiven Spezifikation in ihrer Ausprägung von der jeweiligen latenten Variable abhängig sind, d. h. durch diese verursacht bzw. erklärt werden, besitzen auch sie jeweils eine Residual- bzw. Messfehlervariable (δ bzw. ε). Die Prüfung der reflektiven Messmodelle erfolgt dann mittels einer konfirmatorischen Faktorenanalyse¹¹⁰ (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

¹¹⁰ Bei formativen Messmodellen erfolgt die Prüfung hingegen mit einem regressionsanalytischen Ansatz, da hier η als abhängige Variable der Messvariablen verstanden wird (Weiber & Mühlhaus, 2010).

Das in Abbildung 34 dargestellte Pfaddiagramm lässt sich nach dem unten dargestellten Prinzip auch in lineare Gleichungen fassen, wobei für jede endogene Variable genau eine Gleichung aufzustellen ist (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010):

Strukturmodell:

$$\text{PU: } \eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \beta_{12} \eta_2 + \zeta_1$$

$$\text{PEU: } \eta_2 = \gamma_{21} \xi_1 + \zeta_2$$

$$\text{ATT: } \eta_3 = \beta_{11} \eta_1 + \beta_{22} \eta_2 + \zeta_3$$

$$\text{BI: } \eta_4 = \beta_{13} \eta_3 + \beta_{21} \eta_1 + \zeta_4$$

Messmodelle der latenten endogenen bzw. intervenierenden Variablen:

$$\text{PU: } y_{11} = \lambda_{11} \eta_1 + \varepsilon_{11} \dots \text{bis} \dots y_{81} = \lambda_{81} \eta_1 + \varepsilon_{81}$$

$$\text{PEU: } y_{12} = \lambda_{12} \eta_2 + \varepsilon_{12} \dots \text{bis} \dots y_{62} = \lambda_{62} \eta_2 + \varepsilon_{62}$$

$$\text{ATT: } y_{13} = \lambda_{13} \eta_3 + \varepsilon_{13} \dots \text{bis} \dots y_{33} = \lambda_{33} \eta_3 + \varepsilon_{33}$$

Messmodell der exogenen Variable:

$$\text{FTP (exogen): } x_1 = \lambda_{x1} \xi_1 + \delta_1 \dots \text{bis} \dots x_{10} = \lambda_{x10} \xi_1 + \delta_{10}$$

Zur weiteren Berechnung müssen die Gleichungen nach dem folgenden, allgemeinen Prinzip in Matrizen Schreibweise überführt werden (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010):

Strukturmodell:

$$\eta = B * \eta + \Gamma * \xi + \zeta \tag{1}$$

Die Gleichung (1) steht für ein SGM, dessen Variablen nicht direkt messbar sind (Homburg, Pflesser & Klarmann, 2008). Dabei sind η , ξ , und ζ als Spaltenvektoren der jeweiligen Variablen zu verstehen (Weiber & Mühlhaus, 2010, S. 42). B und Γ stehen für die Koeffizientenmatrizen der postulierten Beziehungen zwischen den endogenen (η) Variablen untereinander bzw. zwischen der exogenen (ξ) und den endogenen (η) Variablen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Mittels der Koeffizientenmatrix B werden also die Effekte der latenten endogenen Variablen untereinander modelliert und mittels Γ die Effekte latenter exogener auf latente endogene Variablen (Homburg & Baumgartner, 1995). Bei ζ handelt es sich um einen Vektor der Fehlergrößen im Strukturmodell vergleichbar mit dem Fehlerterm im Rahmen der multiplen Regressionsanalyse (ebd.).

Messmodelle:

$$\text{endogen:} \quad y = \Lambda_y * \eta + \varepsilon \quad (2)$$

$$\text{exogen:} \quad x = \Lambda_x * \xi + \delta \quad (3)$$

Bei den Gleichungen (2) und (3) handelt es sich um faktorenanalytische Modelle (Homburg et al., 2008). In den Gleichungen der Messmodelle werden die Beziehungen zwischen den latenten Variablen η bzw. ξ und den zugehörigen Mess- bzw. Indikatorvariablen dargestellt (Homburg & Baumgartner, 1995). Dabei stehen Λ_y bzw. Λ_x für die Koeffizientenmatrizen der Pfade zwischen den Messvariablen (y) und den latenten endogenen Variablen (η) bzw. zwischen den Messvariablen (x) und den exogenen Variablen (ξ) und können als Faktorladungsmatrix interpretiert werden (Homburg & Baumgartner, 1995; Weiber & Mühlhaus, 2010). Die Vektoren ε und δ sind als Residuen aufzufassen (Weiber & Mühlhaus, 2010), da unterstellt wird, dass die Indikatoren eine fehlerbehaftete Messung der jeweils zugrundeliegenden latenten Variablen darstellen (Homburg & Baumgartner, 1995).

Neben den Koeffizientenmatrizen der Effektgrößen B und Γ sowie Λ_y bzw. Λ_x werden für die weitere Berechnung bzw. Schätzung im Rahmen der Kovarianzstrukturanalyse auch noch die Kovarianzmatrizen der latenten exogenen Variablen untereinander (Φ) sowie der Messfehlervariablen (Ψ , Θ_ε , Θ_δ) benötigt (Weiber & Mühlhaus, 2010). Das Grundprinzip der Kausalanalyse besteht darin, die Assoziationen zwischen den beobachteten Variablen, welche deren Kovarianzmatrix entnommen werden können, auf Beziehungen zwischen einer kleineren Anzahl von Konstrukten zurückzuführen, welche den beobachtbaren Variablen zugrunde liegen (Homburg et al., 2008). Mit der Kovarianzstrukturanalyse, welche auf dem Fundamentaltheorem Faktorenanalyse basiert, werden sämtliche Beziehungszusammenhänge aller im SGM enthaltenen Modellparameter simultan geschätzt (Weiber & Mühlhaus, 2010). Die Parameterschätzung zielt darauf ab, dass die vom Modell generierte Kovarianzmatrix der empirisch ermittelten Kovarianzmatrix möglichst ähnlich wird (Homburg et al., 2008). Es wird eine möglichst exakte Reproduktion der empirischen Varianz-Kovarianz-Matrix angestrebt (Weiber & Mühlhaus, 2010). Diese Reproduktion beruht dabei vom Prinzip her auf der konfirmatorischen Faktorenanalyse (ebd.). Mit Blick auf die Messmodelle werden die latenten Variablen als Faktoren interpretiert, welche hinter den zugeordneten Messvariablen stehen. Die Korrelationen zwischen den Messvariablen und den Faktoren (Faktorladungen) werden dabei so geschätzt, dass die empirische Varianz-Kovarianz-Matrix möglichst exakt reproduziert wird (ebd.). Anhand der sich auf diese Weise ergebenden Schätzwerte können die Messmodelle dann geprüft werden.

Mit Blick auf das gesamte SGM, welches neben den Messmodellen auch das Strukturmodell umfasst, kommt die konfirmatorische Faktorenanalyse in verallgemeinerter Form zum Einsatz und erstreckt sich auch auf die Korrelationen zwischen den endogenen und exogenen Messvariablen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Die Schätzungen der Effektgrößen im Strukturmodell werden dabei nicht von Messfehlern beeinflusst, da die Fehlervarianz der Messvariablen im Rahmen der Kovarianzstrukturanalyse keine Verwendung findet (ebd.). Die Berechnung erfolgte im Rahmen dieser Untersuchung mittels der Software SPSS Amos 25.

Die bei der Berechnung des SGM im Zuge der Kovarianzstrukturanalyse angewendeten Schätzverfahren, wie die Maximum-Likelihood-Schätzfunktion, setzen eine Normalverteilung bzw. Multinormalverteilung der Variablen voraus (Homburg et al., 2008; Weiber & Mühlhaus, 2010). Zu prüfen ist daher die univariate Normalverteilung der einzelnen Variablen und die multivariate Normalverteilung der Gesamtheit der Variablen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Anhand von Messwerten hinsichtlich Schiefe und Wölbung (Kurtosis) der einzelnen Variablen kann von Fall zu Fall beurteilt werden, ob eine bedeutsame Verletzung der Normalverteilungsannahme vorliegt. Der Schiefe- bzw. Wölbungskoeffizient kann hierbei bis zu einem Schwellenwert von ± 2.0 (Schiefe) bzw. ± 7.0 (Wölbung) als tolerabel erachtet werden (West, Finch & Curran, 1994, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Des Weiteren kann die univariate Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnoff-Test sowie dem Shapiro-Wilk-Test und die multivariate Normalverteilung mit dem Mardia-Maß geprüft werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Diese relativ strengen Tests eignen sich aber nur bedingt, wenn Ratingskalen zum Einsatz kommen, die üblicherweise eine hierfür ungenügende Normalverteilung der erhobenen Messwerte erbringen (ebd.). Nach Bollen (1989, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010) kann eine moderate Verletzung der Multinormalverteilungsannahme beim Schätzverfahren (etwa dem Maximum-Likelihood-Verfahren) bei der Berechnung geduldet werden.

Darüber hinaus soll auch ein Test auf Linearität der Wirkungsbeziehungen zwischen den Variablen und auf Multikollinearität der Indikatorvariablen vorgenommen werden (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

Nach erfolgter Berechnung gilt es, das SGM hinsichtlich seiner Güte zu evaluieren. Diese hängt stark von der Güte der zur Operationalisierung der Konstrukte verwendeten Messmodelle ab (Weiber & Mühlhaus, 2010). Das Augenmerk wird daher zunächst auf die einzelnen Messmodelle gerichtet, um die Reliabilität und Validität auf Indikatoren- und Konstruktebene zu prüfen.

5.5.1.2 Güteprüfung der Messmodelle

Die Messmodelle sind zunächst daraufhin zu prüfen, ob die zuvor definierten Skalen-Items als Messindikatoren der entsprechenden Konstrukte, die sie gemäß der hypothetischen Herleitung abbilden sollen, geeignet sind. Bei reflektiven Messmodellen wird dabei die Eindimensionalität der Konstrukte vorausgesetzt, was mit einer explorativen Faktorenanalyse zu prüfen ist (Weiber & Mühlhaus, 2010). Anschließend kann dann die Reliabilität auf Konstrukt- und Indikator-ebene überprüft werden. Die Reliabilität der verwendeten Messmodelle stellt eine notwendige Voraussetzung für die Validitätsprüfung des Gesamtmodells dar (Weiber & Mühlhaus, 2010). Sie steht für die Genauigkeit eines Messinstruments, welches bei wiederholter Messung einem möglichst geringen Zufallsfehler unterliegen, d. h. möglichst identische Ergebnisse reproduzieren sollte (ebd.).

Die Prüfung der Messmodelle erfolgt im Rahmen einer explorativen Faktorenanalyse anhand der sogenannten Gütekriterien der ersten Generation (z. B. Cronbachs Alpha, Inter-Item-Korrelation, Item-to-Total-Korrelation) und anschließend im Rahmen einer konfirmatorischen Faktorenanalyse anhand der Gütekriterien der zweiten Generation (z. B. Indikatorreliabilität, Faktorreliabilität, durchschnittlich erfasste Varianz) (Homburg & Giering, 1996; Weiber & Mühlhaus, 2010). Zur Beurteilung der Prüfergebnisse werden in der Literatur (ebd.) Schwellenwerte vorgeschlagen (siehe Tabelle 17 und Tabelle 18).

Eine explorative Faktorenanalyse dient im eigentlichen Sinne der Entdeckung von Faktorstrukturen, ohne dass bereits eine Modellformulierung vorliegt (Weiber & Mühlhaus, 2010). Es wird anhand der Faktorladungen betrachtet, inwieweit sich die Indikatoren jeweils eindeutig einem Faktor zuordnen lassen (Homburg & Giering, 1996). Die Anwendung zur Prüfung der Reliabilität im Rahmen der Strukturgleichungsmodellierung ist hingegen lediglich quasi-explorativ, da die Ergebnisse gezielt dazu genutzt werden, ungeeignete Messindikatoren zu eliminieren, um die Eindimensionalität und interne Konsistenz des Indikatorensets zu gewährleisten (Weiber & Mühlhaus, 2010). Zur Prüfung der Eindimensionalität bzw. der Anzahl der zu extrahierenden Faktoren wird das Kaiser-Kriterium¹¹¹ herangezogen und im Falle von Mehrdimensionalität die Faktorenstruktur rotiert¹¹², um die Interpretation bzw. Selektion der sich ergebenden Dimensionen

¹¹¹ Demnach werden Faktoren mit einem Eigenwert > 1.0 extrahiert, da diese mehr Varianz erklären als eine einzelne standardisierte Indikatorvariable (Kaiser, 1974, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010).

¹¹² Zur Extraktion bzw. Rotation ist die Vornahme einer Hauptachsen-Faktorenanalyse mit Promax-Rotation zu empfehlen (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010). Die Hauptachsen-Faktorenanalyse differenziert explizit zwischen der durch den extrahierten Faktor erklärten Variablenstreuung (Kommunalität) und der Einzelrestvarianz der jeweiligen Messindikatoren (ebd.). Die nicht-orthogonale Rotationsvariante Promax wird empfohlen, da auch für den Fall, dass nach

zu ermöglichen. Anhand der Kommunalitäten kann festgestellt werden, ob die Varianz der Messvariablen in ausreichendem Maße durch den extrahierten Hauptfaktor erklärt wird¹¹³. Die Zusammengehörigkeit der Messvariablen kann einzeln mit den *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) und für das gesamte Indikatorenset mit dem Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium und dem Bartlett-Test geprüft werden¹¹⁴ (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010). Zur Prüfung der internen Konsistenz des selektierten Indikatorensets auf Konstruktebene werden Cronbachs Alpha (α)¹¹⁵ und die Inter-Item-Korrelationen¹¹⁶ berechnet und mit Schwellenwerten (siehe Tabelle 17) verglichen, die in der Literatur als akzeptable Mindestmaße betrachtet werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Auf Indikatorebene können anhand der (korrigierten) Item-to-Total-Korrelationen¹¹⁷ einzelne Indikatoren hinsichtlich ihrer Eignung betrachtet und gegebenenfalls eliminiert werden, wobei zusätzlich auch zu berücksichtigen ist, ob sich die interne Konsistenz in Form von Cronbachs Alpha durch die Eliminierung verbessert (ebd.). Werden Indikatoren eliminiert, ist das Prozedere für das verbleibende Indikatorenset zu wiederholen. Eine abschließende quasi-explorative Faktorenanalyse unter Einbeziehung

dem Kaiser-Kriterium mehrere Faktoren (mit Eigenwerten > 1) extrahiert werden, von einer Korrelation zwischen den Faktoren auszugehen ist, da diese ja ursprünglich aus einem Indikatorenset stammen (ebd.).

¹¹³ Hierbei sollte pro Messindikator ein Mindestwert von .50 erreicht werden (Weiber & Mühlhaus, 2010).

¹¹⁴ Das KMO-Kriterium sollte einen Mindestwert von .60 aufweisen und die Nullhypothese im Bartlett-Test, wonach die betrachteten Variablen in der Grundgesamtheit unkorreliert sind, sollte abgelehnt werden (Dziuban & Shirkey, 1974; Weiber & Mühlhaus, 2010).

¹¹⁵ Cronbachs Alpha steht für den Mittelwert sämtlicher Korrelationen, wenn die einem Faktor zugeordneten Indikatoren auf alle denkbaren Arten in zwei Hälften geteilt und diese in Summe wiederum miteinander korreliert werden (Homburg & Giering, 1996). Im Hinblick auf Cronbachs Alpha existieren in der Literatur nur bedingt Empfehlungen zu Schwellenwerten bzw. sind diese umstritten. So werden in Abhängigkeit des Forschungszwecks bzw. der einzufordernden Genauigkeit unterschiedliche Richtwerte von mindestens .70 bzw. mindestens .80 bis zu .95 empfohlen, wobei ein Wert auch als problematisch angesehen werden kann, wenn er sich dem Maximum von 1.0 nähert, da dies für zu große Redundanz der Items spricht (vgl. Nunnally, 1978; Rossiter, 2002, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Außerdem wird Cronbachs Alpha auch von der Skalenbeschaffenheit, also der Anzahl der Items und Dimensionen beeinflusst (Cortina, 1993).

¹¹⁶ Bezüglich der durchschnittlichen Inter-Item-Korrelation der Indikatoren untereinander ist ein Mindestwert von .30 anzusetzen (Robinson, Shaver & Wrightsman, 1991, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010).

¹¹⁷ Die korrigierte Item-to-Total-Korrelation betrachtet die Korrelation eines Items mit der Summe der anderen Indikatoren. Das jeweils betrachtete Item bleibt also bei der Berechnung der Summe ausgeklammert (Weiber & Mühlhaus, 2010). Hier gilt ein Wert von mindestens .50 (Zaichkowsky, 1985, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010) als Schwellenwert.

aller Indikatorensets gibt Auskunft darüber, wie gut sich die Konstrukte voneinander abgrenzen (ebd.). Die Messindikatoren sollten dabei möglichst hoch auf den zugeordneten Faktor und möglichst niedrig auf die Faktoren der anderen Konstrukte laden (Weiber & Mühlhaus, 2010).

Prüfung auf ...	Ebene	Kriterien der 1. Generation	Schwellenwert
Interne-Konsistenz-Reliabilität	Konstrukt	Cronbachs Alpha (α)	$\geq .70$
	Konstrukt	Inter-Item-Korrelation	$\geq .30$
	Indikator	Korrigierte Item-to-Total-Korrelation	$\geq .50$

Tabelle 17: Gütekriterien der ersten Generation

Die oben angeführten Gütekriterien der ersten Generation eignen sich gut zum Auffinden problematischer Items (Weiber & Mühlhaus, 2010). Da sie hinsichtlich der Beurteilung der Reliabilität und Validität Schwachstellen aufweisen und in erster Linie auf Faustregeln beruhen, sind zusätzlich die Gütekriterien der zweiten Generation zu betrachten (vgl. Homburg & Giering, 1996). Durch diese kann eine weiterführende Untersuchung der Reliabilität und Validität auf Konstruktebene erfolgen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Hierzu wird eine konfirmatorische Faktorenanalyse vorgenommen, aus welcher sich sämtliche Prüfkriterien der zweiten Generation ableiten lassen (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

Die konfirmatorische Faktorenanalyse unterscheidet sich von der explorativen darin, dass die Faktorstruktur bereits vor der Prüfung festgelegt und die Messindikatoren bereits zugeordnet sind. Es handelt sich also um ein Verfahren, welches prüfen soll, ob sich die hypothetische Zuordnung der Messvariablen zu den Konstrukten empirisch bestätigt (Weiber & Mühlhaus, 2010). In diesem Zusammenhang können Aspekte der Reliabilität und Validität dann auch mit inferenzstatistischen Tests überprüft werden (Homburg & Giering, 1996). Die Reliabilitätskriterien der zweiten Generation vergleichen im Prinzip die Varianz der Messindikatoren mit der Varianz der Messfehler, wobei der Anteil erklärter Varianz möglichst groß sein sollte (Weiber & Mühlhaus, 2010). Eine Übersicht der wichtigsten hier betrachteten Kriterien samt der in der Literatur vorgeschlagenen bzw. als akzeptabel erachteten Schwellenwerte findet sich in Tabelle 18.

Prüfung auf ...	Ebene	Kriterien der 2. Generation	Schwellenwert
Indikatorreliabilität	Indikator	Indikatorreliabilität	≥ .40
Konstruktrelabilität	Konstrukt	Faktorrelabilität	≥ .60
Konvergenzvalidität	Konstrukt	Durchschnittlich erfasste Varianz (DEV)	≥ .50
Diskriminanzvalidität	Konstrukt	Fornell-Larcker-Kriterium	DEV > Korr ²
Globaler Modell-Fit	Gesamtmodell	Chi-Quadrat zu Freiheitsgraden (χ^2/df)	≤ 3 bis ≤ 5
	Gesamtmodell	RMSEA	≤ .08
	Gesamtmodell	RMR / SRMR	≤ .05
	Gesamtmodell	GFI / AGFI	≥ .90
	Gesamtmodell	CFI	≥ .90
	Gesamtmodell	TLI	≥ .90
	Gesamtmodell	NFI	≥ .90

Tabelle 18: Gütekriterien der zweiten Generation

Zu unterscheiden sind dabei die Kriterien, welche im Zuge der konfirmatorischen Faktorenanalyse auf Ebene der Messmodelle zur Beurteilung der Indikatoren und Konstrukte berechnet werden, von denen, welche auf globaler Ebene im Zuge der Strukturgleichungsanalyse zur Beurteilung des Gesamtmodells herangezogen werden (Homburg & Giering, 1996; Weiber & Mühlhaus, 2010).

Die Indikatorreliabilität basiert auf der Faktorladung zwischen einem Messindikator und dem zugrundeliegenden Faktor bzw. dem hypothetisch zugeordneten Konstrukt und gibt Auskunft über den Anteil der Varianz des jeweiligen Indikators, der durch das zugehörige Konstrukt erklärt werden kann (vgl. Homburg & Giering, 1996; Weiber & Mühlhaus, 2010). Der Anteil der Varianz, der nicht durch das Konstrukt bzw. den Faktor erklärt werden kann, entfällt somit auf die Messfehlervariable (Homburg & Baumgartner, 1995). Je höher der erklärbare Anteil, desto höher kann die Reliabilität des Indikators und somit die Qualität der Messung des Faktors durch diesen Indikator angenommen werden (ebd.). Die Indikatorreliabilität gibt somit Auskunft über die Reliabilität einer einzelnen beobachtbaren Variable, wobei die Werte zwischen Null und Eins normiert sind und möglichst hoch ausfallen sollten (ebd.). Dabei ist ein Anspruchsniveau von mindestens .40 anzulegen (Homburg & Baumgartner, 1995; Homburg & Giering, 1996).

Begibt man sich auf Konstruktebene und betrachtet die Summe aller zugeordneten Indikatoren, tritt die Faktorreliabilität an die Stelle der Indikatorreliabilität (Weiber & Mühlhaus, 2010). Eine hohe Faktorreliabilität lässt sich demnach so interpretieren, dass der Faktor gut durch die Gesamtheit seiner Indikatoren abgebildet bzw. gemessen wird (Homburg & Baumgartner, 1995). Sie kann als Anzeichen für interne Konsistenz der Konstruktmessung gewertet werden, also dafür, dass die betrachteten Indikatoren ein und dasselbe Konstrukt repräsentieren bzw. gemeinsam messen bzw. die Varianz der Messfehler gering ist (Homburg & Giering, 1996; Weiber & Mühlhaus, 2010). Die Ausprägung der Faktorreliabilität kann ebenfalls Werte zwischen Null und Eins annehmen und sollte einen Mindestwert von .60 erreichen (Homburg & Baumgartner, 1995). Ergänzend hierzu kann mit der durchschnittlich (je Faktor) extrahierten bzw. erfassten Varianz (DEV) ermittelt werden, wie gut bzw. bis zu welchem Anteil die Varianz des Konstrukts durch die Messindikatoren im Durchschnitt erklärt wird (Weiber & Mühlhaus, 2010). Auch hier wird der gleiche Wertebereich zwischen Null und Eins zugrunde gelegt, wobei der anzustrebende Mindestwert bei .50 anzusetzen ist, da die DEV dann größer ist als die Varianz der Messfehler (Fornell & Larcker, 1981; Homburg & Baumgartner, 1995; Homburg & Giering, 1996).

Die oben dargelegten Gütekriterien dienen in erster Linie der Prüfung der Reliabilität der Messindikatoren bzw. Konstrukte. Reliable, d. h. zuverlässige Messungen sind dann gegeben, wenn das Messergebnis gar nicht oder nur in geringem Maße durch Zufallsfehler beeinträchtigt wird. Reliabilität sagt aber noch nichts über mögliche systematische Fehler aus (Weiber & Mühlhaus, 2010). Eine valide Messung hingegen umfasst beides, also sowohl die Abwesenheit von Zufallsfehlern als auch von systematischen Fehlern. Reliabilität ist somit eine notwendige, nicht aber hinreichende Voraussetzung für die Validität des Messinstrumentariums (ebd.).

Validität besitzt verschiedene Aspekte: Im Rahmen der Strukturgleichungsmodellierung kommt der *Konstruktvalidität* eine besondere Bedeutung zu. Diese zielt darauf ab, dass ein Konstrukt nicht durch systematische Fehler oder andere Konstrukte beeinträchtigt wird, und beinhaltet die Prüfung der Konvergenz- und der Diskriminanzvalidität sowie darüber hinaus der nomologischen Validität (Weiber & Mühlhaus, 2010).

Konvergenzvalidität ist ein Teilaspekt der Konstruktvalidität und ergibt sich, wenn die Messungen eines Konstrukts mit möglichst verschiedenen Methoden zu

übereinstimmenden Ergebnissen führen (Weiber & Mühlhaus, 2010)¹¹⁸. Auf Indikatorebene sollten die demselben Faktor zugeordneten Messvariablen ausreichend starke Beziehungen untereinander aufweisen (Homburg & Giering, 1996). In Ermangelung verschiedener Messmethoden kann aus dem für die jeweiligen Konstrukte ermittelten Wert der Faktorreliabilität bzw. besser noch aus der durchschnittlich je Faktor extrahierten Varianz (Fornell & Larcker, 1981) das Nichtvorhandensein konvergenter Validität abgeleitet werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Ergibt sich hier kein Hinweis, was ab einem Wert $> .50$ angenommen wird, kann im Umkehrschluss auf Konvergenzvalidität geschlossen werden (ebd.).

Diskriminanzvalidität ist ein weiterer Unteraspekt der Konstruktvalidität und liegt vor, wenn sich die Messungen verschiedener Konstrukte signifikant unterscheiden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Auf Indikatorebene sollten die Beziehungen zwischen Indikatoren, welche verschiedene Faktoren messen, schwächer sein als unter Indikatoren, die demselben Faktor zugeordnet sind (Homburg & Giering, 1996). Neben einer quasi-explorativen Faktorenanalyse, welche bei simultaner Betrachtung aller Konstrukte prüft, ob die Indikatorvariablen auch in diesem Sinne eindeutig gruppiert werden, kann u. a. anhand des Fornell-Larcker-Kriteriums auf Diskriminanzvalidität geschlossen werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Das relativ strenge Fornell-Larcker-Kriterium stellt die durchschnittlich durch einen Faktor erfasste Varianz (DEV) der gemeinsamen Varianz mit den jeweiligen anderen Faktoren gegenüber, gemessen anhand der quadrierten Korrelationen ($Korr^2$). Bei einem Ergebnis $DEV > Korr^2$ kann auf Diskriminanzvalidität geschlossen werden (Fornell & Larcker, 1981, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010).

Hinsichtlich der *nomologischen Validität* als Teilaspekt der Konstruktvalidität geht es um die Frage, inwieweit das Konstrukt in ein theoretisch fundiertes (nomologisches) Netzwerk im Zusammenhang mit den anderen untersuchten Konstrukten eingebettet ist (Peter, 1981, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Diesbezüglich kann auf die Beurteilung der Anpassungsgüte des Gesamtmodells verwiesen werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). Wenn die theoretisch postulierten Beziehungen sowohl zwischen den Konstrukten als auch zwischen den Konstrukten und den zugeordneten Messindikatoren durch die Ergebnisse bestätigt werden, kann daraus auf nomologische Validität geschlossen werden (ebd.). Dies

¹¹⁸ Zur Analyse der Übereinstimmung zweier Messmethoden eignet sich z. B. die sogenannte Mutitrait-Multimethod-Matrix nach Campbell & Fiske (1959, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010).

kann auch die Prüfung¹¹⁹ einschließen, ob die Einflusswirkungen der vorgelagerten Variablen durch die intervenierenden Variablen wie erwartet vollumfänglich mediiert werden.

Neben der Konstruktvalidität können darüber hinaus auch noch die Inhaltsvalidität und die Kriteriumsvalidität betrachtet werden. Die *Inhaltsvalidität* bezieht sich darauf, inwieweit die Messindikatoren das Konstrukt in inhaltlich-semantischer Hinsicht repräsentieren (Weiber & Mühlhaus, 2010). Sie basiert auf einer theoretisch fundierten Herleitung und Konzeption und kann nicht anhand vordefinierter Prüfkriterien, sondern z. B. durch Experten beurteilt werden (ebd.). Die *Kriteriumsvalidität* kann anhand der Übereinstimmung bzw. Korrelation eines Konstrukts mit bestimmten Außenkriterien überprüft werden, welche mit dem Konstrukt inhaltlich ‚in Verwandtschaft‘ stehen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Je nachdem, ob das Außenkriterium zum gleichen Zeitpunkt oder zu einem späteren Zeitpunkt erhoben wird, kann dabei weiter zwischen Übereinstimmungsvalidität und Prognosevalidität unterschieden werden (ebd.).

5.5.1.3 Güteprüfung des Gesamtmodells

Die Evaluation des Gesamtmodells bildet den Abschluss des Analyseprozesses. Im Rahmen einer konfirmatorischen Prüfung wird anhand der in Tabelle 18 aufgeführten Gütekriterien des globalen Modell-Fits beurteilt, ob das postulierte Modell durch die erhobenen Daten bestätigt wird (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010). Dabei kann von einer hohen Anpassungsgüte bzw. einem guten Modell-Fit gesprochen werden, wenn sich die im Schätzverfahren ermittelten Varianzen und Kovarianzen möglichst gut mit den empirisch erhobenen Varianzen und Kovarianzen decken (ebd.). Zur Prüfung des Gesamtmodells können einerseits inferenzstatistische Gütekriterien herangezogen werden, welche die Anpassungsgüte anhand statistischer Tests überprüfen, andererseits deskriptive Kriterien, welche hierfür auf bewährte Faustregeln zurückgreifen (vgl. Homburg & Baumgartner, 1995; Zinnbauer & Eberl, 2004; Weiber & Mühlhaus, 2010). Neben diesen Stand-Alone-Anpassungsmaßen, welche eine isolierte Beurteilung der Anpassungsgüte vornehmen, kann auch auf inkrementelle Maße zurückgegriffen werden, welche die Anpassungsgüte in Relation zu einem Basismodell beurteilen (Homburg & Baumgartner, 1995).

¹¹⁹ Um zu erkennen, inwieweit eine Mediation vorliegt, sollen die Wirkungen der vorgelagerten Variablen auf die abhängige Variable einmal mit und einmal ohne Einschluss der zu prüfenden intervenierenden Mediatorvariable betrachtet werden. Mittels einer Bootstrapping-Prozedur basierend auf einer Vielzahl zufällig aus dem Datensatz gezogener Teilstichproben kann anschließend die Signifikanz der mediierten, indirekten Wirkungseffekte überprüft werden (vgl. Gaschin, 2013a).

In die Gruppe der *inferenzstatistischen* Kriterien fällt der *Chi-Quadrat-Anpassungstest* (χ^2 -Anpassungstest) bzw. der davon abgeleitete *Root-Mean-Square-Error of Approximation* (RMSEA). Der χ^2 -Anpassungstest misst, inwieweit die empirische und die geschätzte Matrix des Modells voneinander abweichen, und sollte dementsprechend möglichst gering ausfallen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Allerdings wird mit dem χ^2 -Anpassungstest die absolute Richtigkeit eines Modells geprüft, was in der Regel nicht zutreffen kann und daher wenig sinnvoll ist, da Modelle die Realität immer nur annäherungsweise abbilden können (Homburg & Baumgartner, 1995). Da der χ^2 -Wert zudem bei größeren Stichproben als problematisch gilt bzw. die statistischen Voraussetzungen oft nicht gegeben sind (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010), wird in der Anwendungspraxis häufig auf den weniger strengen RMSEA (siehe Tabelle 18) zurückgegriffen, um den Modell-Fit zu prüfen. Der RMSEA prüft anders als der χ^2 -Anpassungstest nicht die absolute Richtigkeit des Modells, sondern wie gut das Modell die Realität approximiert (Homburg & Baumgartner, 1995). Ein guter Modell-Fit ergibt sich dabei bei einem RMSEA \leq .05, ein akzeptabler Fit bis zu einem Schwellenwert von .08 (Brown & Cudeck, 1993, zitiert nach Homburg & Baumgartner, 1995).

Außerdem kann darauf ausgewichen werden, den χ^2 -Wert als deskriptives Gütekriterium zu interpretieren (ebd.) und dazu in das Verhältnis mit den Freiheitsgraden zu setzen (χ^2/df). Die Berücksichtigung der Freiheitsgrade df ‚belohnt‘ sparsame Modelle bzw. ‚bestraft‘ überparametrisierte Modelle, sorgt also dafür, dass die Anpassungsgüte nicht einfach durch Hinzunahme zusätzlicher Modellparameter automatisch verbessert werden kann (Homburg & Baumgartner, 1995). Der Modell-Fit ist dabei umso besser anzusehen, je kleiner der Quotient χ^2/df ausfällt. Ein guter Modell-Fit ergibt sich nach Homburg & Giering (1996) bei einem Wert \leq 3.0. Die Spannweite der empfohlenen Schwellenwerte reicht aber bis zu einem Wert von \leq 5.0 (Bollen, 1989; Zinnbauer & Eberl, 2004). Allerdings ist hierbei zu beachten, dass der χ^2 -Wert bei größeren Stichproben nur bedingt als Kriterium geeignet ist, da er mit der Stichprobengröße überproportional ansteigt (Zinnbauer & Eberl, 2004).

Deskriptive Gütekriterien sollen nicht auf Basis statistischer Tests, sondern anhand von Faustregeln bzw. entsprechend in der Literatur vorgeschlagenen Schwellenwerten bei der Beurteilung helfen, ob die ermittelte Differenz zwischen der empirischen und der modelltheoretischen Varianz-Kovarianzmatrix vernachlässigt werden kann (Homburg & Baumgartner, 1995; Weiber & Mühlhaus, 2010). Im Vergleich mit den inferenzstatistischen Kriterien sind sie robuster, da sie durch Verletzungen der statistischen Vorbedingungen (z. B. Multinormalverteilungsannahme) sowie durch den Stichprobenumfang weniger tangiert werden (Weiber & Mühlhaus, 2010). In Tabelle 18 sind der (*Standardized*) *Root Mean Square Residual* (RMR bzw. SRMR) und der (*Adjusted*) *Goodness-of-Fit-Index* (GFI

bzw. AGFI) aufgeführt. Durch den RMR wird die durchschnittliche Größe der Residuen zwischen den Elementen der empirischen und der vom Modell reproduzierten Kovarianzmatrix gemessen (Homburg & Baumgartner, 1995). Die modelltheoretische Anpassung an die empirischen Daten ist dabei umso besser zu bewerten, je kleiner der RMR-Wert ausfällt, wobei Werte unter .05 als gut interpretiert werden können (Weiber & Mühlhaus, 2010). Neben dem RMR existiert noch die standardisierte, um Skalierungseffekte der Indikatoren bereinigte Variante SRMR, wobei Werte von unter .10 als akzeptabel gelten, aber teilweise auch Werte von unter .05 gefordert werden (Homburg et al., 2008; Weiber & Mühlhaus, 2010). Der GFI ist ein Maß für die im Modell erklärte Varianz und Kovarianz unabhängig von der Stichprobengröße, vergleichbar mit R^2 im Rahmen der Regressionsanalyse (Weiber & Mühlhaus, 2010). Ein Wert nahe 1.0 steht dementsprechend für eine hohe Anpassung bzw. Aufklärung. Der AGFI berücksichtigt zudem die Modellkomplexität und kann mit dem korrigierten R^2 verglichen werden (Weston & Gore, 2006, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). In beiden Fällen sind für einen akzeptablen Modell-Fit mindestens Schwellenwerte von $\geq .90$ anzusetzen (Homburg & Baumgartner, 1995).

Des Weiteren können sogenannte *inkrementelle* Anpassungs- bzw. Fitmaße zur Beurteilung der Modellgüte herangezogen werden (Homburg & Baumgartner, 1995; Weiber & Mühlhaus, 2010). Hierbei wird betrachtet, inwieweit sich das vom Anwender formulierte Modell von der theoretisch berechneten, denkbar schlechtesten Modellanpassung (Basismodell) absetzt (Weiber & Mühlhaus, 2010). Inkrementelle Anpassungsmaße geben also an, inwieweit sich die Anpassungsgüte beim Übergang vom Basismodell (Nullmodell), welches keine inhaltliche Plausibilität aufweist, zum relevanten Modell verbessert (Homburg & Baumgartner, 1995). Dabei sollten möglichst Werte nahe 1.0 bzw. Schwellenwerte $\geq .90$ (siehe Tabelle 18) erreicht werden (Homburg & Baumgartner, 1995; Weiber & Mühlhaus, 2010). Zu den gebräuchlichsten inkrementellen Fitmaßen zählen der Normed Fit Index (NFI), der Tucker-Lewis-Index (TLI) und der Comparative Fit Index (CFI). Der NFI betrachtet die Differenz der χ^2 -Werte zwischen dem formulierten Modell und dem Basismodell (Bentler & Bonnet, 1980, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Der TLI bezieht darüber hinaus noch die Freiheitsgrade der beiden Modelle mit ein und kann bei Werten > 1.0 auch auf eine unnötig große Zahl spezifizierter Parameter hinweisen (Bollen, 1989, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Beim CFI werden ebenfalls die Freiheitsgrade und Verteilungsverzerrungen berücksichtigt (Bentler, 1990, zitiert nach Weiber & Mühlhaus, 2010).

Die Anpassungsgüte eines SGM lässt sich überdies ex post anhand der sogenannten *Modification Indices* (M. I.) optimieren. Durch dieses Prozedere „wird allerdings der originär konfirmatorische Weg der Kausalanalyse verlassen“ (Weiber &

Mühlhaus, 2010, S. 189). Das Modell wird besser an die spezifisch in dieser Untersuchung erhobenen Daten angepasst, verliert damit aber seinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

5.5.2 Untersuchungsanlage und Erhebungsdesign

Zur Erhebung der Daten wurde eine Befragung von Wohneigentümern aus Österreich und der Schweiz durchgeführt. Die Befragung erfolgte mit dem primären Ziel, Informationen über Nutzer und potentielle Interessenten von Hausautomatisierungslösungen im weiteren Sinne¹²⁰ zu gewinnen, um hieraus Erkenntnisse für die Zielgruppenansprache ziehen zu können. Dabei ging es neben den im Rahmen dieser Arbeit interessierenden Variablen rund um die Akzeptanz von HA u. a. auch um bestehende Ausstattungskomponenten, genutzte Informationsquellen, Erwartungen an die Beratung, Kaufentscheidungskriterien, Markenbekanntheit, Mediennutzung, Freizeittätigkeiten, bestimmte generelle Wert- und Konsumeinstellungen sowie soziodemografische Daten (Haushaltsgröße, Lebenszyklusphase, Bildungsniveau, Haushaltsnettoeinkommen und Kaufkraft). Insgesamt handelte es sich um 40 überwiegend geschlossene Fragen (siehe Fragebogen im Anhang).

Die für die Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit relevanten Fragenblöcke waren an verschiedenen, teilweise relativ weit auseinanderliegenden Stellen in den Fragebogen eingebettet (siehe Tabelle 19). So lagen insbesondere zwischen den Fragenblöcken der externen Variablen (Alter bzw. FTP), den Fragenblöcken der intervenierenden TAM-Variablen (PU, PEU, ATT, PAB und PEX) und der abhängigen Variable (BI) jeweils mehrere ‚ablenkende‘ Fragenblöcke zu anderen Untersuchungsthemen, was Verzerrungen im Sinne eines *Common Method Bias*¹²¹

¹²⁰ Hierunter fallen z. B. elektrisch bzw. automatisch steuerbare Rollläden, Raffstoren, Markisen, Tore, Türen, Fenster, Alarmanlagen, Videoüberwachung sowie Systeme zur automatischen Steuerung von Beleuchtung, Heizung, Bewässerung, Photovoltaik und zuletzt übergreifende Hausautomatisierungssysteme zur vernetzten Steuerung der vorgenannten Vorrichtungen.

¹²¹ Beim Common Method Bias handelt es sich um einen systematisch auftretenden externen Verzerrungseffekt, der sich darauf zurückführen lässt, dass zur Messung der exogenen und endogenen Variablen eines Untersuchungsmodells auf dieselbe Informationsquelle, den gleichen Erhebungsweg bzw. die gleiche Erhebungsmethodik zurückgegriffen wird. Hierdurch kann in den Messergebnissen eine rein methodisch bedingte, also nicht auf die Konstrukte zurückzuführende gemeinsame Varianz (Common Method Variance) zwischen den Untersuchungsvariablen auftreten, welche zu einer Über- oder Unterschätzung der wahren Effektstärken der Wirkungszusammenhänge führen kann (vgl. Podsakoff, MacKenzie, Lee & Podsakoff, 2003). Mögliche Vorkehrungen können u. a. in Form einer zeitlichen, räumlichen oder psychologischen Trennung der Erhebung von verursachenden und zu erklärenden Variablen getroffen werden. Dies z. B., indem die Befragung auf mehrere Erhebungszeitpunkte ausgedehnt wird, die Fragen

entgegenwirken kann (vgl. Podsakoff, MacKenzie & Podsakoff, 2012). Zur Messung der FTP und der BI wurden zudem anderslautende Bezeichnungen der Skalenendpunkte verwendet als zur Messung der intervenierenden TAM-Variablen (vgl. Kapitel 5.4). Bei der Messung der BI wurden neben Hausautomatisierung noch zahlreiche weitere Produktkategorien abgefragt. Um Positions- bzw. Reihenfolgeeffekte gering zu halten, wurden zudem die Fragenitems der meisten untersuchungsrelevanten Variablen rotiert (siehe Tabelle 19). Im Falle der PEU, PAB und PEX wurden mehrere Konstrukte innerhalb einer einzigen Fragestellung abgefragt, wobei die Items insgesamt rotiert und somit auch konstruktübergreifend miteinander vermengt wurden, um Ausstrahlungs- und Reihenfolgeeffekten vorzubeugen. Bei der Einstellungsmessung wurden im selben Block weitere Items platziert, die sich auf andere Aspekte der Einstellung gegenüber HA bezogen¹²².

Variable	Position im Fragebogen	Anzahl Items	Anordnung Items	Perturbation mit anderen Items
Alter in Jahren (AGE)	Frage 3	offen	—	—
Nutzen HA (PU)	Frage 10	8 Items	rotierend	mit 1 Item zur Nachhaltigkeit von HA
Nutzung HA (PEU)	Frage 11	6 Items	rotierend	mit PAB und PEX
Barrieren HA (PAB)	Frage 11	3 Items	rotierend	mit PEU und PEX
Expressiveness HA (PEX)	Frage 11	3 Items	rotierend	mit PEU und PAB
Einstellung HA (ATT)	Frage 12	3 Items	rotierend	mit 6 Items zur Messung von Technik-Typen
Übernahmeintention HA (BI)	Frage 19	1 Item	—	im Kontext mit anderen Produktkategorien
Future Time Perspective (FTP)	Frage 28	10 Items	rotierend	—

Tabelle 19: Anordnung der untersuchungsrelevanten Fragen im Fragebogen

an weit auseinanderliegenden Stellen im Fragebogen platziert werden, Ablenkungsfragen eingesetzt werden oder ein mutmaßlicher Zusammenhang verschleiert wird (vgl. Podsakoff et al., 2012).

¹²² Es handelte sich dabei um Items zur späteren Differenzierung verschiedener Technik-Typen mit Blick auf die Gewinnung von Erkenntnissen zur Zielgruppenansprache.

Screening-Kriterien waren das Alter (30-69 Jahre), das Land (Österreich/Schweiz), die regionale Verteilung innerhalb des Landes (Bundesländer/Kantone) und das Wohnverhältnis, wobei nur Besitzer von Wohneigentum zur Befragung zugelassen wurden. Dies liegt daran, dass Mieter erfahrungsgemäß ein prinzipiell deutlich geringeres Interesse an der Anschaffung und dem Einbau hochwertiger Haustechnik haben, die sie im Falle eines Umzugs nicht oder nur schwierig mitnehmen können¹²³.

Zur Durchführung der Befragung auf Basis des vom Autor (in Funktion als betrieblicher Marktforscher der Somfy Business Area Central Europe) entwickelten Fragebogens wurde das Felddienstleistungsunternehmen Marketagent.com beauftragt. Das Unternehmen verfügte zum Befragungszeitpunkt über ein sogenanntes Online-Access-Panel mit rund 250.000 Konsumenten verteilt über die D-A-CH-Region. Die Befragten wurden mittels E-Mail zur Teilnahme eingeladen. Als Teilnahme-Incentive dienten panelspezifische Bonuspunkte im monetären Gegenwert von 120 Euro-Cents.

Die Befragung erfolgte per Online-Fragebogen, also in Form des sogenannten Computer Assisted Web Interviewing (CAWI) im Zeitraum vom 14.07.2011 bis zum 27.07.2011. Zu Beginn der Befragung wurde ein sogenannter Soft Launch vorgenommen, im Rahmen dessen die Inzidenzrate und die Abbruchquote geprüft und das Antwortverhalten auf Basis einer ersten Teilstichprobe (jeweils $n = 120$ Teilnehmer in Österreich und der Schweiz) einem Plausibilitätscheck unterzogen wurde, um möglichen inhaltlichen Missverständnissen vorzubeugen. Hierbei traten keine Probleme oder Auffälligkeiten zu Tage.

¹²³ Dieser grundsätzliche Interessenunterschied zwischen Mietern und Wohneigentümern offenbarte sich in zahlreichen vorhergehenden Befragungen der Somfy Marktforschung.

5.6 Ergebnisse der Untersuchung

5.6.1 Zusammensetzung der Stichprobe

Das Screening wurde so gesteuert, dass sich die Zusammensetzung der Stichprobe hinsichtlich der definierten Screening-Kriterien (Geschlecht, Altersgruppen, regionale Verteilung, Bildungsniveau) der realen Verteilung innerhalb der Bevölkerung der jeweiligen Länder annähert. Dies konnte mit Einschränkungen¹²⁴ näherungsweise erreicht werden. Allerdings kann bei einer über ein Online-Access-Panel rekrutierten Stichprobe grundsätzlich nicht auf Repräsentativität in der Grundgesamtheit aller web-aktiven Personen, geschweige denn in der Gesamtbevölkerung, geschlossen werden, da Verzerrungen aufgrund der Selbstselektion der Befragten zu befürchten sind (Homburg, 2015).

Die Einladung zur Teilnahme an der Befragung erging an $n = 15.265$ Personen, von denen $n = 2.596$ antworteten und das Screening durchliefen, welches in einer Netto-Stichprobe von $n = 1.212$ Untersuchungsteilnehmern (mit vollständigen Datensätzen) resultierte. Die Befragungsdauer lag im Schnitt bei 18 Minuten und 32 Sekunden bei einer Abbruchquote von 5.6 %.

Die Netto-Stichprobe wurde für die Analyse im Rahmen dieser Arbeit noch weiter bereinigt, um Störeinflüsse auszuschließen: In einem ersten Schritt wurden jene $n = 130$ Teilnehmer aus der Schweiz ausgeschlossen, die zur Beantwortung eine französische Version des Fragebogens gewählt hatten, um zu verhindern, dass Item-Formulierungen Übersetzungsbedingt anders interpretiert werden können. In einem zweiten Schritt wurde der Datensatz systematisch auf Teilnehmer geprüft, deren Antworten durch minimale Varianz auffallen, d. h. die innerhalb der verschiedenen untersuchungsrelevanten Fragenblöcke durchgehend die gleiche Wertung auf der Skala vergeben haben, was auf ein hastiges und wenig reflektierendes Antwortverhalten schließen lässt. Bei $n = 48$ Teilnehmern konnten derartige Auffälligkeiten bei jeweils mindestens fünf der untersuchungsrelevanten Konstrukte beobachtet werden. Diese Teilnehmer wurden von der weiteren Analyse ausgeschlossen¹²⁵. Die bereinigte Untersuchungsstichprobe weist somit $n = 1.034$ Teilnehmer auf und setzt sich, wie in Tabelle 20 dargestellt, zusammen:

¹²⁴ Unterschiede zwischen der Stichprobe und der Gesamtbevölkerung offenbaren sich vor allem beim Bildungsniveau, welches über beide Länder hinweg in der Stichprobe deutlich höher liegt als in der Gesamtbevölkerung. Außerdem ist die Zielgruppe der 60-69-jährigen in der Schweizer Stichprobe unterrepräsentiert.

¹²⁵ Spätere Vergleiche der Ergebnisse auf Basis der verschiedenen Stichproben ($n = 1.212$, $n = 1.082$, $n = 1.034$) lassen keine wesentlichen Unterschiede erkennen.

Merkmal	Anzahl (n)	Anteil (%)
Österreich	483	46.7 %
Schweiz	551	53.3 %
Frauen	484	46.8 %
Männer	550	53.2 %
30-39 Jahre	227	22.0 %
40-49 Jahre	333	32.2 %
50-59 Jahre	267	25.8 %
60-69 Jahre	207	20.0 %
Hauseigentümer	710	68.7 %
Wohnungseigentümer	324	31.3 %

Tabelle 20: Zusammensetzung der Untersuchungsstichprobe

Die Prüfung hinsichtlich eines möglichen *Late-Response Bias* erfolgte nach Ländern getrennt, da die Befragungen in Österreich und der Schweiz nicht zeitsynchron durchgeführt worden waren. Hierzu wurde jeweils das (nach dem zeitlichen Eingang der Beantwortungen) erste Drittel dem letzten Drittel der Stichprobe gegenübergestellt. In beiden Analysen¹²⁶ zeigen sich signifikante Unterschiede beim Durchschnittsalter der Befragten, wonach die Teilnehmer im letzten Drittel in beiden Ländern etwa fünfeinhalb Jahre jünger sind als die im ersten Drittel. In der Schweiz schlägt sich dies auch in einer expansiveren FTP nieder, was mit dem jüngeren Altersschnitt in Verbindung steht. In Österreich, nicht aber in der Schweiz treten überdies auch signifikante Geschlechtsunterschiede auf, wobei die Frauenquote im letzten Drittel signifikant größer ist als im ersten Drittel. Im Hinblick auf die Ausprägung der zentralen TAM-Variablen PU, PEU, ATT und BI offenbaren sich hingegen keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der frühen mit den späten Befragungsteilnehmern. Die gefundenen Diskrepanzen bei den demografischen Merkmalen können als Hinweis darauf gewertet werden, dass die entsprechenden Stichprobensegmente tendenziell weniger auf die Befragung ‚ansprangen‘ bzw. schwerer zu erreichen waren. Um die Quotenvorgaben im Sinne einer Annäherung an die Verteilung innerhalb der jeweiligen Gesamtbevölkerung zu erreichen, nahm das beauftragte Institut gegen Ende der Feldphase eine entsprechende Aussteuerung vor. Die vorgenommene Quotierung erweist sich vor diesem Hintergrund auch als sinnvoll, um möglichen Verzerrungen durch einen Non- bzw. Late-Response Bias entgegen zu steuern.

¹²⁶ Es wurden Mittelwertvergleiche mit t-Tests für unabhängige Stichproben durchgeführt.

5.6.2 Deskriptive Darstellung der Ergebnisse und einfache Zusammenhänge der Untersuchungsvariablen

Wie oben erwähnt, wurde in der Befragung eine Vielzahl von Variablen erhoben, um damit im Rahmen der betrieblichen Marktforschung z. T. sehr detaillierte Auswertungen hinsichtlich der Zielgruppenprofile der Befragten und ihrem Mediennutzungsverhalten vornehmen zu können. Die deskriptive Darstellung der Ergebnisse soll sich an dieser Stelle aber auf die im Rahmen dieser Studie relevantesten Ergebnisse beschränken. Zudem sollen einfache gefundene lineare Zusammenhänge zwischen den Untersuchungsvariablen aufgezeigt werden.

Mit Blick auf die technische Ausstattung der Befragten zeigt sich, dass lediglich 3.4 % der Befragten ($n = 35$) angeben, über ein vernetzt agierendes Hausautomatisierungssystem¹²⁷ zu verfügen, der Großteil ($n = 18$) davon in der Altersgruppe 30-39 Jahre, wohingegen sich in der Altersgruppe 60-69 Jahre lediglich eine einzige Person findet. Allgemein weit verbreitet sind hingegen automatische Heizungssteuerungen (61 %) und elektrische Garagentore (49 %), letztere besonders in der Schweiz.

Wie aus Tabelle 21 hervorgeht, wird der Nutzen (PU) von Hausautomatisierungssystemen (HA) im Vergleich der arithmetischen Mittelwerte der Messindikatoren (\bar{x})¹²⁸ in der jüngeren Altersgruppe (30-49 Jahre) signifikant höher ($p < .05$) wahrgenommen ($\bar{x} = 3.55$) als in der älteren (50-69 Jahre, $\bar{x} = 3.43$). Bei Betrachtung von drei Altersgruppen ist die PU bei den 30-44-Jährigen am stärksten ausgeprägt ($\bar{x} = 3.63$; $sd = .83$), welche sich darin signifikant von den beiden älteren Altersgruppen abgrenzen ($p < .05$)¹²⁹. Zudem ist die PU in Österreich deutlich ausgeprägter als in der Schweiz ($p < .001$). Beim Geschlecht offenbaren sich hingegen keine signifikanten Unterschiede.

¹²⁷ Die genaue Formulierung lautete auf ein „übergreifendes Hausautomatisierungs-System, welches mehrere der genannten elektrischen Vorrichtungen automatisch und aufeinander abgestimmt steuert“, wobei auf 16 zuvor aufgeführte elektrische Vorrichtungen (wie z. B. elektrische Rollläden, Jalousien, Markisen, Tore, Alarmanlagen, Videoüberwachung, Beleuchtung, Heizung etc.) Bezug genommen wurde.

¹²⁸ Die im Fragebogen verwendeten Skalen weisen die jeweils höchste Ausprägung eigentlich bei einem Skalenwert von 1 auf. Um die Ergebnisinterpretation zu erleichtern wurden die Mittelwerte (\bar{x}) invertiert.

¹²⁹ Um vergleichbar große Teilstichproben zu erhalten wurden die Altersklassen 30-44 Jahre ($n = 389$), 45-54 Jahre ($n = 319$) und 55-69 Jahre ($n = 326$) gewählt. Zur Überprüfung der Signifikanz der Gruppenunterschiede wurde der Duncan-Test angewendet.

Merkmal	PU	PEU	ATT	BI	FTP
30-49 Jahre	3.55 (.87)	3.54 (.78)	3.35 (.99)	2.12 (1.24)	3.52 (.64)
50-69 Jahre	3.43 (.89)	3.43 (.80)	3.24 (1.01)	1.94 (1.15)	3.10 (.68)
30-44 Jahre	3.63 (.83)	3.58 (.76)	3.45 (.94)	2.19 (1.29)	3.57 (.63)
45-54 Jahre	3.39 (.90)	3.43 (.84)	3.16 (1.01)	1.95 (1.16)	3.35 (.64)
55-69 Jahre	3.46 (.91)	3.46 (.78)	3.24 (1.04)	1.93 (1.11)	3.02 (.69)
Frauen	3.52 (.93)	3.51 (.83)	3.19 (1.04)	1.94 (1.18)	3.34 (.70)
Männer	3.48 (.84)	3.48 (.75)	3.39 (.96)	2.12 (1.22)	3.31 (.68)
Österreich	3.61 (.86)	3.50 (.82)	3.38 (.99)	1.99 (1.19)	3.36 (.71)
Schweiz	3.40 (.90)	3.49 (.76)	3.22 (1.01)	2.08 (1.21)	3.30 (.67)

Tabelle 21: Ergebnisse nach demografischen Teilstichproben: Mittelwerte und Standardabweichungen

Tabelle 21 offenbart weiterhin, dass die Einfachheit der Nutzung (PEU) in der jüngeren Altersgruppe (30-49 Jahre) ebenfalls im Mittel positiver ($p < .05$) bewertet wird als in der älteren (50-69 Jahre). Hier zeigt sich wiederum bei Personen im Alter von 30-44 Jahren die positivste Einschätzung ($\bar{x} = 3.58$; $sd = .76$), welche sich wiederum von jener der älteren Altersgruppen deutlich unterscheidet ($p < .05$). Das Geschlecht und die Nationalität zeigen keine signifikanten Unterschiede. Die Einstellung gegenüber der Nutzung von HA ist in der Gruppe der 30-49-Jährigen positiver ($p < .10$), aber wiederum insbesondere bei den 30-44-Jährigen deutlich positiver ($\bar{x} = 3.45$; $sd = .94$; $p < .05$) ausgeprägt als bei den Älteren. Österreicher haben eine positivere Einstellung als Schweizer ($p < .05$). Hier zeigt sich auch ein Geschlechterunterschied, wonach Männer eine signifikant positivere Einstellung haben als Frauen ($p < .01$). Bei der vergleichsweise gering ausgeprägten Intention zur künftigen Anschaffung bzw. Nutzung von HA offenbart sich in der jüngeren Altersgruppe eine deutlich höhere ($p < .05$) Bereitschaft sowie bei Männern ($p < .05$), nicht aber im Ländervergleich.

Hinsichtlich der Future Time Perspective zeigt sich ein zu erwartendes Bild (siehe Tabelle 21): Die FTP ist in der jüngeren Altersgruppe (30-49 Jahre) deutlich expansiver ($p < .001$) ausgeprägt als in der älteren Altersgruppe (50-69 Jahre). Hier ist auch zwischen den Altersgruppen eine deutliche ($p < .05$) Staffelung zu erkennen, wonach 30-44-Jährige die expansivste ($\bar{x} = 3.57$; $sd = .63$) und 60-69-Jährige die limitierteste FTP ($\bar{x} = 3.02$; $sd = .69$) besitzen und sich die mittlere Altersgruppe ($\bar{x} = 3.35$; $sd = .64$) dazwischen einordnet. Signifikante Unterschiede nach Geschlecht oder Nationalität treten nicht auf.

Das chronologische Alter und die FTP korrelieren erwartungsgemäß negativ ($r = -.34$; $p < .001$), d. h. mit dem zunehmenden Alter geht eine zunehmend limitierte FTP einher. Es offenbaren sich überdies auch schwache, aber signifikante Korrelationen des chronologischen Alters mit der PU ($r = -.09$; $p < .01$), der PEU ($r = -.07$; $p < .01$), der ATT ($r = -.08$; $p < .05$) und der BI ($r = -.08$; $p < .01$), denen zufolge diese Variablen mit zunehmendem Alter geringer ausgeprägt sind. Diese Zusammenhänge treten in Beziehung mit der FTP deutlicher hervor: Die Korrelationen der FTP mit der PU ($r = .11$; $p < .001$), der PEU ($r = .16$; $p < .001$), der ATT ($r = .14$; $p < .001$) und der BI ($r = .15$; $p < .001$) sind etwas stärker, wobei eine expansivere FTP mit höheren Ausprägungen der Variablen einhergeht.

Die Ergebnisse der einfachen bivariaten Regression hinsichtlich der im Untersuchungsmodell unterstellten Kausalzusammenhänge sind in Tabelle 22 wiedergegeben.

Abhängige Variablen	Standardisierter Beta-Koeffizient	Signifikanz-Niveau	R ² (angepasst)
(1) Einfluss des chronologischen Alters auf ...			
Perceived Usefulness (PU)	-.089	($p < .01$)	.007
Perceived Ease of Use (PEU)	-.074	($p < .05$)	.004
(2) Einfluss der FTP auf ...			
Perceived Usefulness (PU)	.113	($p < .001$)	.012
Perceived Ease of Use (PEU)	.163	($p < .001$)	.026

Tabelle 22: Einfluss des Alters bzw. der FTP auf PU und PEU

Die FTP beeinflusst die PU bzw. PEU stärker als das chronologische Alter. Der Einfluss des Alters bzw. der FTP auf die PU erweist sich aber nicht länger als signifikant, wenn die PEU in die Regressionsgleichung mit aufgenommen wird, sondern wird dann durch diese mediiert¹³⁰.

Die deskriptiven Ergebnisse bezüglich der TAM-Erweiterungen PAB und PEX stellen sich im Vergleich der demografischen Teilstichproben wie folgt dar:

Der Aufwand der Anschaffung bzw. Nutzung von HA (PAB) wird insgesamt im Mittel als relativ groß wahrgenommen ($\bar{x} = 3.84$; $sd = .76$). Bemerkenswerte Unterschiede offenbaren sich lediglich bei der Nationalität, wonach Österreicher

¹³⁰ Umgekehrt bleibt die Wirkung der FTP auf die PEU aber signifikant, wenn die PU in die Regressionsgleichung mit aufgenommen wird.

($\bar{x} = 3.89$; $sd = .75$) hier etwas höhere ($p < .05$) PAB sehen als Schweizer ($\bar{x} = 3.79$; $sd = .77$).

Auch die PEX hinsichtlich HA ist hinsichtlich ihrer Ausprägung insgesamt ($\bar{x} = 3.19$; $sd = .85$) zu beachten. Die PEX wird von der jüngeren Altersgruppe (30-49 Jahre; $\bar{x} = 3.27$; $sd = .87$) höher ($p < .001$) erachtet als von den Älteren (50-69 Jahre; $\bar{x} = 3.09$; $sd = .82$), wobei insbesondere die 30-44-Jährigen hier eine ausgeprägte Außenwirkung von HA sehen ($\bar{x} = 3.37$; $sd = .82$) und sich darin auch wiederum von den beiden älteren Gruppen signifikant ($p < .05$) unterscheiden. Darüber hinaus wird die PEX in Österreich höher ($p < .001$) eingestuft ($\bar{x} = 3.28$; $sd = .86$) als in der Schweiz ($\bar{x} = 3.11$; $sd = .84$). Beim Geschlecht zeigen sich hingegen keine nennenswerten Unterschiede.

Weder das chronologische Alter noch die FTP korrelieren signifikant mit den PAB, wohl aber mit der PEX: das Alter weist hier sogar einen leicht stärkeren Zusammenhang ($r = -.14$; $p < .001$) auf als die FTP ($r = .12$; $p < .001$). Demnach gehen ein jüngeres Alter bzw. eine expansivere FTP mit einer ausgeprägteren PEX einher bzw. umgekehrt.

Die PAB ausgenommen weisen alle untersuchten TAM-Variablen (PU, PEU, ATT, BI, PEX) untereinander mittlere bis starke Korrelationen von $r = .29$ (PEU in Korrelation mit BI) bis $r = .69$ (PU in Korrelation mit ATT) auf. Bei den PAB offenbaren sich schwach negative Zusammenhänge mit der ATT ($r = -.12$; $p < .001$) und der BI ($r = -.11$; $p < .001$), aber ein schwach positiver Zusammenhang mit der PEX ($r = .12$; $p < .001$). Je höher der Aufwand bezüglich der Anschaffung bzw. Nutzung von HA empfunden wird, desto negativer sind die Einstellung und die Übernahmeintention ausgeprägt, aber desto höher wird die Außenwirksamkeit eingestuft.

Bei allen der oben genannten Variablen kann gemäß der univariaten Betrachtung der Schiefe- und Wölbungsmaße von näherungsweise Normalverteilung ausgegangen werden. Die Werte liegen fast allesamt im Bereich von -1.0 bis 1.0. Lediglich zwei Messvariablen der TAM Erweiterungen weisen betragsmäßig Werte zwischen 1.0 und 2.0 aus¹³¹. Angesichts der weniger strengen Anforderungen,

¹³¹ Es handelt sich um die Messvariablen „Hausautomatisierung ist/wäre teuer in der Anschaffung“ mit Werten von 1.29 (Schiefe) bzw. 1.54 (Wölbung) bzw. „Hausautomatisierung ist/ wäre geeignet, um andere zu beeindrucken“ mit einem Wölbungsmaß von 1.08.

welche im Zusammenhang mit Strukturgleichungsmodellen und der Verwendung von Rating-Skalen anzulegen sind¹³² (vgl. Kapitel 5.5.1.1), liegen diese Werte im Toleranzbereich (Weiber & Mühlhaus, 2010).

Bei sämtlichen untersuchten Beziehungen der Modellvariablen kann von hinreichender Linearität ausgegangen werden¹³³. Der Test auf Multikollinearität der TAM-Determinanten erbringt keine Auffälligkeiten.

5.6.3 Reliabilität und Validität der Messmodelle (lokale Operationalisierungsgüte)

Die Überprüfung der Messmodelle dient zunächst der Feststellung, ob die zuvor definierten Skalen-Items als Messindikatoren der entsprechenden Konstrukte, die sie gemäß der hypothetischen Herleitung abbilden sollen, geeignet sind. Hierbei wird die Eindimensionalität der Konstrukte vorausgesetzt, was mit einer explorativen Faktorenanalyse zu prüfen ist (Weiber & Mühlhaus, 2010, S. 105ff). Im nächsten Schritt erfolgt dann die Reliabilitätsprüfung auf Konstrukt- und Indikatorebene anhand der Gütekriterien der ersten Generation. Im letzten Schritt dient eine konfirmatorische Faktorenanalyse der Reliabilitäts- und Validitätsprüfung mittels der Gütekriterien der zweiten Generation (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Im vorliegenden Untersuchungsfall werden hierfür im Folgenden zunächst die Messmodelle der TAM-Basisvariablen betrachtet, nämlich die PU, PEU und ATT.

5.6.3.1 TAM-Basisvariablen

Für die drei TAM-Basisvariablen PU, PEU und ATT separat durchgeführte explorative Faktorenanalysen¹³⁴ ergeben jeweils eine eindeutige Ein-Faktorlösung. Die

¹³² Da mittels Ratingskalen erhobene Daten strengeren Test-Kriterien zur Normalverteilung nur äußerst selten standhalten können, wird im Rahmen der Strukturgleichungsanalyse in der Regel auf die Betrachtung der Schiefe- und Wölbungsmaße zurückgegriffen (Weiber & Mühlhaus, 2010). Werden bei strengerer Auslegung in dieser Untersuchung hingegen zusätzlich die Critical Ratios (C.R.) betrachtet, deuten vor allem die C.R.-Werte der Schiefe, aber auch in einigen Fällen die C.R.-Werte der Wölbung auf eine Verletzung der Normalverteilungsannahme hin. Gleiches gilt für Mardia's Maß der multivariaten Wölbung. Ebenfalls führen der Kolmogorov-Smirnoff-Test und der Shapiro-Wilk-Test bei allen betrachteten Variablen zu dem Ergebnis, dass die Normalverteilungsannahme abzulehnen ist.

¹³³ Die im Rahmen der Prüfung mittels SPSS berechneten linearen Gleichungen der im Modell untersuchten Kausalbeziehungen erweisen sich als signifikant, allerdings in einem Fall (AGE → PEU) nur auf dem Signifikanzniveau von $p \leq .10$.

¹³⁴ Als Extraktionsmethode wurde die Hauptachsen-Faktorenanalyse und als Rotationsvariante Promax gewählt (vgl. Kapitel 5.5.1.2).

MSA-Werte sprechen mit Werten deutlich $> .50$ ¹³⁵ für eine hinreichende Korrelation der jeweiligen Items der drei Variablen. Auch das KMO-Kriterium und der Bartlett-Test sprechen in allen drei Fällen für eine hohe Zusammengehörigkeit der jeweiligen Indikatoren¹³⁶. Allerdings weisen zwei Items der PU („Energieeinsparung im Wohnalltag“ und „Wertsteigerung der Immobilie“) und ein Item der PEU („... ist/ wäre für mich flexibel nutzbar, so wie ich es brauche“) eine zu geringe Kommunalität $< .50$ aus und werden daher eliminiert (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Die sechs bzw. fünf verbliebenen Indikatoren der PU bzw. PEU erklären mit 68.2 % bzw. 60.6 % einen zufriedenstellenden Anteil der Gesamtvarianz. Die drei Items der ATT bringen es auf einen Anteil von 77.9 % erklärter Varianz. Eine zusätzlich über alle drei Indikatorensets gemeinsam durchgeführte Faktorenanalyse bestätigt die theoretisch unterstellte Beziehung aller Indikatoren mit den jeweiligen Konstrukten¹³⁷.

Alle drei Skalen weisen eine hohe interne Konsistenz auf: Cronbachs Alpha liegt über die sechs Indikatoren der PU bei $\alpha = .93$, über die fünf Indikatoren der PEU bei $\alpha = .88$ und über die drei Indikatoren der ATT bei $\alpha = .91$, was auf eine hohe interne Konsistenz hindeutet (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Die durchschnittliche Inter-Item-Korrelation (IIK) liegt bei allen drei Indikatorensets mit .68 (PU), .61 (PEU) bzw. .78 (ATT) deutlich über dem Schwellenwert von .30 (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Alle Indikatoren der drei Variablenkonstrukte weisen zudem eine gute korrigierte Item-to-Total-Korrelation (KITK) von gerundet mindestens .70 auf (siehe Tabelle 23 und Tabelle 24), also deutlich über dem empfohlenen Schwellenwert von .50 (vgl. Kapitel 5.5.1.2).

¹³⁵ Die MSA liegen für die PU und PEU bei Werten deutlich $> .80$ und für die ATT $> .75$.

¹³⁶ Die Werte des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums (KMO) liegen für die PU bei $> .90$, für die PEU bei $> .85$ und für die ATT bei $> .75$, also in allen drei Fällen deutlich über dem geforderten Mindestwert von .60. Der Bartlett-Test auf Sphärizität weist in allen drei Fällen ein Signifikanzniveau von Null aus, d. h. die Nullhypothese, wonach die Messvariablen unkorreliert sind, kann abgelehnt werden (vgl. Kapitel 5.5.1.2).

¹³⁷ Alle Indikatoren laden in der voreingestellten Drei-Faktorlösung jeweils eindeutig am höchsten auf den konzeptionell zugeordneten Faktor. Die der Mustermatrix entnommenen Faktorladungen rangieren zwischen .68 und .91, während sich Korrelationen mit den anderen Faktoren von maximal .16 ergeben. Die Kommunalitäten liegen zwischen .56 und .79, der KMO-Wert bei .94 und der Bartlett-Test weist ein Signifikanzniveau von Null aus. Durch die drei Faktoren werden 68.2 % der Varianz der Ausgangsvariablen erklärt. Die Faktorwerte der PU und PEU korrelieren mit .52, die der PU und ATT mit .71 und die der PEU und der ATT mit .56, was im Nachhinein auch die Entscheidung für die Promax-Rotationsvariante bestätigt (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

Im nächsten Schritt wird die Reliabilität bzw. Validität des Messmodells mittels einer konfirmatorischen Faktorenanalyse beurteilt¹³⁸: Betrachtet werden (siehe Tabelle 23) die Gütekriterien der zweiten Generation (vgl. Kapitel 5.5.1.2):

				Konstrukt- reliabilität	Konvergenz- validität	Diskriminanz- validität
Konstrukte / Indikatoren	Korr. Item- to-Total- Korrelation (KITK)	Faktor- Ladung	Indikator- Reliabilität	Faktor- Reliabilität	Durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV)	Fornell-Larcker- Kriterium (DEV > Korr ²)
PU ($\alpha = .927$) (IIK = .681)				.928	.682	.682 > .566
<i>Komfort und Erleichterung</i>	.766	.800	.640			
<i>Sicherheit und Kontrolle</i>	.786	.817	.667			
<i>Lebensqualität im Wohnalltag</i>	.824	.857	.734			
<i>sicheres Gefühl</i>	.801	.836	.699			
<i>in modernem Zuhause leben</i>	.753	.788	.621			
<i>insgesamt großer Nutzen</i>	.806	.853	.728			

Tabelle 23: Lokale Gütekriterien der PU

Alle sechs Faktorladungen der PU-Indikatoren liegen über dem Wert von .707 (siehe Tabelle 23), womit jeweils mindestens 50 % der Varianz der Indikatoren durch das Konstrukt erklärt werden kann. Die geforderte Indikatorreliabilität von mindestens .40 (vgl. Kapitel 5.5.1.2) wird somit in allen sechs Fällen erreicht. Um die Konvergenzvalidität der Indikatoren nun abschließend zu beurteilen, werden die Faktorreliabilität (Konstruktreliabilität bzw. Composite Reliability) und die durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV bzw. Average Variance Extracted) der

¹³⁸ Die konfirmatorische Faktorenanalyse erfolgte im Zuge der Strukturgleichungsmodellierung mit IBM SPSS Amos 25. Es wurden zunächst Analysen für das Hauptmodell (bestehend aus den TAM-Basisvariablen und der FTP) durchgeführt und in weiteren Schritten auch die möglichen TAM-Erweiterungen (PAB und PEX) einbezogen. Eine ‚Trimmung‘ des Modells anhand der von Amos ausgewiesenen *Modification Indices* wurde im ersten Schritt nicht vorgenommen. Die von Amos nicht ausgewiesenen Werte (z. B. Faktorreliabilität und durchschnittlich extrahierte Varianz) wurden mit zwei unabhängigen Verfahren in MS Excel berechnet.

PU-Indikatoren berechnet: Im Ergebnis übertreffen sowohl die Faktorreliabilität mit .928 als auch die DEV mit .682 die in der empirischen Forschung geforderten Mindestwerte von .60 bzw. .50 deutlich (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Die Diskriminanzvalidität der PU wird schließlich anhand des Fornell-Larcker-Kriteriums überprüft und erweist sich ebenfalls als gegeben (siehe Tabelle 23). Den sechs Indikatoren kann also abschließend attestiert werden, dass sie das Konstrukt PU bezüglich der untersuchten lokalen Gütekriterien reliabel und valide operationalisieren.

Die Überprüfung der PEU (mit ihren verbliebenen fünf Indikatoren) hinsichtlich ihrer Reliabilität sowie Konvergenz- und Diskriminanzvalidität im Rahmen der konfirmatorischen Faktorenanalyse ergibt ebenfalls durchwegs zufriedenstellende Ergebnisse (siehe Tabelle 24), welche die geforderten Grenzwerte (vgl. Kapitel 5.5.1.2) allesamt übertreffen.

				Konstrukt- reliabilität	Konvergenz- validität	Diskriminanz- validität
Konstrukte / Indikatoren	Korr. Item- to-Total- Korrelation (KITK)	Faktor- Ladung	Indikator- Reliabilität	Faktor- Reliabilität	Durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV)	Fornell-Larcker- Kriterium (DEV > Korr ²)
PEU ($\alpha = .884$) (IIK = .605)				.885	.606	.606 > .359
<i>einfach zu erlernen</i>	.751	.791	.626			
<i>einfach zu programmieren</i>	.698	.758	.575			
<i>klar und verständlich</i>	.731	.799	.638			
<i>einfach zu beherrschen</i>	.708	.755	.570			
<i>insges. einfach zu nutzen</i>	.719	.787	.619			

Tabelle 24: Lokale Gütekriterien der PEU

Bei der ATT (siehe Tabelle 25) werden die geforderten Grenzwerte ebenfalls alle eingehalten bzw. übertroffen. Auch die Konstrukte PEU und ATT weisen somit eine zufriedenstellende Operationalisierungsgüte auf (vgl. Kapitel 5.5.1.2).

				Konstrukt- reliabilität	Konvergenz- validität	Diskriminanz- validität
Konstrukte / Indikatoren	Korr. Item- to-Total- Korrelation (KITK)	Faktor- Ladung	Indikator- Reliabilität	Faktor- Reliabilität	Durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV)	Fornell-Larcker- Kriterium (DEV > Korr ²)
ATT ($\alpha = .913$) (IHK = .779)				.913	.779	.779 > .566
<i>stehe HA positiv gegenüber</i>	.827	.890	.792			
<i>finde es klug, HA zu nutzen</i>	.830	.885	.783			
<i>wünschenswert, zu Hause über HA zu verfügen</i>	.820	.872	.760			

Tabelle 25: Lokale Gütekriterien der ATT

5.6.3.2 FTP

Die explorative Faktorenanalyse ergibt eine Zwei-Faktoren-Lösung, wobei der zweite Faktor den Eigenwert von 1 (Kaiser-Kriterium) mit 1.25 überschreitet. Die beiden Faktoren grenzen sich ab in die sieben (positiv formulierten) Indikatoren, Focus on Opportunities (FoO), und die drei (negativ formulierten) Indikatoren, Focus on Limitations (FoL). Dieses Ergebnis ist ein bekanntes Phänomen aus früheren Studien (vgl. Kapitel 4.2.2.2).

Die KITK von sechs der zehn FTP-Indikatoren liegen über, drei weitere nur knapp unter dem Grenzwert (.50). Ein Indikator (aus der Gruppe FoL) verfehlt diese Vorgabe mit .395 deutlich. Die Indikatoren des Subkonstrukts FoL weisen gemäß den Ergebnissen der konfirmatorischen Faktorenanalyse überdies kritische Faktorladungen von unter .50 und Indikatorreliabilitäten zwischen .10 und .25 auf. Für die weitere Analyse erfolgt aufgrund dieser Befunde und einer Abwägung von Pro und Contra¹³⁹ die Konzentration auf die sieben Indikatoren der FTP mit dem Focus on Opportunities (FTP_{FoO}), welche mit 48.6 % einen ähnlich

¹³⁹ Es wurde erwogen, entweder aus inhaltlichen Gründen an der kompletten FTP-Skala festzuhalten, um alle möglichen Facetten dieses Konstrukts abzubilden oder der explorativen Faktorenanalyse Rechnung zu tragen und die drei Indikatoren mit dem Focus on Limitations zu eliminieren. Da diese Entscheidung für die verkürzte FTP-Skala nicht leichtfiel, wurden die weiteren Analysen auch parallel unter Einsatz der kompletten FTP-Skala nachvollzogen (vgl. Kapitel 5.6.5).

hohen¹⁴⁰ Anteil an erklärter Varianz aufweisen. Die durchschnittliche IIK liegt mit .47 deutlich über dem Schwellenwert. Die KITK von sechs der sieben Indikatoren liegen über .50 und der siebte mit .48 nur knapp unter dem Grenzwert (siehe Tabelle 26). Cronbachs Alpha liegt bei einem guten Wert von $\alpha = .86$ (vgl. Kapitel 5.5.1).

				Konstrukt- reliabilität	Konvergenz- validität	Diskriminanz- validität
Konstrukte / Indikatoren	Korr. Item- to-Total- Korrelation (KITK)	Faktor- Ladung	Indikator- Reliabilität	Faktor- Reliabilität	Durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV)	Fornell-Larcker- Kriterium (DEV > Korr^2)
FTP_{F00} ($\alpha = .856$) (IIK = .471)				.868	.484	.484 > .031
<i>viele Möglich- keiten</i>	.720	.829	.687			
<i>viele neue Ziele</i>	.671	.761	.579			
<i>voller Möglich- keiten</i>	.696	.806	.650			
<i>Leben liegt vor mir</i>	.508	.503	.253			
<i>Zukunft unendlich</i>	.483	.474	.225			
<i>alles tun, was ich möchte</i>	.632	.669	.448			
<i>neue Pläne machen</i>	.686	.740	.548			

Tabelle 26: Lokale Gütekriterien der FTP_{F00}

Die konfirmatorische Faktorenanalyse ergibt bei drei Indikatoren kritische Werte hinsichtlich der Faktorladungen und bei zwei davon („Der größte Teil meines Lebens liegt vor mir“ und „Meine Zukunft erscheint mir unendlich“) mit Werten von unter .40 auch hinsichtlich der Indikatorreliabilität (siehe Tabelle 26). Angesichts der relativ hohen Stichprobe von $n = 1.034$ Befragten kann allerdings auch eine geringere Indikatorreliabilität akzeptiert werden (Balderjahn, 1986, zitiert

¹⁴⁰ Da die Faktoren bei einer nicht-orthogonalen Rotation korreliert sind, können die quadrierten Ladungen nicht zur exakten Berechnung der Gesamtvarianz herangezogen werden.

nach Weiber & Mühlhaus, 2010). Angesichts der ansonsten insgesamt sehr zufriedenstellenden Reliabilitätswerte¹⁴¹ und da es sich um eine etablierte Skala handelt, soll das FTP-Subkonstrukt Focus on Opportunities (FTP_{FoO}) aber für die Untersuchung mittels des Strukturgleichungsmodells im Rahmen dieser Arbeit in seiner Gänze erhalten werden.

5.6.3.3 TAM-Erweiterungen

Sowohl bei den PAB als auch bei der PEX zeichnet sich in der explorativen Faktorenanalyse eine Ein-Faktor-Lösung ab, welche 60.3 % bzw. 54.5 % der Gesamtvarianz zu erklären vermag. Die geforderten Voraussetzungen hinsichtlich der Eindimensionalität sind insoweit erfüllt.

Als kritisch erweist sich hingegen die Beurteilung der internen Konsistenz der Skalen: Hinsichtlich der PAB rangiert Cronbachs Alpha nur bei $\alpha = .66$, was unter dem geforderten Mindestwert von $.70$ liegt (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Auch die Item-to-Total-Korrelationen verfehlen bei den PAB in einem Fall („Folgekosten“) die Anforderungen. Gleiches gilt für die Faktorladung und die Indikatorreliabilität, bei denen der Schwellenwert ebenfalls weit unterschritten¹⁴² wird. Die Eliminierung des besagten Indikators („Folgekosten“) führt zu einer Erhöhung der internen Konsistenz. Cronbachs Alpha erreicht einen Wert von $\alpha = .70$ und sowohl die IIK und KITK, als auch die MSA und die Kommunalitäten erreichen Werte $> .50$, so dass die Grenzwerte erreicht werden können (siehe Tabelle 27). Kritisch bleibt anzumerken, dass das KMO-Kriterium mit $.50$ unter dem geforderten Schwellenwert von $.60$ liegt¹⁴³. Außerdem wird das Konstrukt nur noch durch zwei Indikatoren abgebildet und weist somit gerade eben die empfohlene Mindestanzahl für Modelle mit mehreren Konstrukten auf (Weiber & Mühlhaus, 2010).

Bezüglich der PEX liegt Cronbachs Alpha nur bei $\alpha = .57$ und die Item-to-Total-Korrelationen sowie die Kommunalitäten verfehlen die Anforderungen. Die Eliminierung eines Indikators erbringt keine nennenswerte Verbesserung der internen Konsistenz (siehe Tabelle 27). Anders als in den Studien von Pedersen & Nysveen (2003) bzw. Nysveen et al. (2005a; 2005b) stellt das Konstrukt PEX somit

¹⁴¹ Neben Cronbachs Alpha weisen auch das KMO-Kriterium mit $.89$, der Bartlett-Test sowie die durchschnittliche Inter-Item-Korrelation mit $.47$ auf die Eignung bzw. Reliabilität der Indikatorensets hin.

¹⁴² Der Indikator weist eine Faktorladung von $.445$ und eine Indikatorreliabilität von $.198$ auf.

¹⁴³ Der weniger strenge Bartlett-Test ergibt hingegen ein Signifikanzniveau von Null, was für die Zusammengehörigkeit der Indikatoren spricht (vgl. Kapitel 5.5.1.2).

in der hier vorgenommenen Adaption¹⁴⁴ kein hinreichend reliables Messinstrument für die weiteren Analysen dar und kann somit nicht als mögliche Erweiterung des Untersuchungsmodells (in Form des SGM) geprüft werden.

				Konstrukt- reliabilität	Konvergenz- validität	Diskriminanz- validität
Konstrukte / Indikatoren	Korr. Item- to-Total- Korrelation (KITK)	Faktor- Ladung	Indikator- Reliabilität	Faktor- Reliabilität	Durchschnittlich extrahierte Varianz (DEV)	Fornell-Larcker- Kriterium (DEV > Korr ²)
PAB ($\alpha = .704$) (IIK = .544)				.716	.562	.562 > .008
<i>teuer in der Anschaffung</i>	.544	.838	.702			
<i>aufwändig in der Installation</i>	.544	.649	.421			
PEX ($\alpha = .575$) (IIK = .404)						
<i>mit anderen unterhalten</i>	.404					
<i>moderner Lebensstil</i>	.404					

Tabelle 27: Lokale Gütekriterien der PAB und der PEX

¹⁴⁴ Die Autoren verwendeten in den oben zitierten Studien mitunter variierende Item-Formulierungen (vgl. Nysveen et al., 2005a, S. 339 und Nysveen et al., 2005b, S. 252), an welche sich die Formulierungen im Rahmen dieser Untersuchung inhaltlich anlehnen, vom Wortlaut aber abweichen.

5.6.4 Evaluation des Gesamtmodells (globale Anpassungsgüte)

Die Evaluation der Messmodelle wurde in Kapitel 5.6.3 vorgenommen. Sie erfolgte anhand lokaler Gütekriterien der ersten und zweiten Generation, wobei letztere bereits auf der konfirmatorischen Faktorenanalyse im Rahmen der Strukturgleichungsmodellierung basieren.

Es folgt die Evaluation des Kausalmodells in seiner Gesamtheit (Messmodelle und Strukturmodell), um den Modell-Fit beurteilen zu können (Weiber & Mühlhaus, 2010). Dies geschieht anhand der Strukturgleichungsmodellierung mittels Amos 25.

Dabei werden vier verschiedene Varianten des Untersuchungsmodells betrachtet, welche allesamt auf dem TAM-Basismodell aufbauen, aber unterschiedliche externe Variablen (Alter, FTP, FTP_{FoO}) sowie eine optionale Erweiterung des TAM (PAB) beinhalten: Entsprechend der ursprünglich formulierten Hypothesen sollten sich die ersten beiden Modellvarianten darin unterscheiden, dass zum einen das chronologische Alter und zum anderen die Future Time Perspective (FTP) als externe Variable fungiert, wobei ein im Vergleich höherer Einfluss der FTP auf die Technologieakzeptanz vermutet wird (vgl. Kapitel 5.3.2). Da sich die FTP den Ergebnissen der explorativen Faktorenanalyse zufolge in die beiden Dimensionen Focus on Opportunities (FoO) und Focus on Limitations (FoL) aufteilt (vgl. Kapitel 5.6.3.2), wird sie dem Anspruch an ein reflektives Messmodell nicht gerecht (vgl. Kapitel 5.5.1.2). Es wurde daher entschieden, die Untersuchung mit dem Subkonstrukt FTP_{FoO} an Stelle der gesamten FTP durchzuführen (vgl. Kapitel 5.6.3.2), wobei sämtliche Hypothesen, welche sich auf die gesamte FTP beziehen (vgl. Kapitel 5.3.2 und 5.3.4), analog für die FTP_{FoO} übernommen werden können. Nichtsdestotrotz soll im Folgenden – im Bewusstsein der unzureichenden Operationalisierungsgüte – am Rande auch das Modell mit der gesamten FTP betrachtet werden, um Anhaltspunkte zu erhalten, ob die Ergebnisse im Vergleich mit der FTP_{FoO} stark abweichen. Die vierte Modellvariante beinhaltet die PAB als Erweiterung des TAM im Modell mit der FTP_{FoO} als externer Variable.

Kapitel 5.6.4.1 betrachtet die Anpassungsgüte der jeweiligen modelltheoretischen Kovarianzmatrix dieser vier Modellvarianten an die erhobenen empirischen Daten, ohne dass Modifikationen zur Verbesserung der Anpassungsgüte vorgenommen wurden. Der konfirmatorische Charakter der Kausalanalyse bleibt hierdurch erhalten (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010). Kapitel 5.6.4.2 zeigt anschließend auf, wie sich die Anpassungsgüte durch eine relativ geringfügige Modellmodifikation schrittweise verbessern lässt.

5.6.4.1 Anpassungsgüte ohne Modellmodifikation

Die Berechnungen in Tabelle 28 und Tabelle 29 zeigen den Modell-Fit für das TAM, einmal in der Version mit dem chronologischen Alter und einmal in der Version mit der FTP_{FoO} als jeweils einzige externe Variable:

	inferenzstatistische Gütekriterien		absolute Fit-Maße	deskriptive Goodness-of-Fit-Maße	inkrementelle Fit-Maße		
Modellversion	Chi-Quadrat/ Freiheitsgrade (χ^2/df)	RMSEA	RMR SRMR	GFI AGFI	CFI	TLI	NFI
Alter	5.362	.065	.125 .037	.936 .913	.960	.952	.952

Tabelle 28: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit dem Alter als externe Variable

Der Modell-Fit mit dem Alter als externe Variable (siehe Tabelle 28) erweist sich, gemessen an den inferenzstatistischen Gütekriterien, insgesamt als nur bedingt akzeptabel, da der geforderte äußerste Höchstwert von $\chi^2/df = 5.0$ (vgl. Kapitel 5.5.1.3) überschritten wird. Der Schwellenwert beim RMR von .05 wird zwar klar überschritten, bereinigt um Skalierungseffekte beim SRMR aber eingehalten. Gemessen an den deskriptiven und inkrementellen Fit-Maßen ergibt sich ein guter Modell-Fit, da die Mindestwerte von .90 (vgl. Tabelle 18) allesamt deutlich übertroffen werden. Das Modell mit der FTP_{FoO} (siehe Tabelle 29) erzielt bereits ohne Modellmodifikation insgesamt akzeptable Werte, wobei das Gütekriterium χ^2/df lediglich einen akzeptablen, aber keinen guten Wert ausweist.

	inferenzstatistische Gütekriterien		absolute Fit-Maße	deskriptive Goodness-of-Fit-Maße	inkrementelle Fit-Maße		
Modellversion	Chi-Quadrat/ Freiheitsgrade (χ^2/df)	RMSEA	RMR SRMR	GFI AGFI	CFI	TLI	NFI
FTP_{FoO}	3.921	.053	.046 .041	.930 .913	.958	.952	.944

Tabelle 29: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP_{FoO} als externe Variable

Wird das Modell mit der kompletten FTP berechnet, also die Zwei-Faktorenlösung und die mangelhafte Operationalisierungsgüte des Messmodells (vgl. Kapitel 5.6.3.2) ignoriert, ergibt sich ebenfalls ein insgesamt akzeptabler Modell-Fit (siehe Tabelle 30).

	inferenzstatistische Gütekriterien		absolute Fit-Maße	deskriptive Goodness-of-Fit-Maße	inkrementelle Fit-Maße		
Modellversion	Chi-Quadrat/ Freiheitsgrade (χ^2/df)	RMSEA	RMR SRMR	GFI AGFI	CFI	TLI	NFI
FTP	4.499	.058	.055 .046	.908 .888	.937	.929	.920

Tabelle 30: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP als externe Variable

Wird das Modell mit der FTP_{FoO} (vgl. Tabelle 28) um die PAB erweitert, ergibt sich ein insgesamt noch etwas besserer Modell-Fit (siehe Tabelle 31).

	inferenzstatistische Gütekriterien		absolute Fit-Maße	deskriptive Goodness-of-Fit-Maße	inkrementelle Fit-Maße		
Modellversion	Chi-Quadrat/ Freiheitsgrade (χ^2/df)	RMSEA	RMR SRMR	GFI AGFI	CFI	TLI	NFI
FTP _{FoO} erweitert um die PAB	3.683	.051	.047 .042	.927 .910	.955	.949	.939

Tabelle 31: Globale Gütekriterien der SGM-Version mit der FTP_{FoO} als externe Variable, erweitert um die PAB

5.6.4.2 Anpassungsgüte nach Modellmodifikation

Die vier Modellvarianten können durch Modellmodifikation anhand der von Amos ausgewiesenen *Modification Indices* (M. I.)¹⁴⁵ sukzessive, also in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten verbessert werden. Die Modifikation beschränkt sich dabei in allen hier betrachteten Fällen auf die Aufnahme von Kovarianzbeziehungen zwischen den Fehlervarianzen von Indikatoren, welche jeweils dem gleichen Faktor zugeordnet sind, also demselben Indikatorenset angehören. Die identifizierten Kovarianzbeziehungen erscheinen zudem inhaltlich allesamt plausibel.

¹⁴⁵ Die M. I. können dazu herangezogen werden, die Anpassungsgüte des Modells schrittweise zu verbessern. Hohe Werte bei den M. I. deuten auf feste, bisher unkorrelierte Parameter hin, zwischen denen auf Basis der erhobenen Daten eine Beziehung vermutet werden kann. Wird zwischen den identifizierten Parametern (z. B. Fehlertermen desselben Konstrukts) eine Kovarianzbeziehung zugelassen, kann der Chi-Quadrat-Wert in etwa um den angegebenen Wert gesenkt und der Modell-Fit dadurch verbessert werden (vgl. Weiber & Mühlhaus, 2010).

Im Einzelnen zeigt sich, dass in drei von vier Fällen (Alter, FTP_{FoO} , FTP_{FoO} inkl. PAB) die Kovarianzbeziehungen zwischen den Fehlervarianzen (a) der PU-Items „... Sicherheit und Kontrolle“ und „... sicheres Gefühl“ sowie (b) der PEU-Items „... einfach zu erlernen“ und „... einfach zu beherrschen“ die höchsten M. I. aufweisen¹⁴⁶. In diesen Fällen beinhalten die ersten beiden Modifikationsschritte also die Aufnahme dieser beiden Kovarianzen in das Modell. Bei den beiden Modellen mit der FoO als externe Variable (ohne bzw. mit PAB) folgt im nächsten Schritt die Aufnahme der Kovarianz (c) zwischen den Fehlervarianzen der FoO-Items „Der größte Teil meines Lebens liegt vor mir“ und „Meine Zukunft erscheint mir unendlich“. Weitere bedeutsame Kovarianzbeziehungen offenbaren sich in diesen drei Modellen darüber hinaus zwischen den Fehlervarianzen (d) der PU-Items „... Komfort und Erleichterung ...“ und „... Lebensqualität ...“, (e) der PU-Items „... Lebensqualität ...“ und „... Gefühl, in einem modernen Zuhause zu leben“ sowie (f) der PEU-Items „... einfach zu erlernen“ und „... klar und verständlich“¹⁴⁷.

Im Modell mit der kompletten FTP als externe Variable weist die Kovarianz (g) zwischen den Fehlertermen der FoL-Items „Ich habe das Gefühl, dass meine Zeit abläuft“ und „Mit zunehmendem Alter beginne ich, die Zeit als begrenzt zu erleben“ den höchsten M.I auf und wird bereits im ersten Schritt aufgenommen, gefolgt von den oben genannten Kovarianzbeziehungen (a), (b) und (c). Im fünften und sechsten Schritt kann die Anpassungsgüte dieses Modells noch weiter verbessert werden, nämlich durch die Aufnahme der Kovarianzen (h) zwischen den Fehlervarianzen der FoL-Items „... Gefühl, dass meine Zeit abläuft“ und „... Möglichkeiten in der Zukunft sind begrenzt“ sowie der Kovarianzen (i) zwischen den Fehlertermen der FoL-Items „... Möglichkeiten in der Zukunft sind begrenzt“ und „... beginne ich, die Zeit als begrenzt zu erleben“¹⁴⁸.

Bei den beiden Modellen mit der FTP_{FoO} als externe Variable (ohne bzw. mit PAB) genügen demnach zwei Modifikationsschritte, um gemäß aller in Tabelle 32 betrachteten Gütekriterien eine durchgehend gute Modellanpassungsgüte zu erzielen. Bei dem Modell mit der gesamten FTP als externe Variable sind hingegen vier Modifikationsschritte nötig, um den χ^2/df -Wert unter den Schwellenwert von 3.0 zu senken. Beim Modell mit dem chronologischen Alter als externe Variable kann ein durchgehend guter Modell-Fit aufgrund des schwachen RMR-Werts (vgl. Tabelle 28) nicht erreicht werden, obschon alle übrigen betrachteten

¹⁴⁶ Die M. I.-Werte von (a) liegt je nach Modellvariante zwischen 125.2 und 126.8, die von (b) zwischen 72.3 und 73.8. Der M. I. der Kovarianz (c) rangiert zwischen 60.1 und 62.2.

¹⁴⁷ Die M. I.-Werte von (d), (e) und (f) rangieren je nach Modellvariante zwischen 20.6 und 24.6.

¹⁴⁸ Der M. I.-Wert von (g) liegt bei 141.0, der von (h) bei 46.1 und der von (i) bei 65.5.

Kriterien nach drei Modifikationsschritten im guten Bereich liegen (siehe Tabelle 32).

Modellversion	Modifikations-schritte	inferenzstatistische Gütekriterien		absolute Fit-Maße	deskriptive Goodness-of-Fit-Maße	inkrementelle Fit-Maße		
		Chi-Quadrat/ Freiheitsgrade (χ^2/df)	RMSEA	SRMR	AGFI	CFI	TLI	NFI
Alter	0	5.362	.065	.037	.913	.960	.952	.952
	1 (a)	3.988	.054	.036	.935	.973	.967	.965
	2 (b)	3.114	.045	.029	.950	.981	.977	.973
	3 (d)	2.822	.042	.028	.955	.984	.980	.975
	4 (e)	2.580	.039	.027	.958	.986	.983	.978
	5 (f)	2.332	.036	.026	.962	.989	.985	.980
FTP_{FoO}	0	3.921	.053	.041	.913	.958	.952	.944
	1 (a)	3.249	.047	.040	.927	.967	.963	.954
	2 (b)	2.829	.042	.037	.937	.974	.970	.960
	3 (c)	2.522	.038	.035	.945	.978	.975	.964
	4 (d)	2.381	.037	.035	.948	.980	.977	.967
	5 (e)	2.262	.035	.035	.950	.982	.979	.968
FTP	0	4.499	.058	.046	.888	.937	.929	.920
	1 (g)	3.953	.053	.043	.903	.947	.940	.930
	2 (a)	3.445	.049	.043	.914	.956	.951	.939
	3 (b)	3.129	.045	.041	.923	.962	.957	.945
	4 (c)	2.907	.043	.040	.930	.966	.961	.949
	5 (h)	2.727	.041	.038	.933	.969	.965	.952
FTP_{FoO} erweitert um die PAB	0	3.692	.051	.042	.910	.955	.948	.939
	1 (a)	3.121	.045	.042	.923	.965	.959	.949
	2 (b)	2.771	.041	.039	.932	.970	.966	.955
	3 (c)	2.513	.038	.038	.940	.975	.971	.959
	4 (d)	2.402	.037	.038	.942	.977	.973	.961
	5 (f)	2.299	.035	.037	.945	.979	.975	.963
6 (e)	2.203	.034	.037	.947	.980	.977	.965	

Tabelle 32: Globale Gütekriterien der modifizierten Modellvarianten

5.6.5 Interpretation der Ergebnisse des Strukturgleichungsmodells

Die Ergebnisse der Strukturgleichungsmodellierung lassen die typischen Wirkungseffekte innerhalb des TAM erkennen (siehe Abbildung 35): Es bestehen signifikante und positive Beziehungen von der ATT zur BI (.47; $p < .001$), von der PU zur ATT (.61; $p < .001$), von der PEU zur ATT (.27; $p < .001$) und von der PEU zur PU (.54; $p < .001$)¹⁴⁹. Die Verbindung von der PU zur BI (.03) erweist sich erwartungsgemäß nicht als signifikant.

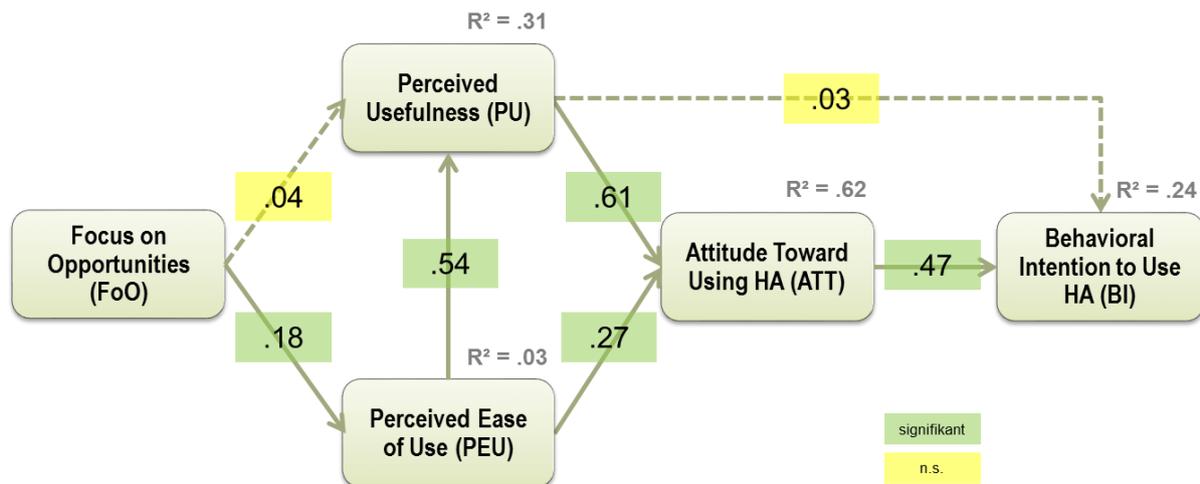


Abbildung 35: Strukturgleichungsmodell mit der FTP_{FoO} als externe Variable

Diese Ergebnisse stützen die Hypothesen H 1 bis H 4: Die Einstellung zur Nutzung von Hausautomatisierung wird maßgeblich positiv von der PU und der PEU bestimmt und beeinflusst in der Folge ihrerseits die Übernahmeintention positiv. Des Weiteren wirkt sich die PEU auch positiv auf die PU aus. Auch die Hypothese H 5 wird zunächst insofern gestützt, dass in der Gesamtstichprobe keine direkte Wirkungsbeziehung zwischen der PU und der BI auftritt, was im Kontext einer privaten Adoptionsentscheidung ohne externen Übernahmepressur so erwartet worden war (vgl. Kapitel 5.3.1). Der Einfluss der PU und PEU auf die BI wird vollständig durch die ATT mediiert¹⁵⁰.

¹⁴⁹ In Klammern angegeben sind jeweils die Effektstärken in Form der standardisierten Regressionskoeffizienten (β) und die Irrtumswahrscheinlichkeit (p) hinsichtlich der Signifikanz der Wirkungsbeziehungen.

¹⁵⁰ Solange die ATT im Modell ausgespart bleibt, ist ein signifikanter direkter Effekt der PU auf die BI (.32) sowie der PEU auf die BI (.11) zu beobachten. Wird die ATT wie theoretisch vorgesehen in das Modell mit aufgenommen, erweisen sich die direkten Wirkungen nicht länger als signifikant (.03 bzw. -.01). Der indirekte Effekt via ATT ist hingegen in beiden Fällen signifikant ($p < .001$). Dies zeigt sich anhand der entsprechenden von Amos ausgewiesenen zweiseitigen Signifikanzn, nachdem eine Bootstrapping-Prozedur basierend auf 2000 verschiedenen, aus dem Datensatz gezogenen Stichproben vorgenommen wurde (vgl. Gaskin, 2013a).

Dabei entspricht es auch dem für das TAM typischen Bild, dass die Beziehungen zwischen der PEU und der PU sowie der PU und der ATT stärker sind als die zwischen der PEU und der ATT (vgl. Kapitel 3.2). Die PU nimmt historisch betrachtet in den meisten TAM-Studien eine dominierende Rolle gegenüber der PEU im Adoptionsentscheidungsprozess ein. Allerdings wird sie auch zumeist wie in diesem Fall relativ stark von der PEU mitgeprägt, wodurch sich ein zusätzlicher indirekter Effekt der PEU auf die ATT ergibt. Dieser lässt sich hier mit .33 beziffern.

Die Wirkung der FTP_{FoO} auf die PEU erweist sich ebenfalls als höchst signifikant und positiv (.18; $p < .001$), nicht aber der direkte Effekt auf die PU (.04; n. s.). Der Einfluss der FTP_{FoO} auf die PU wird durch die PEU mediiert¹⁵¹.

Die Hypothese H 7a, wonach die FTP_{FoO} (stellvertretend für die FTP in der ursprünglichen Hypothese) die PEU positiv beeinflusst, wird demnach gestützt. Je expansiver die FTP_{FoO} ausgeprägt ist, desto einfacher wird die Nutzung von HA empfunden bzw. je limitierter desto schwieriger. Hypothese H 6a, wonach die FTP_{FoO} (ursprünglich FTP) die PU positiv beeinflusst, wird hingegen zumindest für den direkten Effekt verworfen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass sich bei Berücksichtigung der kompletten FTP als externe Variable im Modell die exakt gleichen Effektstärken auf die PEU (.18) bzw. PU (.04) einstellen.

Im Strukturgleichungsmodell in der Version mit dem chronologischen Alter (siehe Abbildung 36) treten fast identische Beziehungsstärken der TAM-Variablen untereinander auf. Es ist überdies ein geringer, aber signifikanter Einfluss des Alters auf die PU (-.06; $p < .05$) und eine schwach signifikante Wirkung auf die PEU (-.06; $p < .10$) feststellbar. Die Hypothese H 7b, wonach die FTP_{FoO} (ursprünglich FTP) die PEU stärker als das chronologische Alter beeinflusst, wird demnach gestützt. Hypothese H 6b, wonach die FTP_{FoO} (ursprünglich FTP) die PU stärker beeinflusst als das Alter, wird hingegen verworfen. Es zeigt sich sogar, dass wenn überhaupt dem Alter ein schwacher direkter Einfluss beigemessen werden kann.

¹⁵¹ Auch hier tritt ein signifikanter direkter Effekt der FTP_{FoO} auf die PU (.14; $p < .001$) auf, solange der Wirkungspfad der PEU auf die PU ausgespart bleibt. Wird der Einfluss der PEU auf die PU wie theoretisch vorgesehen im Modell berücksichtigt, erweist sich die direkte Wirkung der FTP_{FoO} auf die PU nicht länger als signifikant (.04; n. s.). Der indirekte Effekt via PEU auf die PU ist hingegen gemäß den Ergebnissen nach Bootstrapping signifikant (.09; $p < .001$). Mediiert durch die PEU offenbart sich demzufolge zusätzlich ein signifikanter indirekter Einfluss der FTP_{FoO} auf die ATT (.11; $p < .001$).

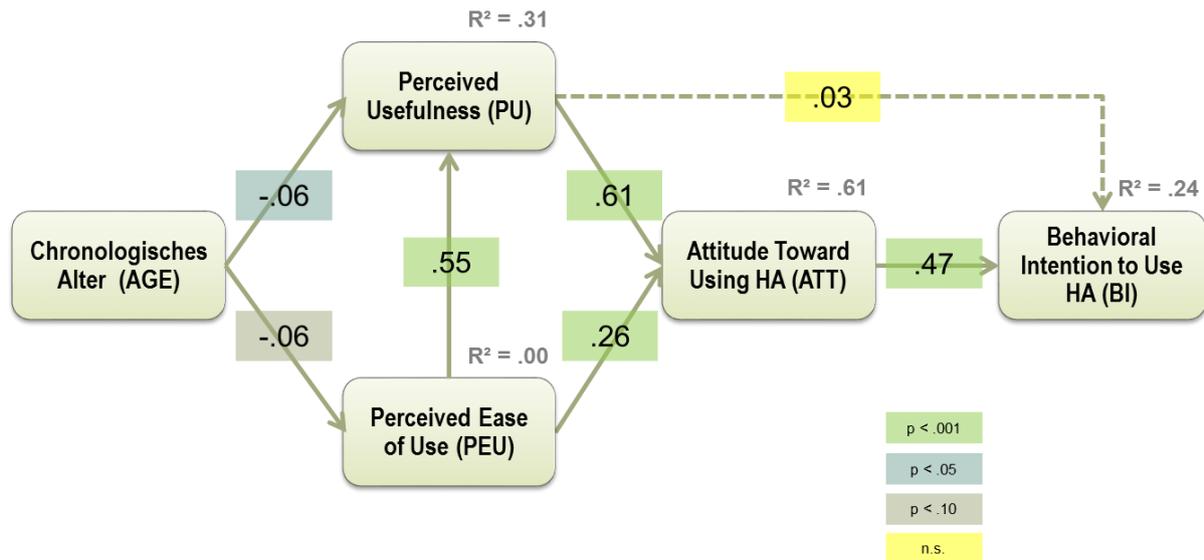


Abbildung 36: Strukturgleichungsmodell mit dem Alter als externe Variable

Wird für das Strukturgleichungsmodell mit der FTP_{FoO} eine Zweiteilung der Stichprobe nach dem Alter (30-49 Jahre; $n = 560$ versus 50-69 Jahre; $n = 474$) vorgenommen, ergeben sich Anzeichen für einen moderierenden Einfluss des Alters (siehe Tabelle 33):

Der Einfluss der FTP_{FoO} auf die PEU offenbart sich in der jüngeren Altersgruppe ($.20$; $p < .001$) als etwas stärker im Vergleich zur älteren ($.13$; $p < .05$). Dieser Gruppenunterschied erweist sich aber nicht als signifikant¹⁵². Bei genauerer Betrachtung in Form von drei Altersgruppen (siehe Tabelle 33) ist der Effekt unter den 45- bis 54-Jährigen ($n = 319$) am stärksten ($.25$; $p < .001$) ausgeprägt, worin sich diese Altersgruppe auch signifikant von der älteren Gruppe ($n = 326$) der 55- bis 69-Jährigen ($.11$; $p < .10$) unterscheidet. Die Effektstärke in der jüngeren Altersgruppe der 30- bis 44-Jährigen ($n = 389$) liegt bei $.15$ ($p < .01$). Die mittlere Altersgruppe fällt demnach im Hinblick auf die Einflusswirkung der FTP_{FoO} auf die PEU besonders auf. Bezüglich der PU ist in keiner Altersgruppe eine signifikante direkte Einflusswirkung der FTP_{FoO} festzustellen.

Die Effektstärke der direkten Wirkung der PEU auf die ATT ist bei Unterteilung in zwei Altersgruppen bei den Jüngeren etwas geringer ($.22$; $p < .001$) als bei den Älteren ($.30$; $p < .001$). Dieser Gruppenunterschied erweist sich aber nicht als signifikant. Bei Unterteilung in drei Altersgruppen offenbart sich allerdings ein

¹⁵² Der Test auf Signifikanz der Unterschiede zwischen den in den Altersgruppen gemessenen Effektstärken wurde anhand der von Amos 25 im Rahmen einer *Multigroup-Analysis* berechneten *Critical Ratios for Differences* durchgeführt. Hierzu wurde dem von Gaskin (2013b) demonstrierten Vorgehen gefolgt und der Signifikanztest mithilfe eines auf MS Excel basierenden Statistik-Programms (Stats Tool Package) vorgenommen.

hochsignifikanter Unterschied ($p < .01$), wonach die Einflusswirkung in der jüngeren Altersgruppe der 30- bis 44-Jährigen deutlich geringer ist (.15; $p < .01$) als in den beiden älteren Gruppen der 45- bis 54-Jährigen (.34; $p < .001$) und der 55- bis 69-Jährigen (.33; $p < .001$). Dies bekräftigt die in Kapitel 5.3.2 geäußerte Vermutung, dass der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung von Älteren im Rahmen der Einstellungsbildung eine größere Rolle beigemessen wird als von Jüngeren.

Die insgesamt im Vergleich mit der PEU dominantere Wirkung der PU auf die ATT ist in der mittleren Altersgruppe hingegen geringer, die Unterschiede zu den anderen Altersgruppen sind aber vernachlässigbar¹⁵³. Die in Kapitel 5.3.2 aufgestellte Vermutung, wonach sich der wahrgenommene Nutzen bei Jüngeren stärker auf die Einstellung niederschlägt als bei Älteren, wird nicht bestätigt.

Ein bereits bei Unterteilung in zwei Altersgruppen auffälliger, signifikanter Unterschied ($p < .05$) zeigt sich hingegen bei der Wirkung der ATT auf die BI, welche in der jüngeren (.55; $p < .001$) vom Effekt her wesentlich größer ist als in der älteren Gruppe (.36; $p < .001$). Noch deutlicher wird der Unterschied bei Unterteilung in drei Altersgruppen (.56 versus .31). Die mittlere Altersgruppe rangiert dazwischen (.48). Dies bekräftigt die in Kapitel 5.3.2 aufgestellte Vermutung, dass die Einstellung bei Jüngeren stärker auf die Übernahmeintention ‚durchschlägt‘ als bei Älteren.

Darüber hinaus fällt ein weiterer, ebenfalls signifikanter Unterschied ($p < .05$) zwischen den zwei Altersgruppen auf: Er betrifft den (in der Gesamtstichprobe nicht signifikanten) direkten Wirkungseinfluss der PU auf die BI. Der Effekt offenbart sich nicht bei den Jüngeren (-.07; n. s.), wohl aber bei den Älteren (.16; $p < .05$) als signifikant. Letzteres ist ein Anzeichen dafür, dass in bestimmten Personengruppen durchaus ein direkter Effekt des wahrgenommenen Nutzens von HA auf die Übernahmeintention auftreten kann, der sich nicht in der Einstellungsbildung niederschlägt. Die Hypothese H 5, wonach die Einstellung den Einfluss der PU komplett mediiert, kann daher mit Blick auf die Teilstichprobe der 50- bis 69-Jährigen nicht aufrechterhalten werden. Besonders deutlich wird dieser Unterschied ($p < .001$) im Vergleich der Altersgruppen der 30- bis 44-Jährigen mit den 55- bis 69-Jährigen, da sich hier bei den Jüngeren ein (kontraintuitiver) negativer direkter Einfluss der PU auf die BI andeutet (-.15; $p < .10$), während der Effekt bei den Älteren positiv gerichtet (.23; $p < .01$) ist. Für die mittlere Altersgruppe ist dieser Effekt (.08) hingegen nicht signifikant.

¹⁵³ Der in der mittleren Altersgruppe gemessene Effekt der PU auf die ATT (.53; $p < .001$) unterscheidet sich bei schwacher Signifikanz ($p < .10$) von der jüngeren Altersgruppe (.66; $p < .001$), aber nicht signifikant von der älteren Altersgruppe (.63; $p < .001$).

Merkmal	Anzahl (n)	FTP _{FoO} → PEU	PEU → ATT	PU → ATT	ATT → BI	PU → BI
30-49 Jahre	560	.20	.22	.61	.55	-.07
50-69 Jahre	474	.13	.30	.61	.36	.16
30-44 Jahre	389	.15	.15	.66	.56	-.15
45-54 Jahre	319	.25	.34	.53	.48	.08
55-69 Jahre	326	.11	.33	.63	.31	.23
FTP limitiert	522	.12	.27	.61	.34	.09
FTP expansiv	512	.14	.25	.61	.57	-.02
FTP limitiert	359	.11	.24	.67	.30	.12
FTP mittel	299	-.03	.39	.41	.50	-.01
FTP expansiv	376	.15	.21	.67	.52	.02

Tabelle 33: Bemerkenswerte Unterschiede der gefundenen Effektstärken bei Aufteilung der Stichprobe nach Alter bzw. FTP

Eine Aufteilung (Median-Split) in Personen mit einer überdurchschnittlich ($n = 512$) bzw. unterdurchschnittlich ($n = 522$) ausgeprägten FTP offenbart im Vergleich der eher expansiven mit der eher limitierten Gruppe nur einen wesentlichen Gruppenunterschied (siehe Tabelle 33): Die Wirkung der ATT auf die BI ist in der Gruppe der Personen mit einer ausgeprägten, expansiven FTP deutlich größer (.57; $p < .001$) als in der limitierten Gruppe (.34; $p < .001$). Dieser Gruppenunterschied ist hochsignifikant ($p < .01$).

Bei Unterteilung in drei Gruppen ($n = 376$ / $n = 299$ / $n = 359$; siehe Tabelle 33) erweist sich dieser Wirkungszusammenhang der ATT auf die BI in der expansiven (.52; $p < .001$) und der mittleren Gruppe (.50; $p < .001$) als deutlich größer ($p < .05$) im Vergleich mit der limitierten Gruppe (.30; $p < .01$). Weitere Auffälligkeiten zeigen sich beim Einfluss der FTP_{FoO} auf die PEU im Vergleich der mittleren (-.03; n. s.) mit der expansiveren (.15; $p < .05$) und der limitierteren Gruppe (.11; $p < .10$) sowie ebenfalls beim direkten Einfluss der PEU auf die ATT im Vergleich der mittleren (.39; $p < .001$) mit der expansiveren (.21; $p < .001$) und der limitierteren Gruppe (.24; $p < .001$). Diese Gruppenunterschiede sind aber mit Blick auf die statistische Signifikanz vernachlässigbar¹⁵⁴. Bedeutsamer ist die in der mittleren Gruppe (.41; $p < .001$) gegenüber den anderen beiden Gruppen (jeweils .67; $p < .001$) signifikant geringere ($p < .01$) Einflusswirkung der PU auf die ATT.

¹⁵⁴ Die in der mittleren Altersgruppe gemessenen Effekte (der FTP_{FoO} auf die PEU bzw. der PEU auf die ATT) unterscheiden sich jeweils lediglich schwach signifikant ($p < .10$) von der expansiveren, aber jeweils nicht signifikant von der limitierteren Gruppe.

Eine Aufteilung nach dem Geschlecht erbringt keine bemerkenswerten Unterschiede.

Die Aufteilung nach dem Land (Österreich versus Schweiz) fördert lediglich einen schwach signifikanten ($p < .10$) Unterschied zu Tage, wonach sich bei Schweizern ein schwach signifikanter direkter Einfluss der PU auf die BI (.11; $p < .10$) zeigt, nicht aber bei Österreichern (-.06; n. s.).

Auch die Berücksichtigung des Alters, des Geschlechts und des Herkunftslandes als Kontrollvariablen im Modell, um zu untersuchen, ob und inwieweit die Einflusswirkungen der FTP_{FOO} bzw. der TAM-Basisvariablen untereinander durch die Aufnahme dieser Variablen verändert werden, erbringt keine nennenswerten Veränderungen der beobachteten Effektstärken.

Zur Feststellung eines möglichen Common Method Bias wurde dem von Gaskin (2012) demonstrierten methodischen Vorgehen in Amos folgend ein *Common Latent Factor* (CLF) im Messmodell berücksichtigt, um anschließend die Ladungen der Messindikatoren der latenten Variablen (in Form der von Amos im Rahmen der konfirmatorischen Faktorenanalyse ausgewiesenen *Standardized Regression Weights*) und die Effektstärken der Wirkungsbeziehungen zu betrachten. Dieses Vorgehen basiert auf dem Lösungsansatz von Podsakoff et al. (2003), wonach zur Berechnung einmal ein auf alle Messindikatoren wirkender *Unmeasured Latent Methods Factor* (vgl. Podsakoff et al., 2003, S. 891ff.) bzw. ein CLF (Gaskin, 2012) berücksichtigt wird und einmal nicht. Der Vergleich der beiden Berechnungen offenbart nur relativ geringe Diskrepanzen bei den Faktorladungen: In 19 von 21 Fällen beträgt die Abweichung weniger als .10. Das Maximum von .13 tritt bei einem Messindikator der ATT („Es ist wünschenswert, zu Hause über Hausautomatisierung zu verfügen“) auf. Wird der CLF darüber hinaus bei der Strukturgleichungsmodellierung berücksichtigt, offenbaren sich lediglich geringfügige Veränderungen der Effektstärken der Wirkungsbeziehungen zwischen den latenten Variablen: Die Wirkung der FTP_{FOO} auf die PEU erhöht sich um .01, die der PEU auf die ATT um .04 und die der PU auf die ATT um .07, während die Effektstärke der PEU auf die PU um .02 sinkt. Es liegen also Anzeichen für einen geringfügigen Common Method Bias vor, wonach die gemessenen Ergebnisse durch systematisch auftretende Effekte verzerrt werden, die mit der Erhebungsmethodik einhergehen. Diese erscheinen aber vernachlässigbar, da sie weder besonders groß sind noch zu einer alternativen Interpretation der Ergebnisse führen würden.

Die Erweiterung des Gesamtmodells (mit der FTP_{FOO}) um die PAB erbringt einen etwas besseren Modell-Fit (vgl. Kapitel 5.6.4.1). Die Ergebnisse weisen eine schwache, aber signifikante negative Wirkung (-.12; $p < .001$) der PAB auf die

ATT aus. Die Hypothese H 8 wird damit gestützt. Darüber hinaus offenbaren sich keine signifikanten Beziehungen mit anderen Modellvariablen, also auch kein direkter Einfluss auf die BI, keine Wirkung auf die PU und keine Beeinflussung durch die FTP_{FoO} (vgl. Kapitel 5.3.3). Die Hypothesen H 10a und 10b werden damit verworfen. Die Erweiterung des Modells um die PAB führt lediglich zu einer marginal höheren Erklärung der Varianz der ATT von 63 %, wirkt sich aber ansonsten nicht weiter auf das Modell aus, weshalb an dieser Stelle auf eine Abbildung verzichtet werden soll.

Die Erweiterung des Gesamtmodells um die PEX kann aufgrund mangelnder Reliabilität des Messmodells (vgl. Kapitel 5.6.3.3) nicht valide untersucht werden. Es ergeben sich zwar Anzeichen, dass ein positiver Einfluss der PEX auf die ATT und eine positive Beeinflussung der PEX durch die FTP_{FoO} vorliegen könnte¹⁵⁵. Die Hypothesen H 9 und H 11a und 11b können aber nicht seriös geprüft werden.

Tabelle 34 gibt einen Überblick über die getesteten Forschungshypothesen. Die elementaren Wirkungszusammenhänge des TAM (H 1 bis H 4) werden auch mit Blick auf das Thema Hausautomatisierung bekräftigt: Die Einstellung zur Nutzung von HA wirkt sich maßgeblich auf die Übernahmeintention aus (gemessen an der von den Befragten angegebenen Adoptionswahrscheinlichkeit). Es ergibt sich ein Erklärungsanteil von 24 % der Varianz der BI durch die vorgelagerten Variablen. Die Einstellung ihrerseits wird zu einem Anteil von 62 % erklärt¹⁵⁶. Sie mediiert die Einflüsse der vorgelagerten Variablen (zumindest in der Gesamtstichprobe) in vollem Umfang. Die dominante Rolle wird dabei vom wahrgenommenen Nutzen eingenommen, welcher die Einstellungsbildung stark beeinflusst. Aber auch die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung hat einen insgesamt ähnlich großen Einfluss, wenn man den direkten und den indirekten (über den Nutzen vermittelten) Effekt zusammen betrachtet.

Ein direkter Effekt der PU auf die BI (H 5) ist zunächst in der Gesamtstichprobe nicht zu beobachten, offenbart sich aber in der Altersgruppe der über 50- bzw. 55-Jährigen deutlich.

¹⁵⁵ Zum einen deuten die gefundenen bivariaten Korrelationen auf einen Zusammenhang hin (vgl. Kapitel 5.6.2). Zum anderen zeigen sich entsprechende Effekte, wenn die mangelnde Reliabilität des Messmodells ignoriert und die Berechnung mit dem SGM unter Einbeziehung der PEX durchgeführt wird.

¹⁵⁶ Die Angabe bezieht sich auf das Modell mit der FTP_{FoO} als externe Variable. Fungiert das Alter als externe Variable werden 61 % der ATT aufgeklärt.

Die FTP_{FoO} zeigt keine unmittelbare Wirkung auf die PU (H 6a und H 6b), fungiert aber als vorgelagerte Einflussgröße der PEU (H 7a), welche auch den Einfluss auf die PU überträgt. Der Einfluss der FTP_{FoO} auf die ATT wird durch die PU und PEU komplett mediiert. Das chronologische Alter weist demgegenüber im Strukturgleichungsmodell keinen nennenswerten direkten Einfluss als externe Variable auf (H 7b). Umso limitierter die FTP_{FoO} empfunden wird, desto weniger einfach wird tendenziell die Nutzung von HA empfunden bzw. desto höhere Berührungängste bestehen. Umgekehrt bauen sich tendenziell weniger Berührungängste auf, wenn man sich in einer Lebensphase befindet, in der man das Leben noch vor sich zu haben glaubt und Herausforderungen eher sucht als im Sinne der SST zu vermeiden versucht.

Die Aufwandsbarrieren im Hinblick auf die Anschaffung und die Installation werden zwar als relativ hoch erachtet, spielen im Hinblick auf die Akzeptanz von HA nur bei der Einstellungsbildung (H 8) und hier auch nur eine unerwartet kleine Rolle. Eine direkte Einflusswirkung des Alters oder der FTP_{FoO} ist bei den PAB nicht zu beobachten (H 10a und H 10b).

Die Überprüfung der Hypothesen im Zusammenhang mit der PEX (H 9, H 11a und H 11b) entfällt aufgrund der dargelegten methodischen Überlegungen.

Hypothese in Kurzform	Verbale Erläuterung der Hypothese	Ergebnis
H 1: ATT → BI (+)	Die Einstellung (ATT) gegenüber HA wirkt positiv auf die Intention zur Übernahme (BI) von HA.	✓
H 2: PU → ATT (+)	Der wahrgenommene Nutzen (PU) von HA wirkt positiv auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA.	✓
H 3: PEU → PU (+)	Die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA wirkt positiv auf den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA.	✓
H 4: PEU → ATT (+)	Die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA wirkt positiv auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA.	✓
H 5: PU → BI (n. s.)	Der wahrgenommene Nutzen (PU) entfaltet keine unmittelbare Wirkung auf die Übernahmeintention (BI).	(✓)
H 6a: FTP _{FoO} → PU (+)	Die FTP _{FoO} beeinflusst den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA, wobei dieser umso höher ist, je expansiver die FTP _{FoO} ausgeprägt ist, bzw. umso niedriger, je limitierter die FTP _{FoO} ausgeprägt ist.	n. s.
H 6b: FTP _{FoO} → PU > AGE → PU	Die FTP _{FoO} beeinflusst den wahrgenommenen Nutzen (PU) von HA stärker als das chronologische Alter (AGE).	n. s.
H 7a: FTP _{FoO} → PEU (+)	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) von HA, wobei diese umso höher ist, je expansiver die FTP _{FoO} ausgeprägt ist, bzw. umso niedriger, je limitierter die FTP _{FoO} ausgeprägt ist.	✓
H 7b: FTP _{FoO} → PEU > AGE → PEU	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEU) stärker als das chronologische Alter (AGE).	✓
H 8: PAB → ATT (-)	Die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) wirken negativ auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA.	✓
H 9: PEX → ATT (+)	Die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch HA Ausdruck zu verleihen (PEX), wirkt positiv auf die Einstellung (ATT) gegenüber HA.	entfallen
H 10a: FTP _{FoO} → PAB (-)	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) von HA, wobei diese umso niedriger sind, je expansiver die FTP _{FoO} ausgeprägt ist, bzw. umso höher, je limitierter die FTP _{FoO} ausgeprägt ist.	n. s.
H 10b: FTP _{FoO} → PAB > AGE → PAB	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommenen Aufwandsbarrieren (PAB) stärker als das chronologische Alter (AGE).	n. s.
H 11a: FTP _{FoO} → PEX (+)	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch HA Ausdruck zu verleihen (PEX), wobei diese umso höher ist, je expansiver die FTP _{FoO} ausgeprägt ist, bzw. umso niedriger, je limitierter die FTP _{FoO} ausgeprägt ist.	entfallen
H 11b: FTP _{FoO} → PEX > AGE → PEX	Die FTP _{FoO} beeinflusst die wahrgenommene Möglichkeit, seiner Persönlichkeit durch HA Ausdruck zu verleihen (PEX), stärker als das chronologische Alter (AGE).	entfallen

Tabelle 34: Ergebnisse der Hypothesenprüfung

6 Diskussion der Ergebnisse

Im Rahmen dieser Arbeit wurde dargelegt, wie lange und intensiv sich verschiedene Forschungsrichtungen bereits mit der Adoption von technologischen Innovationen auseinandersetzen. Eine Vielzahl von Untersuchungsansätzen konkurriert in der Literatur darum, die besten Erklärungen für das Zustandekommen individueller Übernahmeentscheidungen zu liefern, die Akzeptanz technologischer Neuerungen zu prognostizieren bzw. Ansatzpunkte zur Steigerung dieser Akzeptanz und der entsprechenden Adoptionsrate aufzuzeigen. Ein in diesem Zusammenhang besonders erfolgreiches und weithin verbreitetes Modell stellt das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1985) bzw. Davis et al. (1989) mit samt seinen Erweiterungen und Weiterentwicklungen dar, welches sich besonders zur Untersuchung neuartiger digitaler Anwendungen etabliert hat.

Die vorliegende Arbeit nimmt auf Grundlage zahlreicher betrachteter TAM-Studien aus dem beruflichen und privaten Anwendungsbereich zunächst den Versuch vor, die wesentlichen Forschungsfelder zu identifizieren und zu untergliedern. Dies soll auch dazu beitragen, die grundlegenden Wirkungszusammenhänge des Modells im Zusammenspiel mit der Vielzahl möglicher externer Einflussgrößen zu beleuchten. Besonderes Augenmerk wird daher auf die erforschten Antezedenzen und Modellerweiterungen gelegt. Hierfür wurde eigens eine Kapitelstruktur gewählt, welche die verschiedenen Forschungs- und Anwendungsfelder voneinander zu lösen versucht, sich dabei aber auch an der Forschungshistorie orientiert: Demnach wurde das TAM zur Erklärung und Vorhersage der Akzeptanz von digitalen Anwendungen im beruflichen Anwendungskontext entwickelt (vgl. Kapitel 3.1). Seit Ende der 1980er Jahre wurde das Modell dort in einer Vielzahl von Studien repliziert und validiert (vgl. Kapitel 3.2) und alternativen Modellen im Vergleich gegenübergestellt (vgl. Kapitel 3.3). Mögliche Antezedenzen, Moderatoren und Modellerweiterungen wurden erforscht (vgl. Kapitel 3.4). Seit Beginn der 2000er Jahre wurde das TAM auch zunehmend auf den privaten Anwendungskontext übertragen (vgl. Kapitel 3.5). Im Fokus standen hier vor allem die Internetnutzung (vgl. Kapitel 3.5.2.1), das Thema E-Commerce (vgl. Kapitel 3.5.2.2) und später die mobile Datennutzung (vgl. Kapitel 3.5.2.3). Darüber hinaus finden sich Adaptionen des TAM bezüglich digitaler Anwendungen in diversen sonstigen privaten Anwendungsbereichen (vgl. Kapitel 3.5.2.4) und in jüngster Zeit auch im Bereich Smart Home (vgl. Kapitel 3.5.2.5), wo insbesondere im Hinblick auf die Akzeptanz seitens potentieller Übernehmer Bedarf an wissenschaftlichen Forschungsarbeiten besteht (Marikyan et al., 2019).

Die bis dato eher schleppende Verbreitung von Smart Homes (vgl. Kapitel 1.1) gibt Anlass zu der Frage nach möglichen Adoptionsbarrieren (vgl. Kapitel 2.2), also ob z. B. Berührungängste seitens Konsumenten vorliegen oder ob der Mehrwert hinreichend wahrgenommen wird. Auch die Nutzung von Hausautomatisierungssystemen bzw. Smart-Home-Technologien basiert auf der Auseinandersetzung mit einer digitalen Anwendung, welche der Anwender bis zu einem gewissen Grad verstehen und beherrschen muss, um den inhärenten Nutzen zu entfalten.

Dabei offenbart sich ein Dilemma. Gerade ältere Zielgruppen könnten einerseits besonders von diesen neuen Technologien profitieren (vgl. Kapitel 1.1), andererseits scheinen sie besonders ausgeprägte Berührungängste zu haben (vgl. Kapitel 4.1.3). Hier gilt es allerdings zu hinterfragen, inwieweit dies auf das chronologische Alter zurückzuführen ist oder ob sich diesbezüglich weiterführende Erklärungsansätze – etwa in Form der Future Time Perspective (FTP) im Sinnzusammenhang mit der Socioemotional Selectivity Theory (SST) – finden lassen (vgl. Kapitel 4.2.2.2). Das Ziel der im Rahmen dieser Arbeit vorgenommenen empirischen Untersuchung auf Basis des TAM war es demnach, einen Beitrag zur Klärung folgender Forschungsfragen zu leisten:

- (1) Stellt das klassische TAM mit seinen beiden zentralen Determinanten, dem wahrgenommenen Nutzen (PU) und der wahrgenommenen Einfachheit der Nutzung (PEU), ein geeignetes Modell dar, um die Akzeptanz von Hausautomatisierungssystemen im privaten Anwendungskontext erklären bzw. bis zu einem gewissen Grad prognostizieren zu können?
- (2) Erbringen die untersuchten Modellerweiterungen in Form der Aufwandsbarrieren (PAB) bzw. der Selbstprofilierung (PEX) einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag für die Forschung bzw. einen Erkenntnisgewinn für die Praxis?
- (3) Stellt das subjektiv empfundene Alter(n) in Form der Future Time Perspective (FTP) einen relevanten Einflussfaktor auf die Akzeptanz von Hausautomatisierungssystemen dar? Wenn ja, ist die FTP dem chronologischen Alter als Erklärungsfaktor überlegen und welche Schlussfolgerungen lassen sich daraus für die Managementpraxis ableiten?

6.1 Erkenntnisse und Implikationen für die Wissenschaft

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung (vgl. Kapitel 5.6.5) zeigen, dass das TAM sehr gut auf das Thema Hausautomatisierung (HA) adaptierbar ist. Das Modell erweist sich mit Blick auf die Messmodelle der TAM-Basisvariablen als reliabel und valide und weist auf globaler Ebene einen insgesamt zufriedenstellenden Modell-Fit auf. Typische Wirkungsbeziehungen der bisherigen TAM-Forschung werden bestätigt, wonach erkennbar wird, dass sowohl die PU als auch die PEU einen maßgeblichen unmittelbaren oder mittelbaren Einfluss auf die Akzeptanz von HA haben, der durch die ATT mediiert wird. Insgesamt sprechen die gefundenen Zusammenhänge somit auch im vorliegenden Untersuchungskontext für die (nomologische) Validität des TAM und seiner Konstrukte.

Wie die in Kapitel 3.5.2.5 vorgestellten Studien, welche im Zuge der Prüfung von Reliabilität und Validität der Messmodelle sowie im Hinblick auf den Modell-Fit ebenfalls überwiegend zufriedenstellende Ergebnisse berichten (vgl. Shih, 2013; Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b; Shin et al., 2018; Hubert et al., 2019) liefert die Arbeit somit einen Beitrag, das TAM in der Adoptionsforschung im Smart-Home-Kontext zu etablieren. Dieser Beitrag ist auch darin zu sehen, dass die Stichprobe ($n = 1.034$) im Vergleich mit den anderen erwähnten Studien (vgl. ebd.) relativ groß ist und sich bezüglich demografischer Merkmale (Alter, Geschlecht) an der Verteilung in der Gesamtbevölkerung der jeweiligen Länder orientiert (vgl. Kapitel 5.6.1), was die Aussagekraft der Ergebnisse unterstreicht. Mit Österreich und der Schweiz werden zudem weitere Kulturkreise betrachtet, während bisherige Studien mit einigen Ausnahmen (z. B. Hubert et al., 2019; Salomon & Müller, 2019) häufig dem asiatischen Raum entstammen (z. B. Shih, 2013; Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Yang et al., 2017; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b; Shin et al., 2018).

Da der Einfluss demografischer Variablen in vielen der im Rahmen dieser Arbeit betrachteten TAM-Studien unberücksichtigt blieb, nur am Rande betrachtet wurde oder zu uneinheitlichen Erkenntnissen führte (vgl. Kapitel 3.5.3), werden in der vorliegenden Untersuchung gezielt mögliche Einflusswirkungen des Alters und des Geschlechts analysiert und den bisherigen Erkenntnissen der TAM-Forschung gegenübergestellt. Insbesondere auch im Hinblick auf die Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen zeichnet sich hier bisher noch kein klares Bild ab, was teilweise vielleicht auch auf eine unausgewogene Zusammensetzung der Stichproben zurückgeführt werden kann (vgl. z. B. Shih, 2013; Hubert et al., 2019).

Die Akzeptanz von HA kann sich in der affektiv geprägten Einstellung und in der konativ geprägten Übernahmeintention ausdrücken. Insbesondere die Einstellung gegenüber HA kann den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung zufolge durch die vorgelagerten Modellvariablen in beträchtlichem Umfang erklärt werden ($R^2 = 62\%$). Im Hinblick auf die Übernahmeintention erbringt das Modell einen geringeren, aber dennoch nennenswerten Erklärungsbeitrag ($R^2 = 24\%$). Hier wird erkennbar, dass von einer positiven Einstellung nicht ohne Weiteres auf die Adoptionsbereitschaft geschlossen werden kann und hierfür vermutlich noch weitere Einflussgrößen zu berücksichtigen sind, die im vorliegenden Modell nicht enthalten sind. Dies zeigt sich auch im Vergleich mit anderen TAM-Studien im Smart-Home-Kontext, wonach der Anteil der erklärten Varianz der BI deutlich höher ausfallen kann, wenn weitere Determinanten der Übernahmeintention Berücksichtigung finden (vgl. z. B. Pal et al., 2018b; Park et al., 2017; Hubert et al., 2019).

Die PU offenbart den größten unmittelbaren Einfluss auf die ATT. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der meisten TAM-Studien sowohl aus dem beruflichen als auch dem privaten Anwendungskontext. Ein unmittelbarer Einfluss der PU auf die BI tritt in der Gesamtstichprobe nicht auf, sondern wird – anders als in vielen TAM-Studien, darunter auch einigen im Bereich Smart Home (z. B. Shih, 2013; Park et al., 2017; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b) – komplett durch die ATT mediiert. Bei Älteren ist dieser Effekt hingegen auch in dieser Untersuchung zu beobachten. Es kann also auch beim Thema HA ein extrinsischer Impuls von der PU auf die BI ausgehen, der sich nicht in der Einstellung manifestiert. Eine mögliche Erklärung mag der Eindruck älterer Personen sein, an der neuen technologischen Errungenschaft nicht ‚vorbei zu kommen‘. Diese Begründung wird von Kulviwat et al. (2007) angeführt, die in diesem Zusammenhang exemplarisch auf die anfangs bei vielen ‚verhasste‘ Handynutzung verweisen. Es mag also auch ein Hinweis auf einen gewissen Übernahmedruck sein, welcher sich im Zuge der weiteren Verbreitung von Smart-Home-Systemen weiter steigern und die Adoptionsbereitschaft damit erhöhen könnte, ohne dass sich die Wahrnehmung der PU verbessern bzw. eine positive Einstellungsänderung vollziehen muss.

Ob sich hinsichtlich der Wahrnehmung bzw. Einflusswirkung der PU alters- oder geschlechtsspezifische Unterschiede zeigen, scheint in erster Linie vom Untersuchungsgegenstand abzuhängen (vgl. Kapitel 3.5.3 bzw. 4.1.3). In der vorliegenden Untersuchung ergeben sich zwar Anhaltspunkte, wonach Jüngere die PU von HA höher bewerten als Ältere. Es zeigen sich aber keine alters- oder geschlechtsspezifischen Unterschiede im Hinblick auf die Einflusswirkung der PU auf die Einstellungsbildung. Hier lassen auch die anderen betrachteten TAM-Studien bisher keine klaren Tendenzen erkennen, wonach sich der empfundene

Nutzen von Smart Home je nach Alter oder Geschlecht stärker oder schwächer auf die Adoption auswirken könnte (vgl. Kapitel 3.5.2.5 bzw. 3.5.3).

Neben der PU wirkt sich im Ergebnis der vorliegenden Untersuchung auch die PEU unmittelbar auf die Einstellungsbildung aus, wenngleich deutlich schwächer. Dies deckt sich mit der Mehrzahl der TAM-Studien im beruflichen und privaten Bereich, ist aber nicht selbstverständlich, da hinsichtlich Stärke und Signifikanz der Beziehung zwischen PEU und ATT große Unterschiede und Schwankungen über die Vielzahl der Forschungsstudien hinweg auftreten (vgl. Kapitel 3.2.2). So kann sich die Einflusswirkung der PEU je nach (vermuteter) Komplexität des Untersuchungsgegenstandes, je nach Vorbildung bzw. Selbstsicherheit der Anwender bzw. je nach Einsatzzweck stark unterscheiden und auch im Zuge zunehmender Nutzungserfahrung an Bedeutung verlieren (vgl. Kapitel 3.4.1). Große Unterschiede zeigen sich auch im privaten Anwendungskontext und hier insbesondere auch im Zusammenhang mit dem Thema Smart Home, wo die PEU in manchen Untersuchungen einen relativ großen direkten Einfluss offenbart (vgl. z. B. Dabholkar & Bagozzi, 2002; Hsu & Lu, 2004; Pal et al., 2018a; Pal et al., 2018b), während dieser in anderen Studien relativ gering (vgl. z. B. Nysveen et al., 2005a; Park et al., 2017) bzw. nicht signifikant ist (vgl. z. B. Kulviwat et al., 2007; Shih, 2013). Typischerweise nimmt die PEU gegenüber der PU aber eine untergeordnete Rolle ein. Sie beeinflusst den wahrgenommenen Nutzen aber in der Regel maßgeblich mit und wirkt sich somit zusätzlich indirekt auf die Einstellungsbildung bzw. Adoptionsbereitschaft aus.

Auch in der vorliegenden Untersuchung offenbart sich ein großer Einfluss der PEU auf die PU, so dass der (mittelbare und unmittelbare) Gesamteffekt der PEU auf die ATT insgesamt an den der PU heranreicht. Dies ist vermutlich auch damit zu begründen, dass bei den Befragten noch relativ wenig Erfahrungen hinsichtlich HA vorlagen. In dieser Phase dürfte die PEU vor allem von subjektiven Vorstellungen hinsichtlich der anwendungsspezifischen Self-Efficacy geprägt werden (vgl. Kapitel 3.4.1.1) und sich noch relativ stark auf die Einstellung auswirken. Mit zunehmender Nutzungserfahrung schwindet dieser Einfluss dann häufig, wenn die Anwendung zur Normalität wird und sich als hinreichend benutzerfreundlich erweist (vgl. Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000). Gegebenenfalls lösen sich dann zunächst vermutete Bedienungsschwierigkeiten ‚in Wohlgefallen‘ auf. Die PEU kann demnach im vorliegenden Fall in gewisser Hinsicht auch als ‚Berührungsangst‘ interpretiert werden.

Anhand des TAM lässt sich folglich prognostizieren, dass sich die Einstellung gegenüber HA verbessert und somit die Adoptionswahrscheinlichkeit in gewissem Maße steigt, wenn es gelingt, die Überzeugung hinsichtlich der PU oder der PEU in der Zielgruppe zu erhöhen. Dies gilt, wie die Analysen der vorliegenden

Ergebnisse zeigen, gleichermaßen für beide Nationalitäten, Geschlechter und Altersklassen. Während sich im Hinblick auf die Einflusswirkung der PU keine nennenswerten altersspezifischen Unterschiede erkennen lassen, ist der Zusammenhang zwischen der PEU und der Einstellung in den älteren Altersgruppen stärker ausgeprägt, was sich zum großen Teil auch mit Erkenntnissen aus der bisherigen Forschung deckt (vgl. Kapitel 3.4.1.2 und Kapitel 3.5.3).

Die empirischen Befunde sprechen also klar dafür, dass das TAM in seiner klassischen Form, also allein auf Basis der beiden zentralen Determinanten PU und PEU geeignet ist, die Akzeptanz von HA im privaten Anwendungskontext bis zu einem gewissen Grad erklären bzw. prognostizieren zu können.

Darüber hinaus wurden im Rahmen dieser Arbeit mit den Variablen PAB und PEX zusätzliche potentielle Determinanten der ATT bzw. BI untersucht, mit dem Ziel den Erklärungsbeitrag hinsichtlich der Akzeptanz von HA zu verbessern.

Der Einfluss der PAB erweist sich – anders als im Hinblick auf die relativ teure und aufwändige Anschaffung von Smart-Home-Systemen erwartet werden konnte – als relativ schwach und kann somit keinen nennenswerten Erklärungsbeitrag liefern. Dies deckt sich zwar mit den Ergebnissen von Porter und Donthu (2006), die ebenfalls nur eine schwache Wirkung der Access Barriers auf die Einstellung finden konnten, ist aber insofern überraschend, dass der Kostenaspekt bei HA relevanter eingeschätzt werden konnte als bei der von Porter und Donthu betrachteten Internetnutzung. Bemerkenswerterweise deckt sich dieser Befund auch mit einigen bisherigen Erkenntnissen aus anderen TAM-Studien im Smart-Home-Kontext. Demnach offenbart sich ebenfalls keine bzw. nur eine sehr geringe Wirkung des Kostenaspekts, sofern dieser untersucht wurde (vgl. Bao et al., 2014; Park et al., 2017). Eine Ausnahme zeigt sich lediglich bei älteren Konsumenten (vgl. Pal et al., 2018b). Dies ist angesichts zahlreicher Marktforschungsbefragungen umso erstaunlicher, wonach die Kosten häufig als wesentlicher Hinderungsgrund hinsichtlich der Übernahme von Smart-Home-Anwendungen angeführt werden (vgl. Kapitel 2.2.1). Auch in anderen privaten Anwendungsbereichen wie der Internetnutzung oder der mobilen Datennutzung scheint der Kostenaspekt eine eher untergeordnete Rolle zu spielen (vgl. Porter & Donthu, 2006; Venkatesh et al., 2012). Eine Ausnahme bildet hier das ‚Bezahlfernsehen‘ in der Studie von Shin (2009). Dies lässt sich möglicherweise darauf zurückführen, dass es sich bei diesem Untersuchungsgegenstand um ein marktreifes Angebot handelte, dessen Preis-Leistungsverhältnis von den Befragten (darunter auch tatsächliche Nutzer) relativ konkret beurteilt werden konnte und überwiegend kritisch gesehen wurde (vgl. ebd.).

Im Hinblick auf die PEX deutet sich auf Basis der deskriptiven Befunde zwar an, dass die Außenwirkung der Übernahme von HA insbesondere von Jüngeren gesehen wird, der mögliche Einfluss auf die Einstellung bzw. Übernahmeintention konnte aber aufgrund mangelnder Reliabilität des Messinstruments nicht geprüft werden.

Die TAM-Erweiterungen PAB und PEX liefern zumindest in dieser Untersuchung aus unterschiedlichen Gründen keinen zusätzlichen Erklärungsbeitrag für die Akzeptanz von HA-Systemen. Als wesentliche Treiber verbleiben die Kerndeterminanten des TAM, der wahrgenommene Nutzen und die vermutete Einfachheit der Nutzung.

Die finale Forschungsfrage betrifft den Einfluss des Alters bzw. der FTP auf die Akzeptanz von HA-Systemen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die FTP – zumindest in der hier eingesetzten Form mit Focus on Opportunities (FTP_{FoO}) – nicht aber das chronologische Alter als signifikante Einflussgröße der PEU fungiert. Dies impliziert, dass das Alter nur ein vager Indikator ist, wenn es darum geht, Zielgruppenunterschiede hinsichtlich der Berührungängste gegenüber HA zu prognostizieren. Ein eigentlicher Kausalzusammenhang scheint aber eher darin zu bestehen, dass Personen mit einer expansiven FTP_{FoO} die Nutzung von HA einfacher empfinden als Personen mit einer limitierten FTP_{FoO}. Wie die Untersuchungsergebnisse aufzeigen, betrifft dies nicht nur ältere, sondern alle Altersgruppen. Der Einfluss der FTP_{FoO} erweist sich in der mittleren Altersgruppe sogar als am stärksten. Der Grund hierfür mag darin zu sehen sein, dass sich in dieser Altersgruppe bei einigen Individuen das Gefühl einer begrenzten Lebenszeit einzustellen beginnt, während bei anderen die expansive Perspektive der jungen Jahre noch anhält. Derart gegensätzliche Empfindungen können sich speziell im mittleren Alter aber auch intrapersonell einstellen. So mag das mittlere Alter den Erkenntnissen von Cate und John (2007) zufolge eine Lebensphase sein, in welcher Individuen einerseits noch über einen relativ ausgeprägten Focus on Opportunities verfügen und demzufolge anhaltend stark an der Aufnahme neuer Informationen und dem Ausbau ihres sozialen Netzwerks interessiert sind (ebd.). In anderer Hinsicht antizipieren sie aber bereits die künftigen Limitationen des höheren Alters und beginnen damit, ihre Lebensziele im Sinne der SST (vgl. Kapitel 4.2.2.2) auf emotional bedeutsame Themen auszurichten (ebd.). Folglich dürften Personen in den mittleren Jahren zwar noch relativ offen gegenüber Neuerungen, aber kritischer bzw. selektiver bei der Übernahmeentscheidung sein.

Den Untersuchungsergebnissen zufolge offenbaren sich zudem sowohl beim Alter als auch bei der FTP weitere moderierende Einflüsse: So zeigt sich bei Jünge-

ren bzw. Personen mit einer expansiven FTP eine deutlich größere Einflusswirkung der ATT auf die BI (und somit eine höhere Konsistenz zwischen Einstellung und Verhaltensintention) als bei Älteren bzw. Personen mit einer limitierten FTP.

In der Untersuchung der FTP als Einflussfaktor der Akzeptanz von HA könnte aus Sicht des Autors der wichtigste Beitrag dieser Arbeit für die Adoptionsforschung zu sehen sein. Auch wenn die gefundene Wirkungsbeziehung nur die PEU (nicht aber die PU) betrifft und mit $r = .18$ nicht stark ist, bekräftigt sie doch eine zentrale Forschungshypothese dieser Arbeit, nämlich dass die FTP einen höheren Erklärungsbeitrag für die Akzeptanz von HA liefert als das chronologische Alter. Dies zeigt sich auch daran, dass der Effekt in der jüngeren und insbesondere der mittleren Altersgruppe tendenziell stärker ist als bei den ‚Senioren‘. Die PEU wird von den Jüngeren insgesamt positiver bewertet, was sich auch auf breiter Front mit den Erkenntnissen der Forschung deckt (vgl. Kapitel 4.1.3), aber wohl eher mit der deutlich expansiveren FTP als mit dem Alter als solchem zusammenhängt. Diese Erkenntnisse könnten dazu beitragen, das Grundverständnis der kausalen Zusammenhänge im Hinblick auf den Einfluss des Alters bzw. des subjektiven Alterns auf Adoptionsentscheidungen zu überdenken. Die FTP könnte hier auch weiterführende Erklärungsansätze liefern als andere subjektive Alterskonstrukte wie etwa das Cognitive Age (vgl. Kapitel 4.2.2.1). Wenn nicht länger allein das chronologische oder das ‚gefühlte‘ Alter als vage Indikatoren herangezogen werden, sondern die mit der individuellen FTP im Sinne der SST erklärbaren Motive als Treiber bzw. Bremser der Übernahme von Innovationen verstanden werden, könnten sich Widerstände künftig besser erklären und vorhersehen lassen. Umgekehrt könnten Ansatzpunkte zur Steigerung der Motivation besser zu erkennen sein und auch für die Managementpraxis ‚greifbarer‘ werden.

6.2 Erkenntnisse und Implikationen für die Managementpraxis

Betrachtet man die Gesamtwirkung direkter und indirekter Effekte nehmen sowohl die PU als auch die PEU eine maßgebliche Rolle bei der Einstellungsbildung bezüglich Smart Home bzw. Hausautomatisierung (HA) ein. Dies weist zunächst darauf hin, dass der Benutzerfreundlichkeit von HA-Systemen im Zuge der Produktentwicklung eine ähnlich große Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte wie der Funktionalität. Führt man sich aber vor Augen, dass wie im vorliegenden Fall kaum konkrete Nutzungserfahrungen bestehen, wird klar, dass nicht die objektive, sondern die mutmaßliche Einfachheit der Nutzung ausschlaggebend ist. Diese wird zumeist von rein subjektiven Vorstellungen und der persön-

lichen Selbstwirksamkeitserwartung (Self-Efficacy) geprägt (vgl. Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000). Es geht also in dieser frühen Phase des Adoptionsprozesses darum, neben den Nutzenargumenten auch die Einfachheit der Anwendung zu vermitteln, um die gegebenenfalls bestehende Skepsis und die damit einhergehenden Berührungsängste abzubauen. Dies ist somit in erster Linie eine Aufgabe für das Marketing bzw. die Kommunikation. Angesichts der Komplexität (vgl. Kapitel 2.2.4) und schwierigen Kommunizierbarkeit des Themas Smart Home (vgl. Kapitel 2.2.2) sowie der begrenzten Beeinflussbarkeit der PEU (vgl. Kapitel 3.4.1.1) stellt diese Aufgabe allerdings eine Herausforderung dar.

Die Komplexität dürfte sich durch das Angebot von Einstiegslösungen reduzieren lassen, die zunächst klar nur bestimmten Anwendungsszenarien (z. B. Heizung, Beleuchtung oder Beschattung) zugeordnet sind, sich aber gegebenenfalls später, wenn sich erste positive Erfahrungen hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit eingestellt haben, einfach erweitern lassen. Dieser Trend zu derartigen *Point Solutions* ist bereits seit einiger Zeit im Smart-Home-Markt zu beobachten (vgl. Kapitel 2.2.5) und wird von Experten als erfolgversprechender Ansatz eingestuft (mm1, 2017).

Die Kommunizierbarkeit wird in erster Linie durch die Erklärungsbedürftigkeit von Smart-Home-Technologien erschwert, welche wiederum auch auf die mangelnde Kompatibilität mit vertrauten Anwendungen zurückzuführen ist (vgl. Kapitel 2.2.5). Überdies gilt es für die Anbieter, die stetig zunehmende Basis von Marktforschungserkenntnissen in Abhängigkeit des jeweiligen Adoptertyps (vgl. Kapitel 2.3.2) in neue Formen der werblichen Ansprache umzusetzen und dabei den zielgruppenspezifischen Mehrwert einerseits und die zielgruppenspezifischen Hemmfaktoren andererseits zu berücksichtigen.

Die Einfachheit der Anwendung wirkungsvoll zu kommunizieren, dürfte aber dadurch erschwert werden, dass sich der Einfluss der Self-Efficacy auf die PEU in der Forschung als sehr stabil und robust herausgestellt hat (vgl. Kapitel 3.4.1.1). Demnach prägt die (auf vergangenen Erfahrungen mit ähnlichen technologischen Anwendungen basierende) innere Überzeugung, den Nutzungsanforderungen mehr oder weniger gewachsen zu sein, solange die PEU bis sich konkrete Anwendungserfahrungen einstellen und die ‚Vorurteile‘ gegebenenfalls revidiert werden (vgl. Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000). In dieser Phase scheint es nur schwer möglich, die PEU allein mittels theoretischen Produktinformationen oder -demonstrationen positiv zu beeinflussen (vgl. ebd.).

Das Marketing könnte demnach darauf abzielen, möglichst vielen Zielpersonen erste persönliche Erfahrungen mit der Smart-Home-Technologie zu vermitteln. Aufgrund der bis dato stark eingeschränkten Beobachtbarkeit und Erprobbarkeit

von Smart-Home-Systemen (vgl. Kapitel 2.2.3) dürfte dies allerdings aktuell auf breiter Basis kaum möglich sein. Tatsächlich arbeitet der Handel derzeit an entsprechenden Präsentationskonzepten für ‚Erfahrungswelten‘ am Point of Sale, denen es aber häufig noch an Durchschlagskraft mangelt oder die sich als zu kostspielig erweisen (Kotschi, 2018). Es sollte aber darüber hinaus parallel weiterhin über kommunikative Möglichkeiten nachgedacht werden, die PEU der Technologie zu verbessern, ohne sie für jeden erlebbar machen zu können.

Eine denkbare Maßnahme könnte darin bestehen, die intuitive Bedienung im Zusammenhang mit der Sprachsteuerung hervorzuheben. Diese verbreitet sich derzeit schneller als andere smarte Anwendungen in vielen Märkten weltweit und wird daher von Experten als Treiber für das Thema Smart Home betrachtet (McKinsey and Company, 2016; mm1, 2017; Ali & Yusuf, 2018; Blumtritt, 2019). Diesbezüglich dürften in vielen Fällen bereits Nutzungserfahrungen (z. B. mit Smart Phones oder Sprachassistenten) vorliegen, was die Selbstwirksamkeitserwartung positiv beeinflussen könnte.

Zudem könnte es im Hinblick auf die zu erwartende Unterstützung, also die wahrgenommenen Facilitating Conditions (vgl. Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012) bzw. die Perceptions of External Control (vgl. Venkatesh, 2000) förderlich sein, deutlich zu machen, dass der Kunde mit seiner Installation nicht allein gelassen wird, sondern jederzeit persönliche Hilfestellung erhalten kann. Zu denken wäre hierbei z. B. an telefonischen Support oder Anlaufstellen vor Ort (z. B. über ein dichtes Händlernetzwerk). Für den Handel können sich hieraus Chancen für die Etablierung neuer Service-Konzepte ergeben, die auch bereits getestet werden (Kotschi, 2018).

Als weitere Herausforderung für die Kommunikation stellen sich die mit Smart Home in Verbindung gebrachten Risiken (vgl. Kapitel 2.2.6) dar. Hier gilt es überzeugende Antworten auf die Fragen vorzuhalten, die sich angesichts der wahrgenommenen funktionalen, ökonomischen, sozialen und physischen Risiken bei potentiellen Übernehmern im Hinblick auf die PEU oder PU ergeben mögen (z. B. Datensicherheit, technische Kompatibilität, Zuverlässigkeit, Zukunftsfähigkeit, Kompatibilität mit Lebensgewohnheiten oder Funkstrahlenbelastung des Systems). Den Erkenntnissen der bisherigen TAM-Studien im Smart-Home-Kontext zufolge werden dabei insbesondere die technische Kompatibilität und die Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten als bedeutende Adoptionshürden erachtet (vgl. Kapitel 3.5.2.5 bzw. 3.5.3). Hingegen stellt sich die Datensicherheit relativ häufig als eher unbedeutend heraus, was sich nicht mit aktuellen Marktforschungsergebnissen deckt, wonach diese zumindest im deutschsprachigen Raum einen hohen Stellenwert hat (vgl. z. B. Deloitte, 2018). Im Hinblick auf die technische Kompatibilität könnte die Interoperabilität mit Produkten anderer

Anbieter angestrebt bzw. bereits bestehende Partnerschaften herausgestellt werden (Shin, 2013; mm1, 2017). Marketingmaßnahmen sollten überdies darauf ausgerichtet werden, die Alltagstauglichkeit von Smart Home herauszustellen. Um dies mit der nötigen Glaubwürdigkeit zu unterstreichen, könnte auf eine Vielzahl zufriedener Kunden aller Altersklassen verwiesen werden. Diese zudem als Testimonials oder Influencers agieren zu lassen und eine Art Garantie in Bezug auf die einfache und sichere Nutzung auszusprechen, könnte dabei helfen, Berührungängste skeptischer Zielgruppensegmente gezielt abzubauen. Entsprechende Kampagnen bzw. Maßnahmen in klassischen oder sozialen Medien könnten im gleichen Zuge dazu beitragen, den persönlichen Mehrwert (PU) besser zu vermitteln und dabei in Form verschiedener *Use Cases* auch auf unterschiedliche Zielgruppenbedürfnisse einzugehen. Auch hierfür existieren bereits erste Anschauungsbeispiele bei bestimmten Anbietern (z. B. mm1, 2017; Loxone Electronics GmbH, 2019). Diese persönliche Relevanz (in Form der PU) glaubwürdig zu vermitteln, erweist sich in den meisten aller betrachteten TAM-Studien hinsichtlich verschiedenster Anwendungen sowie auch im Smart-Home-Kontext (vgl. Kapitel 3.5.2.5) als bedeutendster Faktor zur Verbesserung der Einstellung bzw. Erhöhung der Adoptionsbereitschaft.

Den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung zufolge erscheinen Marketingaktivitäten zur Verbesserung der Einstellung gegenüber Smart Home in jüngeren Altersgruppen bzw. bei Personen mit expansiver FTP effizienter, da die Einstellung hier stärker auf die tatsächliche Übernahmeintention ‚durchschlägt‘. In der Folge könnten diese dann gegebenenfalls den sozialen Druck auf die Älteren verstärken. Dies könnte eine erfolgsversprechende Marketingstrategie sein, da sich der soziale Einfluss in den bisherigen TAM-Studien bezüglich Smart Home als weiterer wichtiger Einflussfaktor herausgestellt hat (vgl. Kapitel 3.5.2.5).

Die Kosten- bzw. Aufwandsbarrieren von HA (PAB) werden von den Befragten durchaus wahrgenommen. Sie spielen aber bei der Einstellungsbildung und auch hinsichtlich der Übernahmeintention scheinbar nur eine marginale Rolle, was sich auch mit bisherigen TAM-Studien zum Thema Smart Home deckt. Die PU und die PEU scheinen im Hinblick auf die Akzeptanz von Smart-Home-Technologien im Vergleich mit den PAB also klar im Vordergrund zu stehen, was Anbietern möglicherweise einen größeren Preisspielraum eröffnet. Demnach könnte der Kosten- bzw. Installationsaufwand für ein Smart-Home-System, das im Hinblick auf den persönlichen Mehrwert und die Bedienungsfreundlichkeit überzeugen kann, für potentielle Smart-Home-Interessenten eher von nachgelagerter Bedeutung sein. Allerdings sind diese Ergebnisse und Schlussfolgerungen mit Vorsicht zu betrachten, da aktuelle Marktforschungsbefragungen zu gegen-

sätzlichen Erkenntnissen gelangen, wonach die Kosten von potentiellen Übernehmern als eine der bedeutendsten Anschaffungshürden angeführt werden (vgl. z. B. Deloitte, 2018).

Die Außenwirkung von HA (PEX) wird den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung zufolge ebenfalls von den Befragten (insbesondere den Jüngeren) wahrgenommen. Es zeigen sich relativ starke, positive korrelative Zusammenhänge mit den TAM-Variablen, insbesondere der PU und der ATT. Auch ergeben sich Anzeichen, dass die PEX die PU und die ATT beeinflussen und dementsprechend eine Rolle bei der Einstellungsbildung spielen könnte. Aufgrund nicht zufriedenstellender Reliabilität des Messmodells kann dies aber nicht valide belegt werden und gibt daher Anlass für weitere Forschung.

Die Forschung an dieser Stelle fortzuführen, könnte unter Marketinggesichtspunkten interessant sein. Würde es doch implizieren, dass der Aspekt, sich selbst durch die Nutzung moderner Technologien ‚ausdrücken‘ und damit auch andere beeindrucken zu wollen, ein relevanter Treiber für die Ausbreitung von Smart Home sein kann. Eine derartige Motivation wird in der Literatur insbesondere frühen Übernehmern häufig unterstellt (vgl. Kapitel 2.3.2). Entsprechende Marketingmaßnahmen könnten darauf ausgerichtet sein, diese zumindest latent vorhandene Motivation zu aktivieren und die Mund-zu-Mund-Propaganda gezielt zu befördern. Zu denken wäre hier beispielsweise an Lead-User-Programme, im Rahmen derer Kunden, die zu den frühen Übernehmern zählen, die neuesten Produkte zur Erweiterung ihres Smart-Home-Systems vergünstigt erhalten oder Beta-Versionen von Produkten oder Software-Updates vorab exklusiv testen und darüber berichten dürfen. So könnten Meinungsführer bzw. Influencers identifiziert und gezielt animiert werden, z. B. via Social Media als Trendsetter für Smart-Home-Produkte zu fungieren.

Weitere, subtile Optionen zur Optimierung der Kommunikation können durch die Erkenntnisse dieser Studie im Zusammenhang mit der FTP aufgezeigt werden. Demzufolge wird die PEU durch die FTP (bzw. FTP_{FoO}) beeinflusst. Diese wiederum kann je nach Ausprägung durch eine entsprechend unterschiedlich gestaltete werbliche Ansprache gezielt mit passenden Argumenten angesprochen oder sogar manipuliert werden. Der Wert für das Marketing ist demnach zunächst darin zu sehen, dass die FTP hilft, den eigentlichen psychologischen Wirkungszusammenhang zu verstehen und damit Ansatzpunkte aufzeigt, die Wahrnehmung der PEU zu verbessern. Wenn man etwa im Sinne der SST davon ausgeht, dass das Bedürfnis, Produktenttäuschungen und die damit einhergehenden negativen Emotionen zu vermeiden, einen Hinderungsgrund darstellt, kann man dies in Form einer sensiblen Zielgruppenansprache berücksichtigen. Anknüp-

fend an die oben im Zusammenhang mit der PEU angeführten denkbaren Kommunikationsmaßnahmen, dürfte es vor dem Hintergrund einer limitierten FTP besonders darauf ankommen, herauszustellen, dass die Nutzung komplikationslos und stressfrei funktioniert, den Anwender nicht überfordert und darüber hinaus sogar mit positiven Emotionen einhergeht. Diese Botschaften sollten allerdings auf einem relativ hohen Abstraktionsniveau gesendet werden, welches von der Zielgruppe noch keine detaillierte Auseinandersetzung mit der Materie Smart Home erfordert. Umgekehrt kann erwartet werden, dass mit einer expansiven FTP sowohl eine größere Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit dem Thema als auch ein größeres Zutrauen in die Einfachheit der Nutzung einhergeht, so dass die Botschaften detaillierte Argumente anführen können und sich weniger mit der Überwindung der PEU-Barriere aufhalten müssen.

Prinzipiell empfiehlt sich den in Kapitel 4.2.2.2 betrachteten Forschungsergebnissen zufolge, die Werbung je nach vermuteter Ausprägung der FTP in der Zielgruppe eher auf rationalen Argumenten aufzubauen oder emotional bedeutungsvoll zu gestalten. Dabei lassen sich gegebenenfalls rationale Argumente auch emotional unterlegen, um Personen mit einer limitierten FTP anzusprechen. Im Sinne der SST könnte es sich dabei um entsprechend bedeutende Emotionen handeln, die man nicht erleben würde, wenn man sich dem Thema Smart Home gegenüber verschließt. Zu denken wäre hier etwa an Gefühle der Sicherheit bzw. Geborgenheit für sich und seine Familie.

Diverse Studien aus der Konsum- bzw. Werbeforschung (vgl. Kapitel 4.2.2.2) zeigen darüber hinaus aber auch auf, dass man die Wahrnehmung bzw. Bewertung von Angeboten durch *Framing* im Sinne der FTP manipulieren kann (vgl. Fung & Carstensen, 2003; Williams & Drolet, 2005; Micu & Chowdhury, 2010; Scholz, 2015). Das heißt, wenn man die Zielpersonen werblich darauf einstimmt, dass noch ein langes Leben voller Möglichkeiten vor Ihnen liegt, kann dies insbesondere bei rationalen Themen, worunter auch die Investition in ein Smart Home fällt, zu einer besseren Wahrnehmung und Bewertung des persönlichen Mehrwerts führen. Dies erscheint den Untersuchungsergebnissen zufolge hinsichtlich Personen mit einer ausgeprägt expansiven als auch limitierten FTP_{FOO} gleichermaßen wichtig, da der PU bei der Einstellungsbildung in beiden Gruppen ein hohes Gewicht beikommt.

Im Rahmen dieser Studie offenbarte sich insbesondere der Einfluss der FTP auf die PEU, welche generell als schwer durch kommunikative Maßnahmen zu beeinflussen gilt. Die Manipulation der FTP mittels Framing könnte (wie oben bereits erwähnt) eine unter wenigen Möglichkeiten darstellen, die PEU kommunikativ zu beeinflussen, was herkömmliche Werbemaßnahmen, die Benutzerfreundlichkeit propagieren, kaum vermögen dürften.

6.3 Limitationen der Untersuchung und Potential für die künftige Forschung

Die Gelegenheit zur Durchführung dieser Studie ergab sich im Rahmen einer großangelegten Grundlagenuntersuchung der Somfy Marktforschung zum Zielgruppenprofil von Wohneigentümern in Österreich und der Schweiz. Hieraus ergaben sich gewisse Einschränkungen, die sich auf die Ergebnisse der Untersuchung ausgewirkt haben könnten:

Die untersuchungsrelevanten Fragestellungen wurden in einen relativ weit gefächerten Untersuchungskontext und einen entsprechend langen Fragebogen eingebettet (vgl. Kapitel 5.5.2). Dies kann einerseits als Nachteil gesehen werden, da anzunehmen ist, dass die Aufmerksamkeit der Befragten hierdurch abgelenkt bzw. strapaziert wurde. Andererseits mag es auch ein Vorteil sein, wenn untersuchungsrelevante Fragen nicht zu offensichtlich hervortreten und von den Befragten nicht übermäßig reflektiert werden.

Es handelte sich um eine CAWI-Befragung, deren Teilnehmer über einen Online-Panel-Anbieter rekrutiert wurden. Zwar verfügt dieser in Österreich ansässige Anbieter über spezielle Erfahrung in den gewählten Untersuchungsländern und gewährleistet auch, dass seine Online-Panelisten über vielfältige Wege (online und offline) rekrutiert werden, um Verzerrungseffekte bezüglich der Grundgesamtheit zu vermeiden. Dennoch können die Ergebnisse aufgrund der letztlichen Selbstrekrutierung der Befragungsteilnehmer nicht auf die Gesamtbevölkerung übertragen werden. Auch zeigt sich im Vergleich mit der Gesamtbevölkerung beider Länder anhand soziodemografischer Kriterien, dass die Befragungsteilnehmer überdurchschnittlich gebildet sind. Darüber hinaus ist diesem Befragungsinstrument auch geschuldet, dass Personen im Alter über 60 Jahren in der Schweiz unterrepräsentiert sind und bei 69 Jahren zudem in beiden Ländern ein Schnitt gemacht werden musste, da Personen über 70 Jahre aufgrund mangelnder Online-Aktivität nicht in die Erhebung eingeschlossen werden konnten. Dies mag insbesondere im Hinblick auf die Untersuchung der Einflüsse des Alters und der FTP eine wesentliche Einschränkung darstellen. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen aber, dass auch die untersuchte Altersrange (30-69 Jahre) bereits deutliche Hinweise auf einen Einfluss der FTP liefert. Nichtsdestotrotz wäre es wünschenswert, die Untersuchung künftig (etwa in Form von schriftlichen Befragungen) auch auf die höheren Altersgruppen auszuweiten.

Die Ergebnisse beziehen sich zwar auf den deutschsprachigen Raum, dennoch kann nicht eindeutig beantwortet werden, inwieweit sie sich auch auf deutsche Verhältnisse übertragen lassen und zu den in Kapitel 2.2 diskutierten, weitge-

hend auf Marktforschungserkenntnissen aus Deutschland basierenden Überlegungen passen. Vor diesem Hintergrund wäre eine Replizierung der Studie in Deutschland wünschenswert.

Die Befragung diene nicht ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, weshalb die Vorbereitung der Studie nicht dem methodisch idealerweise wünschenswerten Prozedere (vgl. Nunnally, 1978) entsprach. So erlaubte die kurzfristige Terminierung der Befragung keinen Pretest. Zwar wurde der Fragebogen vom Autor und weiteren professionellen Marktforschern ausführlich getestet und auch ein sogenannter Soft-Launch und ein damit einhergehender Plausibilitätscheck durchgeführt, um das Verständnis der Fragen sicher zu stellen. Es fand aber kein methodischer Pretest zur Optimierung der verwendeten Messmodelle statt, was sich im Ergebnis im Fall der schlechten Operationalisierungsgüte der PEX auch negativ bemerkbar machte.

Auch konnte nur zum Teil auf in der Forschung bewährte Skalen zurückgegriffen werden. Andere Skalen wurden hinsichtlich der Item-Formulierungen verändert, um sie dem Untersuchungsgegenstand anzupassen. Dieses Vorgehen wird allerdings im Hinblick auf die TAM-Skalen seitens Davis (1985) und anderen Autoren (z. B. Baron et al., 2006) ausdrücklich empfohlen und in der TAM-Forschung auch häufig praktiziert (vgl. Kapitel 5.4.1). Auch generell wird in der Literatur von manchen Autoren darauf hingewiesen, dass die inhaltliche Validität der Messinstrumente nicht zu Gunsten der internen Konsistenz vernachlässigt werden, sondern das entscheidende Kriterium bei der Skalenentwicklung darstellen sollte (vgl. Homburg & Klarmann, 2006). Demnach sollten die Messindikatoren ein Konstrukt inhaltlich möglichst treffend widerspiegeln und weitgehend abdecken (Homburg & Giering, 1996, zitiert nach Homburg & Klarmann, 2006).

Bei der ein oder anderen zur Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Skala (vgl. Kapitel 5.4) könnte diskutiert werden, ob sie strengen Anforderungen an ein reflektives Messmodell genügt, etwa den von Jarvis, MacKenzie und Podsakoff (2003) aufgestellten Kriterien. Diese strengen Anforderungen werden in der jüngeren Literatur aber relativiert, wonach es grundsätzlich schwierig erscheint, eine objektive Bestimmung der kausalen Richtung des Zusammenhangs zwischen latenten Variablen und ihren Messindikatoren vorzunehmen (vgl. Homburg & Klarmann, 2006). Demnach ist die Frage der (reflektiven versus formativen) Spezifikation der Messmodelle in der Regel als subjektiv zu betrachten (ebd.). Also können z. B. auch Indikatoren, die sich auf verschiedene Teilaspekte beziehen, in einem reflektiven Zusammenhang mit dem Konstrukt stehen, wenn der Beantwortung seitens der Befragten keine konkreten Urteile, sondern eher vage, allgemeine Eindrücke zugrunde liegen (ebd.). Eben dies kann bei den im

Rahmen dieser Arbeit verwendeten Untersuchungsvariablen unterstellt werden, da die Befragten kaum über konkrete Nutzungserfahrung mit HA verfügten.

Insbesondere für die hinsichtlich der zentralen Fragestellungen dieser Untersuchung relevanten Messmodelle der TAM-Variablen ergaben sich nach Eliminierung einiger Items sehr zufriedenstellende Werte hinsichtlich Reliabilität und Validität (vgl. Kapitel 5.6.3.1 und 5.6.3.2). Bei den TAM-Erweiterungen PAB und PEX müssen Einschränkungen hinsichtlich der methodischen Eignung attestiert werden (vgl. Kapitel 5.6.3.3), die im Fall der PEX sogar zu einem Ausschluss des Konstrukts aus der Hauptuntersuchung führte. Die gefundenen Zusammenhänge deuten dennoch darauf hin, dass hier weitere Forschung interessante Erkenntnisse erbringen könnte.

Die FTP konnte nicht in ihrer kompletten, ursprünglichen Fassung mit zehn Items, sondern nur in Form des Subkonstrukts FTP_{FoO} mit sieben Items zur Prüfung der Untersuchungshypothesen eingesetzt werden, da die explorative Faktorenanalyse eine Zwei-Faktorenlösung ergab. Dass sich die FTP in die zwei Dimensionen FoO und FoL aufteilt, ist ein bekanntes Phänomen aus früheren Studien (vgl. Kapitel 4.2.2.2). Der Verzicht auf die drei FoL-Items legt die Vermutung nahe, dass in der vorliegenden Untersuchung nicht alle Facetten der FTP erfasst werden konnten. Im Vergleich der Ergebnisse des SGM mit der FTP_{FoO} und der kompletten FTP als externe Variable, offenbaren sich nachträglich aber keinerlei bemerkenswerten Unterschiede.

Da die FTP auch in der verkürzten Form (FTP_{FoO}) relativ aufwändig zu erheben ist, erscheint es unwahrscheinlich, dass sie in der Marketingpraxis häufig eingesetzt werden wird. Somit wird das relativ einfach zu beobachtende chronologische Alter seine Funktion als Indikator bei der Zielgruppensegmentierung kaum verlieren.

In der vorliegenden Untersuchung wurde mit der BI lediglich die Übernahmeintention, nicht aber die tatsächliche Adoption bzw. Nutzung erhoben. Die BI wurde durch die Selbsteinschätzung der Befragten hinsichtlich der Übernahmewahrscheinlichkeit gemessen. Besonders interessant wäre eine Studie mit tatsächlichen Übernehmern bzw. Nutzern von HA-Systemen, um nicht nur auf die Selbstauskunft der Befragten hinsichtlich der Übernahmeintention angewiesen zu sein. Dies stellt einen Kritikpunkt dar, dem sich in der Vergangenheit viele TAM-Studien aussetzen mussten, liegt aber bei neuartigen Technologien oft in der ‚Natur der Sache‘, wenn sich keine Gelegenheit zu einer Längsschnittuntersuchung ergibt.

Die Verbreitung von Smart-Home-Technologien schreitet weiter fort, so dass die Befragung echter Nutzer möglich wird. In diesem Rahmen könnten dann auch

andere vielversprechende TAM-Erweiterungen wie die Konstrukte *Objective Usability* (vgl. Kapitel 3.4.1.1) oder *Perceived Enjoyment* bzw. *Fun* (vgl. Kapitel 3.4.2 bzw. 3.5.2) berücksichtigt werden, welche Nutzungserfahrung voraussetzen. Erste Untersuchungsergebnisse im Smart-Home-Kontext deuten allerdings darauf hin, dass dem ‚Spaßfaktor‘ seitens der Anwender keine bzw. eine untergeordnete Bedeutung beigemessen wird (vgl. Shih, 2013; Park et al., 2017). Allerdings wären im Zuge einer Befragung tatsächlicher Nutzer die PU und insbesondere die PEU im Kontext einer späteren Adoptionsphase zu interpretieren, in welcher eher objektive Erfahrungen als subjektive Vorstellungen dominieren. Dies dürfte mit Blick auf die Adoptionsbereitschaft potentieller Übernehmer im Rahmen der Neukundengewinnung und damit für die weitere Verbreitung von HA weniger relevant sein.

Gerade im Hinblick auf die Adoptionsbereitschaft potentieller Übernehmer liefert das vorliegende Modell noch eine relativ geringe Aufklärung ($R^2 = 24\%$). Es scheinen demzufolge maßgebliche Determinanten unberücksichtigt zu sein. An dieser Stelle nimmt das postulierte Modell aber auch nicht für sich in Anspruch, eine umfassende Erklärung der BI zu liefern. Vielmehr lässt es Raum für Modellexerweiterungen, wie sie in Kapitel 3.5 mit Bezug zum privaten Anwendungskontext zahlreich und ausführlich dargestellt werden.

Die betrachteten TAM-Studien im Smart-Home-Kontext deuten darauf hin, dass es sich bei der technologischen Kompatibilität bzw. der Kompatibilität mit den Lebensgewohnheiten um solche maßgeblichen Determinanten handeln könnte (vgl. Kapitel 3.5.2.5). Ähnliches gilt für soziale Einflüsse, wobei hier untersucht werden könnte, inwieweit deren Bedeutung auch auf bestimmte Kulturkreise (z. B. den asiatischen Raum) zurückzuführen ist (vgl. Bao et al., 2014; Pal et al., 2018b). Aufgrund der relativ hohen gemessenen Effektstärken dieser Variablen empfiehlt sich, diese in künftigen Smart-Home-Untersuchungen ebenfalls zu berücksichtigen.

Auch das Konstrukt *Trust* (vgl. Kapitel 3.5.2.2) könnte als Determinante der Smart-Home-Akzeptanz in Frage kommen, denn gerade in jüngeren Marktforschungsbefragungen zeichnet sich das Vertrauen in den Anbieter im Hinblick auf den Datenschutz, die Datensicherheit und die Anfälligkeit des Systems gegenüber Manipulationen von außen (z. B. Hacker-Angriffen) als wesentliche Adoptionsbarriere ab (vgl. Kapitel 2.2.6). Allerdings offenbarte sich dieses Thema in bisherigen TAM-Studien im Bereich Smart Home meist als weniger relevant bzw. unbedeutend (vgl. Kapitel 3.5.2.5). Eine Ausnahme findet sich in der Studie von Hubert et al. (2019), die sich auf den deutschen Raum bezieht, wohingegen die anderen erwähnten Studien allesamt dem asiatischen Raum entstammen (Pal et al., 2018b; Bao et al., 2014; Park et al., 2017; Shin et al., 2018). Vor diesem

Hintergrund könnte in künftigen Forschungsarbeiten noch einmal untersucht werden, inwieweit hier kulturelle Unterschiede etwa zwischen Asien, Europa und den USA auftreten.

Im Zusammenhang mit dem Aspekt Vertrauen könnte mit Blick auf den Konsumbereich erwogen werden, auch die *Marke* als möglichen Einflussfaktor zu untersuchen. Die insgesamt großen Unsicherheiten und empfundenen Risiken beim Thema Smart Home lassen sich für den Einzelnen aufgrund der Komplexität, der schwierigen Kommunizierbarkeit sowie der mangelnden Kompatibilität und Erprobbarkeit (vgl. Kapitel 2.2) vermutlich selbst durch ein hohes Involvement im Adoptionsprozess und eine entsprechend extensive Phase der Informationsbeschaffung und -verarbeitung (vgl. Kapitel 2.3.1) nur bedingt ausräumen. Daher kann vermutet werden, dass dem Markenvertrauen (nicht nur bei den späteren Übernehmern) eine bedeutende Rolle bei der Übernahmeentscheidung zufällt.

Ebenso wie beim Thema Datensicherheit (s. o.) verwundert im Zusammenhang mit der Smart-Home-Akzeptanz die scheinbar geringe Relevanz beim Thema Kosten. Diesbezüglich wären möglicherweise Studien zu empfehlen, die marktreife Smart-Home-Konzepte zur Untersuchung heranziehen, um den Befragten konkretere Vorstellungen zum Preis-Leistungsverhältnis zu vermitteln.

Dier Ergebnisse dieser Studie liefern erste Hinweise und Erklärungsansätze bezüglich eines möglichen Kausalzusammenhangs zwischen der FTP (bzw. FTP_{FoO}) und der PEU. Um diesen Zusammenhang besser zu verstehen, könnte es hilfreich sein, das *Self-Efficacy*-Konstrukt mit in künftige Untersuchungen einzubeziehen. Dieses könnte hypothetisch betrachtet etwa als intervenierende Variable ‚zwischen geschaltet‘ sein, wonach sich eine expansive (limitierte) FTP zunächst auf die Self-Efficacy auswirkt, welche wiederum die PEU beeinflusst.

Auf weitere Konstrukte, welche sich bereits im privaten Anwendungskontext bewährt haben, könnte zurückgegriffen werden. Die vorliegende Arbeit liefert hier eine umfassende Übersicht (vgl. Kapitel 3.5). Alternativ könnte auch eine der jüngeren Weiterentwicklungen des TAM für den privaten Anwendungsbereich, etwa das von Venkatesh et al. (2012) entwickelte Modell UTAUT2 (vgl. Kapitel 3.5.2.3) herangezogen werden (vgl. z. B. Brauner et al., 2017). Dieses Modell berücksichtigt in seiner Basisvariante bereits eine größere Anzahl möglicher Determinanten als das TAM und kann somit potentiell einen größeren Erklärungsbeitrag für die BI liefern. Darüber hinaus bietet es möglicherweise auch einen diagnostischen Mehrwert in Gegenüberstellung mit dem vergleichsweise ‚schlanken‘ TAM, welcher eine noch differenziertere Analyse und Interpretation der Ergebnisse ermöglicht.

In der vorliegenden Arbeit wurden bewusst Konsumenten in den Fokus der Betrachtung gerückt (vgl. Kapitel 1.2). Aufschlussreich könnte die Gegenüberstellung mit Personen sein, bei denen sich erste Anzeichen von Unselbständigkeit zeigen. Hier könnte noch ein stärkerer Einfluss der FTP auf die Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen auftreten. Dies wäre vor dem Hintergrund der alternden Gesellschaft bedeutsam, da insbesondere diese vulnerable Zielgruppe mit Blick auf die Erhaltung der Lebensqualität und Selbständigkeit von Smart-Home-Konzepten profitieren könnte, möglicherweise aber größere Berührungsängste aufweist (vgl. Kapitel 1.1).

7 Literaturverzeichnis

Abdullah, F. & Ward, R. (2016). Developing a general extended technology acceptance model for e-learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, 56, 238-256.

Adams, D. A., Nelson, R. R. & Todd, P. A. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247.

Agarwal, R. & Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly*, 24(4), 665-694.

Agarwal, R. & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2), 204-215.

Ahmad, M. (2018). Review of the technology acceptance model (TAM) in internet banking and mobile banking. *International Journal of Information Communication Technology and Digital Convergence*, 3(1), 23-41.

Ahn, M., Kang, J. & Hustvedt, G. (2016). A model of sustainable household technology acceptance. *International Journal of Consumer Studies*, 40(1), 83-91.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action control: From cognition to behavior* (S. 11-39). Heidelberg: Springer.

Alaiad, A. & Zhou, L. (2015). Patients' behavioral intentions toward using wsn based smart home healthcare systems: An empirical investigation. In T. Bui & R. Sprague Jr. (Hrsg.), *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences* (S. 824-833). IEEE.

Ali, S. & Yusuf, Z. (2018). Mapping the Smart-Home Market. Abgerufen am 30. Juli 2019, von http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Mapping-the-Smart-Home-Market-Oct-2018_tcm108-204487.pdf

Anastasi, A. (1993). Differentielle Psychologie. In W. Arnold, J. Eysenck & R. Meili (Hrsg.), *Lexikon der Psychologie* (Aufl. 11, Bd. 1, S. 366-375). Freiburg: Herder.

- Arning, K. & Ziefle, M. (2009). Effects of age, cognitive, and personal factors on PDA menu navigation performance. *Behaviour & Information Technology*, 28(3), 251-268.
- Ashraf, A. R., Thongpapanl, N. & Auh, S. (2014). The application of the technology acceptance model under different cultural contexts: The case of online shopping adoption. *Journal of International Marketing*, 22(3), 68-93.
- Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M. & Whitmarsh, L. (2013). Social barriers to the adoption of smart homes. *Energy Policy*, 63, 363-374.
- 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.
- Baltes, P. B. (2003). Das hohe Alter-mehr Bürde als Würde? *Max-Planck-Forschung*, 2, 15-19.
- Baltes, B. B., Wynne, K., Sirabian, M., Krenn, D. & Lange, A. de (2014). Future time perspective, regulatory focus, and selection, optimization, and compensation: Testing a longitudinal model. *Journal of Organizational Behavior*, 35(8), 1120-1133.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147.
- Bao, H., Chong, A. Y. L., Ooi, K. B. & Lin, B. (2014). Are Chinese consumers ready to adopt mobile smart home? An empirical analysis. *International Journal of Mobile Communications*, 12(5), 496-511.
- Barak, B. & Gould, S. (1985). Alternative age measures: A research agenda. In E. Hirschman & M. Holbrook (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 12, S. 53-58). Provo, UT: Association for Consumer Research.
- Barak, B. & Schiffman, L. G. (1981). Cognitive age: A nonchronological age variable. In B. Kent & A. Monroe (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 8, S. 602-606). Ann Arbor, MI: Association for Consumer Research.
- Barak, B. & Stern, B. (1986). Subjective age correlates: A research note. *The Gerontologist*, 26(5), 571-578.

- Baron, S., Patterson, A. & Harris, K. (2006). Beyond technology acceptance: Understanding consumer practice. *International Journal of Service Industry Management*, 17(2), 111-135.
- Bass, F. M. (1969). A new product growth for model consumer durables. *Management Science*, 15(5), 215-227.
- Baum, D., Spann, M., Füller, J. & Thürridl, C. (2019). The impact of social media campaigns on the success of new product introductions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50, 289-297.
- Beinder, T. S. M. (2012). Einstellungs- und verhaltensorientierte Zielgruppenbestimmung für die Hausautomatisierungssteuerung (Nicht veröffentlichte Bachelorthesis in Zusammenarbeit mit der Somfy GmbH). Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart, Deutschland.
- Blau, Z. S. (1956). Changes in status and age identification. *American Sociological Review*, 21(2), 198-203.
- Blumtritt, C. (2019). Smart Home Report 2019. Abgerufen am 30. Juli 2019, von <https://de.statista.com/statistik/studie/id/41155/dokument/smart-home-report/>
- Boehmer, S. (2007). Relationships between felt age and perceived disability, satisfaction with recovery, self-efficacy beliefs and coping strategies. *Journal of Health Psychology*, 12(6), 895-906.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Botthof, A., Heimer, T. & Strese, H. (2016). SmartHome2Market: Marktperspektiven für die intelligente Heimvernetzung – 2016. Abgerufen am 20. Juni 2016, von <http://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/smarthome-broschuere.html>
- Botthof, A., Heimer, T. & Strese, H. (2017). SmartLiving2Market: Sachstandsbericht zur Marktentwicklung in der intelligenten Heimvernetzung – Bericht 1/2017. Abgerufen am 25. November 2017, von http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/2017broschuere-smartliving2market.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Brauner, P., Van Heek, J. & Ziefle, M. (2017). Age, gender, and technology attitude as factors for acceptance of smart interactive textiles in home environments. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 13-24). Scitepress.

Brown, S. A., Dennis, A. R. & Venkatesh, V. (2010). Predicting collaboration technology use: Integrating technology adoption and collaboration research. *Journal of Management Information Systems*, 27(2), 9-53.

Brückner, H.-J., Schneiders, T., Dohrmann, P., Barth, J.-P., Tenberg, B. & Ankel, L. (2014). Gemeinschaftsprojekt „Kundennutzen Smart Home“. Abgerufen am 12. Juni 2015, von <http://innofact-marktforschung.de/studien/gemeinschaftsprojekt-kundennutzen-smart-home-2/>

Bruner, G. C. & Kumar, A. (2005). Explaining consumer acceptance of handheld Internet devices. *Journal of Business Research*, 58(5), 553-558.

Bujard, M. & Dreschmitt, K. (2016). Szenarien der Bevölkerungsentwicklung bis 2060. *Gesellschaft – Wirtschaft – Politik (GWP)*, 3, 333-345.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium des Innern & Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2014). Digitale Agenda 2014 - 2017. Abgerufen am 25. Mai 2017, von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016). Digitale Strategie 2025. Abgerufen am 27. Dezember 2016, von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-strategie-2025.html>

Capgemini Consulting (2011). Smart Home – Zukunftschancen verschiedener Industrien. Abgerufen am 21. Dezember 2011, von https://www.capgemini.com/at-de/wp-content/uploads/sites/25/2017/08/smart_home_-_zukunftschancen_verschiedener_industrien_0.pdf

Carstensen, L. L. (1987). Age-related changes in social activity. In L. L. Carstensen & B. A. Edelstein (Hrsg.), *Pergamon general psychology series, Vol. 146. Handbook of clinical gerontology* (S. 222-237). Elmsford, NY: Pergamon Press.

Carstensen, L. L. (1992). Social and emotional patterns in adulthood: Support for socioemotional selectivity theory. *Psychology and Aging*, 7(3), 331-338.

Carstensen, L. L. (2015). The new age of much older age. *Time*, 185(6-7), 68-70.

Carstensen, L. L., & Lang, F. R. (1996). *Future time perspective scale* (Nicht veröffentlichtes Manuskript). Stanford University, Stanford, CA. Abgerufen am 31. Juli 2012, von <https://lifespan.stanford.edu/projects/future-time-perspective-ftp-scale>

- Carter, E. (2008). Marketing “smart” medical innovation: Physicians' attitudes and intentions. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 2(4), 307-320.
- Cate, R. A. & John, O. P. (2007). Testing models of the structure and development of future time perspective: Maintaining a focus on opportunities in middle age. *Psychology and Aging*, 22(1), 186-201.
- Chaouali, W. & Souiden, N. (2019). The role of cognitive age in explaining mobile banking resistance among elderly people. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50, 342-350.
- Charles, S. T. & Carstensen, L. L. (2010). Social and emotional aging. *Annual Review of Psychology*, 61, 383-409.
- Chen, L., Gillenson, M. L. & Sherrell, D. L. (2002). Enticing online consumers: An extended technology acceptance perspective. *Information & Management*, 39(8), 705-719.
- Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J. & Carson S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing*, 77(4), 511-535.
- Chin, W. W. & Todd, P. A. (1995). On the use, usefulness, and ease of use of structural equation modeling in MIS research: A note of caution. *MIS Quarterly*, 19(2), 237-246.
- Chu, L. (2019). *Why would I adopt a smart speaker? Consumers' intention to adopt smart speakers in smart home environment* (Nicht veröffentlichte Masterarbeit). University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- Chuttur, M. Y. (2009). Overview of the technology acceptance model: Origins, developments and future directions. *Working Papers on Information Systems*, 9(37), 9-37.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995). Application of social cognitive theory to training for computer skills. *Information Systems Research*, 6(2), 118-143.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104.
- Crespo, A. H., Bosque, I. R. del & Salmones Sanchez, M. G. de los (2009). The influence of perceived risk on Internet shopping behavior: A multidimensional perspective. *Journal of Risk Research*, 12(2), 259-277.

Dabholkar, P. A. & Bagozzi, R. P. (2002). An attitudinal model of technology-based self-service: Moderating effects of consumer traits and situational factors. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(3), 184-201.

Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Nicht veröffentlichte Dissertation). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

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. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.

Davis, F. D. & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19-45.

Deloitte (2013). Licht ins Dunkel: Erfolgsfaktoren für das Smart Home. Abgerufen am 3. Dezember 2013, von <http://www.connected-living.org/content/4-information/4-downloads/4-studien/22-licht-ins-dunkel-erfolgsfaktoren-fuer-das-smarthome/licht-ins-dunkel-erfolgsfaktoren-fuer-das-smart-home.pdf>

Deloitte (2018). Smart Home Consumer Survey 2018: Ausgewählte Ergebnisse für den deutschen Markt. Abgerufen am 5. Juni 2018, von https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology-media-telecommunications/TMT_Smart_Home_Studie_2018_Deloitte_Deutschland.pdf.

Deloitte & Technische Universität München (2015). Ready for Takeoff? Smart Home aus Konsumentensicht. Abgerufen am 25. Mai 2017, von <http://www.connected-living.org/content/4-information/4-downloads/4-studien/8-ready-for-takeoff/deloitte-smart-home-consumer-survey-20150701.pdf>

- Devaraj, S., Easley, R. F. & Crant, J. M. (2008). How does personality matter? Relating the five-factor model to technology acceptance and use. *Information Systems Research*, 19(1), 93-105.
- Diller, H. (1994). Zusatznutzen. In H. Diller (Hrsg.), *Vahlens Großes Marketing Lexikon* (S. 1354-1355). München: Vahlen.
- Duden online (2019). Innovation. Abgerufen am 01. November 2019, von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Innovation>
- Dunkel, C. S. & Weber, J. L. (2010). Using three levels of personality to predict time perspective. *Current Psychology*, 29(2), 95-103.
- Dziuban, C. D. & Shirkey, E. C. (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. *Psychological bulletin*, 81(6), 358-361.
- Echterhagen, K. (1983). *Die Diffusion sozialer Innovationen: Eine Strukturanalyse*. Spardorf: Wilfer.
- EEA (2015). The European Environment: State and Outlook 2015 - Assessment of Global Megatrends. Abgerufen am 25. Dezember 2019, von <https://www.eea.europa.eu/soer-2015/global/action-download-pdf>
- Eichner, A. (2016). Somfy Kundenzufriedenheit 2016 (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht). Somfy GmbH, Rottenburg am Neckar.
- Evanschitzky, H. & Woisetschlager, D. (2008). Too old to choose? The effects of age and age related constructs on consumer decision making. In A. Y. Lee & D. Soman (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 35, S. 630-636). Duluth, MN: Association for Consumer Research.
- Fang, X., Chan, S., Brzezinski, J. & Xu, S. (2005). Moderating effects of task type on wireless technology acceptance. *Journal of Management Information Systems*, 22(3), 123-157.
- Faqih, K. M. (2013). Exploring the influence of perceived risk and internet self-efficacy on consumer online shopping intentions: Perspective of technology acceptance model. *International Management Review*, 9(1), 68-78.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Förstel, H., Gödtel, S. & Wiesner A. (2017). Somfy Markenwahrnehmung und -positionierung D-A-CH Region. (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy GmbH). Manufacts, Köln.

Fokusgruppe Connected Home (2014). Vor dem Boom - Marktaussichten für Smart Home (UAG Breitband | AG 8). Abgerufen am 24. Oktober 2014, von <http://plattform-digitale-netze.de/app/uploads/2016/06/IT-Gipfel-2014-AG8-Ergebnisdokument-UAG-BB-FG-Connected-Home.pdf>

Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.

Fung, H. H. & Carstensen, L. L. (2003). Sending memorable messages to the old: Age differences in preferences and memory for advertisements. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(1), 163-178.

Fung, H. H. & Carstensen, L. L. (2006). Goals change when life's fragility is primed: Lessons learned from older adults, the September 11 attacks and SARS. *Social Cognition*, 24(3), 248-278.

Gaskin, J. (6. Juli 2012). *Common method bias using common latent factor* [Videodatei]. Abgerufen am 23. Januar 2018, von https://www.youtube.com/watch?v=Y7Le5Vb7_jg

Gaskin, J. (2. Mai 2013a). *SEM Series Part 8: Mediation* [Videodatei]. Abgerufen am 22. Januar 2018, von https://www.youtube.com/watch?v=0artfnxyF_A

Gaskin, J. (2. Mai 2013b). *SEM Series Part 9: Multigroup Moderation (critical ratios)* [Videodatei]. Abgerufen am 30. Dezember 2017, von <https://www.youtube.com/watch?v=WMRQspcst-o>

Gatignon, H. & Robertson, T. S. (1985). A propositional inventory for new diffusion research. *Journal of Consumer Research*, 11(4), 849-867.

Gefen, D., Karahanna, E. & Straub, D. W. (2003a). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51-90.

Gefen, D., Karahanna, E. & Straub, D. W. (2003b). Inexperience and experience with online stores: The importance of TAM and trust. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50(3), 307-321.

Gefen, D. & Straub, D. W. (2000). The relative importance of perceived ease of use in IS adoption: A study of e-commerce adoption. *Journal of the Association for Information Systems*, 1(8), 1-28.

- Gillett, Frank E. (2013). The Internet of things comes home, bit by bit: Digital homes will get smart in small steps. Abgerufen am 6. Februar 2014, von <https://www.forrester.com/report/The+Internet+Of+Things+Comes+Home+Bit+By+Bit+/-/E-RES102361>
- Gilly, M. C. & Zeithaml, V. A. (1985). The elderly consumer and adoption of technologies. *Journal of Consumer Research*, 12(3), 353-357.
- Goldsmith, R. E. & Hofacker, C. F. (1991). Measuring consumer innovativeness. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 19(3), 209-221.
- Green, R. T. & Langeard, E. (1975). A cross-national comparison of consumer habits and innovator characteristics. *The Journal of Marketing*, 39(3), 34-41.
- Ha, S. & Stoel, L. (2009). Consumer e-shopping acceptance: Antecedents in a technology acceptance model. *Journal of Business Research*, 62(5), 565-571.
- Hajkowicz, S., Cook, H. & Littleboy, A. (2012). Our future world: Global megatrends that will change the way we live. Abgerufen am 25. Dezember 2019, von <https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=csiro:EP126135&dsid=DS2>
- Hannemann, C. (2016). Wohnen neu bedacht. Eine soziologische Einschätzung. In BDA – Bund Deutscher Architekten (Hrsg.), *Neue Standards. Zehn Thesen zum Wohnen* (S. 31-35). Berlin: Jovis.
- Hassinger, E. (1959). Stages in the adoption process. *Rural Sociology*, 24(1), 52.
- Heijden, H. van der (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS Quarterly*, 28(4), 695-704.
- Heinze Marktforschung (2013). Träumen private Bauherren und Modernisierer vom Smart Home? (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht). Heinze GmbH, Celle.
- Hirschman, E. C. (1980). Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity. *Journal of Consumer Research*, 7(3), 283-295.
- Hirunyawipada, T., & Zolfagharian, M. (2005). Perceived risk and consumer innovativeness hierarchy: An empirical study of resistance to high technology product adoption. In *AMA Winter Conference Proceedings*, 16, 73-74).
- Hofmann, D. B. & Kirchner, L. (2014). Trendpaper: Smart Home - Chancen 2014. Abgerufen am 10. Oktober 2014, von <https://mm1.de/neues/artikel/neues-mm1-trendpaper-smart-home-chancen-2014-167/>

Höpflinger, F. (2018). Wohnen und Wohnmobilität im Alter. In Schroeter, K. R., Vogel, C. & Künemund, H. (Hrsg.), *Handbuch Soziologie des Alter(n)s* (S. 1-24). Wiesbaden: Springer.

Homburg, C. (2015). *Marketingmanagement* (5. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.

Homburg, C. & Baumgartner, H. (1995). Beurteilung von Kausalmodellen. Bestandsaufnahme und Anwendungsempfehlungen. *Marketing ZfP*, 17(3), 162-176.

Hornburg, C. & Giering, A. (1996). Konzeptualisierung und Operationalisierung komplexer Konstrukte. Ein Leitfaden für die Marketingforschung. *Marketing ZfP*, 18(1), 5-24.

Homburg, C. & Klarmann, M. (2006). Die Kausalanalyse in der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung – Problemfelder und Anwendungsempfehlungen. *Die Betriebswirtschaft*, 66(6), 727-748.

Homburg, C., Pflesser, C. & Klarmann, M. (2008): Strukturgleichungsmodelle mit latenten Variablen: Kausalanalyse. In Herrmann, A., Homburg, C. & Klarmann, M. (Hrsg.), *Handbuch Marktforschung* (3. Aufl., S. 547-577). Wiesbaden: Gabler.

Hsiao, C. H. & Yang, C. (2011). The intellectual development of the technology acceptance model: A co-citation analysis. *International Journal of Information Management*, 31(2), 128-136.

Hsu, C. L. & Lu, H. P. (2004). Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences and flow experience. *Information & Management*, 41(7), 853-868.

Hubert, M., Blut, M., Brock, C., Zhang, R. W., Koch, V. & Riedl, R. (2018). The influence of acceptance and adoption drivers on smart home usage. *European Journal of Marketing*, 53(6), 1073-1098.

Im, S., Bayus, B. L. & Mason, C. H. (2003). An empirical study of innate consumer innovativeness, personal characteristics, and new-product adoption behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(1), 61-73.

Insight Europe (2011). Full report - TaHoma - Qualitative research on home automation system - Concept evaluation (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy SA). Insight Europe, Frankfurt am Main.

- Iyer, R., Reisenwitz, T. H. & Eastman, J. K. (2008). The impact of cognitive age on seniors' lifestyles. *Marketing Management Journal*, 18(2), 106-118.
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B. & Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, 30(2), 199-218.
- Joseph, R. C. (2010). Individual resistance to IT innovations. *Communications of the ACM*, 53(4), 144-146.
- Junglas, I., Goel, L., Abraham, C. & Ives, B. (2013). The Social component of information systems - How sociability contributes to technology acceptance. *Journal of the Association for Information Systems*, 14(10), 585-616.
- Kaldich, R. & Lautenschläger, C. (2013). Studie "Smart Home". Abgerufen am 25. Juli 2013, von <http://www.ieer-gmbh.com/>
- Karahanna, E. & Straub, D. W. (1999). The psychological origins of perceived usefulness and ease-of-use. *Information & Management*, 35(4), 237-250.
- Kavak, B. & Demirsoy, C. (2009). Identification of adopter categories for online banking in Turkey. *The Service Industries Journal*, 29(8), 1037-1051.
- Khan, Y. M. H. (2019). An essential review of internet banking services in developing countries. *e-Finanse*, 15(2), 73-86.
- King, W. R. & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740-755.
- Kirsch, A. & Rosenstiel, V. L. (1996). *Psychologie der Werbung*. Rosenheim: Komar.
- Knöpke, H. & Carter, J. (2015). Marktanalyse: Wachstumschancen für Unternehmen im Smart Home-Markt. Abgerufen am 16. Dezember 2015, von <https://www.qivicon.com/assets/PDF/Deutsche-Telekom-QIVICON-Marktanalyse-Smart-Home.pdf>
- Kochoian, N., Raemdonck, I., Frenay, M. & Zacher, H. (2017). The role of age and occupational future time perspective in workers' motivation to learn. *Vocations and Learning*, 10(1), 27-45.
- Kotschi, B. (2018). Global Smart Home Experts Monitor 2018. Ergebnispräsentation Phase B. Abgerufen am 6. November 2018, von <https://www.kotschi-consulting.com/smart-home-monitor>

Kozik, P., Hoppmann, C. A. & Gerstorf, D. (2015). Future time perspective: Opportunities and limitations are differentially associated with subjective well-being and hair cortisol concentration. *Gerontology*, 61(2), 166-174.

Kuhlmann, E. (1990). *Verbraucherpolitik: Grundzüge ihrer Theorie und Praxis*. München: Vahlen.

Kulviwat, S., Bruner, I. I., Gordon, C., Kumar, A., Nasco, S. A. & Clark, T. (2007). Toward a unified theory of consumer acceptance technology. *Psychology & Marketing*, 24(12), 1059-1084.

Kumar, V., Kumar, U. & Shareef, M. A. (2011). Electronic-government adoption: Controlling effects of demographic factors. *Amity Global Business Review*, 6(1), 41-60.

Kuppelwieser, V. G. & Sarstedt, M. (2014). Applying the future time perspective scale to advertising research. *International Journal of Advertising*, 33(1), 113-136.

Lang, F. R. & Carstensen, L. L. (2002). Time counts: Future time perspective, goals, and social relationships. *Psychology and Aging*, 17(1), 125-139.

Larcker, D. F. & Lessig, V. P. (1980). Perceived usefulness of information: A psychometric examination. *Decision Sciences*, 11(1), 121-134.

Laukkanen, T. (2016). Consumer adoption versus rejection decisions in seemingly similar service innovations: The case of the Internet and mobile banking. *Journal of Business Research*, 69(7), 2432-2439.

Laukkanen, T., Sinkkonen, S., Kivijärvi, M. & Laukkanen, P. (2007). Innovation resistance among mature consumers. *Journal of Consumer Marketing*, 24(7), 419-427.

Laukkanen, T. & Pasanen, M. (2008). Mobile banking innovators and early adopters: How they differ from other online users? *Journal of Financial Services Marketing*, 13(2), 86-94.

Lee, M. C. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8(3), 130-141.

Lee, Y., Kozar, K. A. & Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems*, 12(1), 752-780.

Lee, S. H., Workman, J. & Jung, K. (2016). Perception of Time, Creative Attitudes, and Adoption of Innovations: A Cross-Cultural Study from Chinese and US College Students. *Sustainability*, 8(11), 1193-2010.

Legris, P., Ingham, J. & Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.

Lin, H. F. (2009). Examination of cognitive absorption influencing the intention to use a virtual community. *Behaviour & Information Technology*, 28(5), 421-431.

Linn, M. W. & Hunter, K. (1979). Perception of age in the elderly. *Journal of Gerontology*, 34(1), 46-52.

Liu, L., Stroulia, E., Nikolaidis, I., Miguel-Cruz, A. & Rincon, A. R. (2016). Smart homes and home health monitoring technologies for older adults: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 91, 44-59.

Loxone Electronics GmbH (16. Oktober 2019). Sallys Lebenstraum vom smarten Eigenheim. Abgerufen am 1. November 2019, von <https://www.loxone.com/dede/sallys-lebenstraum/>

Lunyk (2014). Somfy TaHoma 2014 (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy SA). Lunyk, Seynod.

Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(1), 3-9.

Mani, Z. & Chouk, I. (2017). Drivers of consumers' resistance to smart products. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 76-97.

Marangunić, N. & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81-95.

Marikyan, D., Papagiannidis, S. & Alamanos, E. (2019). A systematic review of the smart home literature: A user perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, 138, 139-154.

Marketagent.com (2012). Hausautomatisierung und Wintergarten (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy GmbH). Marketagent.com, Wien.

Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.

Mathur, A. (1999). Adoption of technological innovations by the elderly: A consumer socialization perspective. *Journal of Marketing Management*, 9(3), 21-35.

Mathur, A., Mathur, R. J. & Moschis, G. P. (2011). Effects of health concerns and adoption of health-related products on cognitive age. In A. Bradshaw, C. Hackley & P. Maclaran (Hrsg.), *E - European Advances in Consumer Research* (Bd. 9, S. 243-248). Duluth, MN: Association for Consumer Research.

Mathur, A. & Moschis, G. P. (2005). Antecedents of cognitive age: A replication and extension. *Psychology & Marketing*, 22(12), 969-994.

McKinsey and Company (2016). There's no place like (a connected) home: Perspectives on the connected consumer in a world of smart devices. Abgerufen am 30. Juli 2019, von https://www.mckinsey.com/spContent/connected_homes/index.html

Merkel, A. (2012). Rede von Bundeskanzlerin Angela Merkel anlässlich des „Demografieipfels“ [Rede]. Abgerufen am 25. Januar 2017, von <https://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/Reden/2012/10/2012-10-04-bkin-demografieipfel.html>

Mick, D. G. & Fournier, S. (1998). Paradoxes of technology: Consumer cognizance, emotions, and coping strategies. *Journal of Consumer Research*, 25(2), 123-143.

Micu, C. C. & Chowdhury, T. G. (2010). The effect of ageing and time horizon perspective on consumers' response to promotion versus prevention focus advertisements. *International Journal of Advertising*, 29(4), 621-642.

Midgley, D. F. & Dowling, G. R. (1978). Innovativeness: The concept and its measurement. *Journal of Consumer Research*, 4(4), 229-242.

Mimoun, M. S. B., Bailey, A. A. & Sassi, H. (2013). Understanding mobile Internet adoption by Tunisian consumers: Extending the technology acceptance model. In *AMA Winter Conference Proceedings*, 24, 394-403).

Mm1 (2017). Smart Home Trends und Potenziale 2018. Abgerufen am 30. Juli 2019, von <https://mm1.com/ch/ueber-uns/aktuelle-publikationen/trendbericht-smart-home-trends-und-potenziale-2018/>

- Moon, J. W. & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*, 38(4), 217-230.
- 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.
- Morris, M. E., Adair, B., Miller, K., Ozanne, E., Hansen, R., Pearce, A. J., Santamaria, N., Viega, L., Long, M. & Said, C. M. (2013). Smart-home technologies to assist older people to live well at home. *Journal of Aging Science*, 1(1), 1-9.
- Morris, M. G. & Venkatesh, V. (2000). Age differences in technology adoption decisions: Implications for a changing work force. *Personnel Psychology*, 53(2), 375-403.
- Moschis, G. P. & Mathur, A. (2006). Older consumer responses to marketing stimuli: The power of subjective age. *Journal of Advertising Research*, 46(3), 339-346.
- Moschis, G. P., Mathur, A. & Smith, R. B. (1993). Older consumers' orientations toward age-based marketing stimuli. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 21(3), 195-205.
- Münchener Kreis e.V. (2011). Zukunftsbilder der digitalen Welt. Nutzerperspektiven im internationalen Vergleich. Abgerufen am 23. Oktober 2012, von https://www.Muenchner-kreis.de/index.php?eID=tx_securedownloads&p=65&u=0&g=0&t=1510569827&hash=2e78e0b990c6d8d374ff7d356c3633a16214d626&file=fileadmin/dokumente/Download/2011_Zukunftsbilder_der_digitalen_Welt.pdf
- Niederdrenk, R. & Hofmann, T. (2015). Baubranche aktuell: Status quo, Prognosen und die Erwartungen an Smart Home. Abgerufen am 16. Dezember 2015, von <http://www.connected-living.org/content/4-information/4-downloads/4-studien/13-pwc-studie-bauwirtschaft-april-2015-quelle-pwc/pwc-studie-bauwirtschaft-aktuell-2015.pdf>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2. Aufl.). New York: McGraw-Hill.
- Nyoro, M., Kamau, J. W., Wanyembi, G. W., Titus, W. S. & Dinda, W. A. (2015). Review of Technology Acceptance Model usage in predicting e-commerce adoption. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM)*, 4(1), 46-49.

Nysveen, H., Pedersen, P. E. & Thorbjørnsen, H. (2005a). Intentions to use mobile services: Antecedents and cross-service comparisons. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(3), 330-346.

Nysveen, H., Pedersen, P. E. & Thorbjørnsen, H. (2005b). Explaining intention to use mobile chat services: Moderating effects of gender. *Journal of Consumer Marketing*, 22(5), 247-256.

Padawer, E. A., Jacobs-Lawson, J. M., Hershey, D. A. & Thomas, D. G. (2007). Demographic indicators as predictors of future time perspective. *Current Psychology*, 26(2), 102-108.

Pal, D., Funilkul, S., Vanijja, V. & Papasratorn, B. (2018b). Analyzing the elderly users' adoption of smart-home services. *IEEE Access*, 6, 51238-51252.

Pal, D., Triyason, T., Funilkul, S. & Chutimaskul, W. (2018a). Smart homes and quality of life for the elderly: Perspective of competing models. *IEEE Access*, 6, 8109-8122.

Park, E., Kim, S., Kim, Y. & Kwon, S. J. (2018). Smart home services as the next mainstream of the ICT industry: Determinants of the adoption of smart home services. *Universal Access in the Information Society*, 17(1), 175-190.

Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134.

Pechtl, H. (1991). *Innovatoren und Imitatoren im Adoptionsprozeß von technischen Neuerungen. Reihe: Gründung, Innovation und Beratung* (Bd. 13). Bergisch Gladbach: Eul.

Pedersen, P. E. & Nysveen, H. (2003). Usefulness and self-expressiveness: Extending TAM to explain the adoption of a mobile parking service. In *Proceedings of the 16th Bled Electronic Commerce Conference*, 705-717.

Peek, S. T., Wouters, E. J., Van Hoof, J., Luijckx, K. G., Boeije, H. R. & Vrijhoef, H. J. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 83(4), 235-248.

Peres, R., Muller, E. & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*, 27(2), 91-106.

- Phillips, L. W. & Sternthal, B. (1977). Age differences in information processing: A perspective on the aged consumer. *Journal of Marketing Research*, 14, 444-457.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H. & Pahnla, S. (2004). Consumer acceptance of online banking: An extension of the technology acceptance model. *Internet Research*, 14(3), 224-235.
- Pillai, A. & Mukherjee, J. (2011). User acceptance of hedonic versus utilitarian social networking web sites. *Journal of Indian Business Research*, 3(3), 180-191.
- Plouffe, C. R., Hulland, J. S. & Vandenbosch, M. (2001). Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions: Understanding merchant adoption of a smart card-based payment system. *Information Systems Research*, 12(2), 208-222.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y. & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B. & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual Review of Psychology*, 63, 539-569.
- Porter, C. E. & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and demographics. *Journal of Business Research*, 59(9), 999-1007.
- Praxis (2016). TaHoma use & satisfaction 2017 (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy SA). Praxis, Lyon.
- Putzke, J., Schoder, D. & Fischbach, K. (2010). Adoption of mass-customized newspapers: An augmented technology acceptance perspective. *Journal of Media Economics*, 23(3), 143-164.
- Quazi, A. & Talukder, M. (2011). Demographic determinants of adoption of technological innovation. *Journal of Computer Information Systems*, 52(1), 34-42.
- Ram, S. & Sheth, J. N. (1989). Consumer resistance to innovations: the marketing problem and its solutions. *Journal of Consumer Marketing*, 6(2), 5-14.
- Retief, F., Bond, A., Pope, J., Morrison-Saunders, A. & King, N. (2016). Global megatrends and their implications for environmental assessment practice. *Environmental Impact Assessment Review*, 61, 52-60.

- Rindfleisch, A. (1994). Cohort generational influences on consumer socialization. In C. T. Allen & D. Roedder John (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 21, S. 470-476). Provo, UT: Association for Consumer Research.
- Robertson, T. S. (1971). *Innovative behavior and communication*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Robertson, T., Zielinski, J. & Ward, S. (1984). *Consumer behavior*. Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- Rogers, E. M. (1976). New product adoption and diffusion. *Journal of Consumer Research*, 2(4), 290-301.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3. Aufl.). New York: Free Press.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4. Aufl.). New York: Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5. Aufl.). New York: Free Press.
- Rogers, E. M. & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of innovations; A cross-cultural approach*. New York: Free Press.
- Runia, P., Wahl, F., Geyer, O. & Thewissen, C. (2019). *Marketing: Prozess- und praxisorientierte Grundlagen* (5. Aufl.). Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Salomon, G. & Müller, P. (2019). Success Factors for the Acceptance of Smart Home Technology Concepts. In A. Lochmahr, P. Müller, P. Planing & T. Popovic (Hrsg.), *Digitalen Wandel gestalten* (S. 205-215). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Sánchez-Fernández, R. & Iniesta-Bonillo, M. Á. (2007). The concept of perceived value: A systematic review of the research. *Marketing Theory*, 7(4), 427-451.
- Schenk, M., Dahm, H., & Sonje, D. (1996). *Innovationen im Kommunikationssystem: Eine empirische Studie zur Diffusion von Datenfernübertragung und Mobilfunk*. Münster: Lit-Verlag.
- Schepers, J. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90-103.
- Schiffer, G. (2016). Living 2025: Always @ Home? Abgerufen am 25. Dezember 2019, von https://www.futuremanagementgroup.com/wp-content/uploads/2016/05/MF_Living-2025.pdf

- Schiffman, L. G. & Sherman, E. (1991). Value orientations of new-age elderly: The coming of an ageless market. *Journal of Business Research*, 22(2), 187-194.
- Schill, M., Godefroit-Winkel, D., Diallo, M. F. & Barbarossa, C. (2019). Consumers' intentions to purchase smart home objects: Do environmental issues matter?. *Ecological Economics*, 161, 176-185.
- Schmalen, H. & Pechtl, H. (1994). Adoptionsprozeß. In H. Diller (Hrsg.), *Vahlens Großes Marketing Lexikon* (S. 11-12). München: Vahlen.
- Scholz, S. (2015). *When customers become experts: A multi-method analysis of customer empowerment in healthcare with respect to the elderly*. (Dissertation). Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg.
- Scholz, S., Illich, Y., Ivens, B. S. & Steul-Fischer, M. (2012). Influence of future time perspective on involvement: An approach with two studies. In Z. Gürhan-Canli, C. Otnes & R. Zhu (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 40, S. 646-648). Duluth, MN: Association for Consumer Research.
- Schubert, J., Leonhardt, S., Schneider, M., Neumann, T., Gill, B. & Teich, T. (2016). Smarte Quartiere 2050 – flexibel, resilient und intelligent. In Weidner, R. (Hrsg.), *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen* (Konferenzband) (S. 129-138). Hamburg: Helmut-Schmidt-Universität.
- Schulze, G. (1990). Die Transformation sozialer Milieus in der Bundesrepublik Deutschland. In P. A. Berger & S. Hradil (Hrsg.), *Soziale Welt. Lebenslagen, Lebensläufe, Lebensstile* (Sonderbd. 7, S. 409-432). Göttingen: Schwartz.
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft*, 44, 28-53.
- Segars, A. H. & Grover, V. (1993). Re-examining perceived ease of use and usefulness: A confirmatory factor analysis. *MIS Quarterly*, 17(4), 517-525.
- Seijts, G. H. (1998). The importance of future time perspective in theories of work motivation. *The Journal of Psychology*, 132(2), 154-168.
- Shareef, M. A., Kumar, V., Kumar, U. & Dwivedi, Y. K. (2011). e-Government Adoption Model (GAM): Differing service maturity levels. *Government Information Quarterly*, 28(1), 17-35.
- Sherman, E., Schiffman, L. G. & Mathur, A. (2001). The influence of gender on the new-age elderly's consumption orientation. *Psychology & Marketing*, 18(10), 1073-1089.

Sheth, J. N., Newman, B. I. & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research*, 22(2), 159-170.

Shih, T. Y. (2013). Determinates of consumer adoption attitudes: An empirical study of smart home services. *International Journal of E-Adoption (IJEa)*, 5(2), 40-56.

Shin, D. H. (2009). Understanding user acceptance of DMB in South Korea using the modified technology acceptance model. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 25(3), 173-198.

Shin, J., Park, Y. & Lee, D. (2018). Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes. *Technological Forecasting & Social Change*, 134, 246-253.

Sikkel, D. (2013). Brand relations and life course: Why old consumers love their brands. *Journal of Marketing Analytics*, 1(2), 71-80.

Siyal, M. Y., Chowdhry, B. S. & Rajput, A. Q. (2006). Socio-economic factors and their influence on the adoption of e-commerce by consumers in Singapore. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 5(2), 317-329.

Sledgianowski, D. & Kulviwat, S. (2009). Using social network sites: The effects of playfulness, critical mass and trust in a hedonic context. *Journal of Computer Information Systems*, 49(4), 74-83.

SmartHome Initiative Deutschland e. V., mm1 Consulting & GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (2016). Smart Home- und AAL-Technologien in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft. Abgerufen am 26. April 2016, von <http://www.bvdw.org/medien/smarthome-initiative-deutschland-smart-home-und-aal-technologien-in-der-immobilien-und-wohnungswirtschaft?media=7917>

Sociovision (2014). Home, Smart Home (Nicht veröffentlichter elektronischer Marktforschungsbericht im Auftrag der Somfy SA). Sociovision, Paris.

Srinivasan, N. & Tikoo, S. (1992). Effect of locus of control on information search behavior. In J. F. Sherry & B. Sternthal (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 19, S. 498-504). Provo, UT: Association for Consumer Research.

Steinke, F., Bading, N., Fritsch, T., & Simonsen, S. (2014). Factors influencing trust in ambient assisted living technology: A scenario-based analysis. *Gerontechnology*, 12(2), 81-100.

- Stephens, N. (1991). Cognitive age: A useful concept for advertising? *Journal of Advertising*, 20(4), 37-48.
- Strese, H., Seidel, U., Knape, T. & Botthof, A. (2010). Smart Home in Deutschland. Abgerufen am 26. Mai 2010, von <https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/smart-home-in-deutschland>
- Sullivan, T. M., Ohkubo, S., Rinehart, W. & Storey, J. D. (2010). From research to policy and practice: A logic model to measure the impact of knowledge management for health programs. *Knowledge Management for Development Journal*, 6(1), 53-69.
- Szmigin, I. & Carrigan, M. (2000). The older consumer as innovator: Does cognitive age hold the key? *Journal of Marketing Management*, 16(5), 505-527.
- Szmigin, I. & Foxall, G. (1998). Three forms of innovation resistance: the case of retail payment methods. *Technovation*, 18(6), 459-468.
- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 22, 960-967.
- Taylor, S. & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
- Thakur, R. (2013). Customer adoption of mobile payment services by professionals across two cities in India: An empirical study using modified technology acceptance model. *Business Perspectives and Research*, 1(2), 17-30.
- Thompson, R. L., Higgins, C. A. & Howell, J. M. (1991). Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 125-143.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015a). World Population Prospects 2015 – Data Booklet (ST/ESA/SER.A/377). Abgerufen am 27. Dezember 2016, von <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/databooklet/index.shtml>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015b). World Population Prospects: The 2015 Revision, Volume II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/380). Abgerufen am 27. Dezember 2016, von <https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/>
- Usunier, J. C. & Valette-Florence, P. (2007). The Time Styles Scale: A review of developments and replications over 15 years. *Time & Society*, 16(2-3), 333-366.

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH & Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam (2011). Technologische und wirtschaftliche Perspektiven Deutschlands durch die Konvergenz der elektronischen Medien. Abgerufen am 26. Juli 2015, von http://www.autonomik.de/documents/20110630_Konvergenzstudie_Studienband.pdf

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.

Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.

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.

Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.

Venkatesh, V., Davis, F. D. & Morris, M. G. (2007). Dead or alive? The development, trajectory and future of technology adoption research. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 267-286.

Venkatesh, V. & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. & 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.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328-376.

Vershofen, W. (1940). *Handbuch der Verbrauchsforschung* (Bd. 1). Berlin: Carl Heymanns Verlag.

Wei, S. C. (2005). Consumers' demographic characteristics, cognitive ages, and innovativeness. In M. Geeta & R. Akshay (Hrsg.), *NA - Advances in Consumer Research* (Bd. 32, S. 633-640). Duluth, MN: Association for Consumer Research.

Weiber, R. & Mühlhaus, D. (2010). *Strukturgleichungsmodellierung: Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, SmartPLS und SPSS*. Heidelberg: Springer.

Weijters, B., Rangarajan, D., Falk, T. & Schillewaert, N. (2007). Determinants and outcomes of customers' use of self-service technology in a retail setting. *Journal of Service Research*, 10(1), 3-21.

Willemsen, L. M., Neijens, P. C., Bronner, F. & De Ridder, J. A. (2011). "Highly recommended!" The content characteristics and perceived usefulness of online consumer reviews. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 17(1), 19-38.

Williams, M. D., Rana, N. P. & Dwivedi, Y. K. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(3), 443-488.

Williams, P. & Drolet, A. (2005). Age-related differences in responses to emotional advertisements. *Journal of Consumer Research*, 32(3), 343-354.

Wilson, C., Hargreaves, T. & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home technologies. *Energy Policy*, 103, 72-83.

Wirtz, B. W. & Göttel, V. (2016). Technology acceptance in social media: Review, synthesis and directions for future empirical research. *Journal of Electronic Commerce Research*, 17(2), 97-116.

Wirtz, B. W., Ullrich, S. & Mory, L. (2011). Die Akzeptanz der elektronischen Gesundheitskarte in Deutschland. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 81(5), 495-518.

Wiswede, G. (1997). *Psychologie im Wirtschaftsleben: Geld, Kunden und Mitarbeiter aus psychologischer Sicht*. Stuttgart: Deutscher Sparkassenverlag.

Wu, J. H. & Wang, S. C. (2005). What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Information & Management*, 42(5), 719-729.

Yang, H., Lee, H. & Zo, H. (2017). User acceptance of smart home services: An extension of the theory of planned behavior. *Industrial Management & Data Systems*, 117(1), 68-89.

Yang, T. Y. & Devaney, S. A. (2011). Intrinsic rewards of work, future time perspective, the economy in the future and retirement planning. *Journal of Consumer Affairs*, 45(3), 419-444.

Yang, K. & Jolly, L. D. (2008). Age cohort analysis in adoption of mobile data services: Gen Xers versus baby boomers. *Journal of Consumer Marketing*, 25(5), 272-280.

Zacher, H. & de Lange, A. H. (2011). Relations between chronic regulatory focus and future time perspective: Results of a cross-lagged structural equation model. *Personality and Individual Differences*, 50(8), 1255-1260.

Zinnbauer, M. & Eberl, M. (2004). Die Überprüfung und Spezifikation von Strukturgleichungsmodellen: Verfahren und Anwendung. *Schriften zur empirischen Forschung und quantitativen Unternehmensplanung der Ludwig-Maximilians-Universität München*, Heft 21/2004.

Zukunftsinstitut (2019). Trends - Grundlagenwissen. Abgerufen am 25. Dezember 2019, von <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/trends-grundlagenwissen/>



Die bis dato eher verhaltene Nachfrage nach Smart-Home-Systemen gibt Anlass zu der Frage nach den maßgeblichen Adoptionsbarrieren. In Anbetracht des potentiellen Nutzens dieser Technologien für das Leben der Bewohner – besonders auch im fortschreitenden Alter – besteht darüber hinaus Forschungsbedarf, ob und in welcher Art sich das Alter(n) auf die Technologieakzeptanz auswirkt. Insbesondere sind auf subjektiver Wahrnehmung basierende Alterskonstrukte bisher kaum im Zusammenhang mit der Technologieadoption untersucht worden.

Die Arbeit befasst sich mit den Determinanten der Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen seitens potentieller Übernehmer anhand populärer Theorien und Modelle zum individuellen Adoptionsverhalten und mit Blick auf die Einflusswirkung des chronologischen Alters bzw. des subjektiv empfundenen Alterns. Das gewählte Untersuchungsmodell basiert auf dem in der wissenschaftlichen Forschung weit verbreiteten und empirisch bewährten *Technology Acceptance Model* (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989). Zusätzlich werden alternativ externe Variablen in Form des chronologischen Alters bzw. der *Future Time Perspective* (Carstensen & Lang, 1996) einbezogen, um insbesondere die Wirkung auf den wahrgenommenen Nutzwert und die empfundene Einfachheit der Nutzung von Hausautomatisierung zu untersuchen. Betrachtet werden zudem Mediator- und Moderatoreffekte hinsichtlich der nachgelagerten Einstellungsbildung und Übernahmeintention.

Die Ergebnisse stützen die Hypothese, dass die subjektive Future Time Perspective (mit Blick auf die im Leben verbleibenden Möglichkeiten) einen größeren Erklärungsbeitrag zur individuellen Adoption von Smart-Home-Systemen leisten kann als das chronologische Alter.



ISBN 978-3-86309-798-1



9 783863 097981

www.uni-bamberg.de/ubp/