



Bachelorarbeit im Studiengang Medienwirtschaft
Zur Erlangung des wissenschaftlichen Grades
Bachelor of Arts (B.A.)

Marktchancen vernetzter Haushaltsgeräte angesichts der Entwicklung des Internets der Dinge

Eine Verbraucherstudie zur Beurteilung der
Kundenakzeptanz und Zahlungsbereitschaft im
Segment vernetzte Haushaltsgeräte

eingereicht an der
Fakultät Electronic Media
Hochschule der Medien Stuttgart

In Zusammenarbeit mit
Bosch Software Innovations GmbH
Stuttgarter Str. 130
71332 Waiblingen

Erstprüfer: Prof. Dr. Jürgen Seitz
Zweitprüfer: Dr. Nils-Holger Schmidt

Vorgelegt von:
Anja Weiler
Matr.-Nr.:22492

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Anja Weiler, an Eides Statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel: „Marktchancen vernetzter Haushaltsgeräte angesichts der Entwicklung des Internets der Dinge“ selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht oder in anderer Form als Prüfungsleistung vorgelegt worden. Ich habe die Bedeutung der eidesstattlichen Versicherung und die prüfungsrechtlichen Folgen sowie die strafrechtlichen Folgen (gem. § 156 StGB) einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Versicherung zur Kenntnis genommen.

Anja Weiler

Stuttgart, den 28. Februar 2014

Kurzfassung

Die vorliegende Bachelor-Thesis „Marktchancen vernetzter Haushaltsgeräte angesichts der Entwicklung des Internets der Dinge“ befasst sich mit den Chancen und Potenzialen vernetzter Haushaltsgeräte, die diese aufweisen, um am Markt erfolgreich zu sein. Dazu wird nach einer Einführung in die Entwicklung des Internets der Dinge auf die derzeitige Marktsituation von Smart Home eingegangen. Vernetzte Haushaltsgeräte sind Komponenten des Smart Home. Darauf aufbauend wird die aktuelle Marktsituation vernetzter Haushaltsgeräte vorgestellt, das Nutzenversprechen dieser erläutert sowie eine kritische Betrachtung durchgeführt.

Eine Verbraucherstudie lässt die Kundenakzeptanz gegenüber vernetzten Haushaltsgeräten beurteilen, sowie die Zahlungsbereitschaft erkennen.

Final werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen, um für Hersteller vernetzter Haushaltsgeräte Anknüpfungspunkte an diese Arbeit zu schaffen.

Abstract

The present work "market opportunities of networked household appliances, in the face of the development of the Internet of Things" deals with opportunities and potentials of networked home appliances to succeed on the market. This will be discussed after an introduction at the current development of the Internet of things and the current market situation of smart home. Networked home appliances can be seen as an element of smart home. Thereon, the current market situation of networked household appliances is presented, their value proposition is illustrated and critical aspects are exhibited.

A consumer study evaluates customer acceptance of networked household appliances, and their willingness to pay is illustrated.

Final recommendations will be pronounced, to provide an informative basis for the manufacturer of networked home appliances.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Aufbau und Methodik.....	2
1.2 Umfeld und Zusammenarbeit.....	3
1.3 Zieldefinition	3
1.4 Begrifflichkeiten	4
1.4.1 Der Begriff „Smart“	4
1.4.2 Early Adopters	5
2 Internet der Dinge.....	6
2.1 Begriffsbestimmungen	8
2.2 Betriebswirtschaftliche Faktoren	12
2.3 Technische Faktoren	14
3 Heimvernetzung - Smart Home	16
3.1 Begriffsdefinition	16
3.2 Technische Umsetzung	17
3.3 Komponenten eines Smart Home.....	20
3.4 Derzeitige Marktsituation und Entwicklung.....	23
3.4.1 Stärken	26
3.4.2 Schwächen	26
3.4.3 Chancen	30

3.4.4	Risiken.....	33
3.5	Zwischenfazit und Ausblick.....	33
4	Vernetzte Haushaltsgeräte.....	35
4.1	Definition Haushaltsgeräte.....	35
4.2	Derzeitige Marktsituation und Entwicklung – Status quo.....	36
4.3	Funktionen vernetzter Haushaltsgeräte.....	37
4.3.1	Zusatzinformationen abrufen.....	38
4.3.2	Steuerung über Smart Control.....	39
4.3.3	Remote Support.....	40
4.3.4	Energieeffizienz und Smart Grid.....	40
4.4	Kritische Betrachtung.....	42
5	Das Geschäftsmodell „Vernetzte Haushaltsgeräte“.....	47
5.1	Bezahlmodelle.....	50
5.1.1	Leasing.....	51
5.1.2	Pay-per-use.....	51
5.1.3	Vorteile.....	52
5.1.4	Kritische Betrachtung der Bezahlmodelle.....	53
6	Verbraucherbefragung.....	55
6.1	Zusammensetzung der Stichprobe.....	57
6.2	Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten.....	62
6.3	Produkteigenschaften, die für den Kunden im Vordergrund stehen.....	69
6.4	Nutzen bzw. Antinutzen, den die Verbraucher von vernetzten Haushaltsgeräten erwarten.....	73
6.5	Kaufinteresse.....	81

6.6	Zahlungsbereitschaft und bevorzugte Bezahlmethode	84
6.7	Early Adopters	88
6.8	Zukunftsnahe Handlungsempfehlungen	93
6.8.1	Produktpolitische Handlungsempfehlungen	94
6.8.2	Preispolitische Handlungsempfehlungen.....	95
6.8.3	Distributionspolitische Handlungsempfehlungen	96
6.8.4	Kommunikationspolitische Handlungsempfehlungen.....	98
7	Vernetzte Haushaltsgeräte – ein Zukunftsausblick	99
7.1	Langfristige Handlungsempfehlung	99
7.2	Ausblick und Fazit	100
	Literatur- und Quellenverzeichnis	VIII
	Anhang	A1

Abkürzungsverzeichnis

BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
bpb	Bundeszentrale für politische Bildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
ca.	circa
CEA	Consumer Electronics Association
CES	Consumer Electronic Show
Dena	Deutsche Energie Agentur GmbH
d.h.	das heißt
engl.	englisch
et al.	et alii (lateinisch: und andere)
etc.	et cetera (lateinisch: und so weiter)
EU	Europäische Union
f.	folgende
ff.	fortfolgende
gfu	Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung

GSM	Global System for Mobile Communications
Hrsg.	Herausgeber
HSG	Universität St. Gallen
IFA	Internationale Funkausstellung
IDC	International Data Corporation
IML	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
IoTS	Internet of Things and Services
IP	Internet Protocol
IPv6	Internet Protocol Version 6
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
IT	Informationstechnologie
kWh	Kilowattstunde
LAN	Local Area Network
M2M	Machine to Machine
MIT	Massachusetts Institute of Technology
Mrd.	Milliarde
Nr.	Nummer
o.J.	ohne Jahr
RFID	Radio Frequency Identification

S.	Seite
sic	lateinisch: tatsächlich so
SWOT	englisch für Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)
TAM	Technology Acceptance Model
UbiComp	Ubiquitous Computing
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VATM	Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten
Vgl.	Vergleiche
WLAN	Wireless Local Area Network
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anwendungsbereiche des Internets der Dinge.....	7
Abbildung 2: Dimensionen des UbiComp	9
Abbildung 3: Business drives IT; IT enables Business.....	11
Abbildung 4: Die virtuelle Welt nähert sich der realen Welt an.....	12
Abbildung 5: Ausprägungen der Gebäudevernetzung	16
Abbildung 6: Anwendungsbereiche im Smart Home.....	21
Abbildung 7: SWOT-Analyse Smart Home	25
Abbildung 8: Einflussfaktoren auf die Adoption neuer Produkte	27
Abbildung 9: Anzahl der direkt geschalteten Breitbandanschlüsse in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2013.....	30
Abbildung 10: Merkmale hybrider Produkte.....	50
Abbildung 11: Angepasste Version des TAM	56
Abbildung 12: Geschlechteraufteilung	57
Abbildung 13: Teilnehmer nach Altersgruppen.....	58
Abbildung 14: Teilnehmer nach Bildungsgrad	59
Abbildung 15: Einschätzung der Technikaffinität	60
Abbildung 16: Frage zu den Internetkenntnissen der Teilnehmer.....	60
Abbildung 17: Zusammengefasste Internetkenntnisse der Verbraucher.....	61
Abbildung 18: Definition vernetzte Haushaltsgeräte - Auszug aus dem Fragebogen.....	62
Abbildung 19: Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten.....	63
Abbildung 20: Zusammengefasste Einschätzung der Verbraucher.....	65
Abbildung 21: Aussagen zur Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte	66

Abbildung 22: Vier ausgewählte Produkteigenschaften von Elektrogeräten nach ihrer Wichtigkeit geordnet.....	70
Abbildung 23: Vier ausgewählte Produkteigenschaften von vernetzten Haushaltsgeräten nach ihrer Wichtigkeit geordnet.....	71
Abbildung 24: Größter Nutzen aus Sicht der Verbraucher.....	74
Abbildung 25: Hindernisse, die Verbraucher davon abhalten könnten, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen.....	80
Abbildung 26: Kaufabsichten der Verbraucher	82
Abbildung 27: Kauf eines vernetzten Haushaltsgerätes erst bei Defekt des alten Gerätes	84
Abbildung 28: Zahlungsbereitschaft	85
Abbildung 29: Erklärung der Bezahlmodelle - Auszug aus dem Fragebogen	86
Abbildung 30: Interesse der Verbraucher an den vorgeschlagenen Bezahlmodellen.....	87
Abbildung 31: Geschlechterverteilung und Altersstruktur der Early Adopters	88
Abbildung 32: Bildungsgrad und Technikaffinität der Early Adopters.....	89
Abbildung 33: Größter Nutzen aus Sicht der Early Adopters	90
Abbildung 34: Hindernisse, die Early Adopters davon abhalten könnten, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen.....	91
Abbildung 35: Zahlungsbereitschaft der Early Adopters	92
Abbildung 36: Interesse der Early Adopters an Bezahlmodellen	93
Abbildung 37: Aktuelle und zusätzlich empfohlene Distributionskanäle	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kritische Faktoren, die den Erfolg von intelligenten Haushaltsgeräten behindern könnten, sowie Strategien um diese Einschränkung zu überwinden	46
Tabelle 2: Wichtigkeit von ausgewählten Produkteigenschaften aus Sicht der Verbraucher	72
Tabelle 3: Wörtliche Antworten der Teilnehmer eingeteilt in Kategorien.	78
Tabelle 4: Angaben, der Verbraucher, welches vernetzte Haushaltsgerät sie besitzen.....	83

1 Einleitung

„Nicht alles, was technisch möglich ist, ist auch kommerziell erfolgreich“

(Dubravac 2014)

Das Internet der Dinge, das 2008 von der deutschen Bundesregierung zum Leuchtturmvorhaben erklärt wurde (vgl. BMWi 2013, S.8), beschreibt die internetbasierte Vernetzung unserer Umgebung. Es stellt die gegenwärtige und zukünftige Vernetzung von Alltagsgegenständen dar. Die Entwicklung, dass Alltagsgegenstände im privaten Zuhause zukünftig vernetzt sein werden, bildet sich immer mehr heraus: Vom Smart TV bis hin zur vernetzten Waschmaschine. Auf der Internationalen Funkausstellung (IFA) 2013 stellten die ersten Hersteller die neue Generation ihrer intelligenten und vernetzten Geräte vor (vgl. Neubauer 2013, S.28f.). Und auch auf der Consumer Electronic Show (CES) in Las Vegas dreht sich seit Jahren alles um das Thema Internet der Dinge und Vernetzung von Alltagsgegenständen (vgl. Paukner 2014). Die Umgebung der vernetzten Haushaltsgeräte stellt das Konzept Smart Home dar. Schon vor 40 Jahren war das Thema Smart Home, damals zwar noch als Zukunftsvision, in den Medien. Bis heute erzielte das intelligente Zuhause jedoch keine flächendeckenden Markterfolge. Jährlich wurde von Wirtschaft und Beratungsunternehmen prognostiziert, dass der Markt für Smart Home und „intelligente“ Geräte wachsen werde (vgl. Häpp, Fröhling 2011 und Deloitte 2013 S. 5). Die Rahmenbedingungen, also die technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen, deuten darauf hin, dass die Vernetzung von Haus und Geräten Realität wird. Die Übernahme des Smart Home-Unternehmens Nest Labs. Inc. durch Google Inc. zeigt außerdem, welche Aktualität und Bedeutung dem Themengebiet momentan zuteilwird. Das Thema steht im gesellschaftlichen Interesse, was auch die täglichen Neuerscheinungen an journalistischen Beiträgen und Studien zeigen. Dabei kommen viele Fragen auf: Ist die Entwicklung hin zur Vernetzung vom Verbraucher gewünscht? Oder werden Geräte vernetzt, um aus technologischer Sicht einen Mehrwert zu bieten? Denn Hersteller können für ihre Geräte einen höheren Preis verlangen, wenn diese vernetzt sind (vgl. Kerkmann 2014). Wie hoch ist dabei der praktische Nutzen für den Endkunden? Und wie viel wären Verbraucher bereit, dafür zu bezahlen? Zusammengefasst: Welche Marktchancen werden vernetzten Haushaltsgeräten zugerechnet? Denn nur, weil die Vernetzung von Haushaltsgeräten technisch möglich ist, bedeutet dies nicht, dass sie auch kommerziell erfolgreich ist.

Zu prüfen ist außerdem, ob sich durch die Vernetzung von Geräten neue Geschäftsmodelle entwickeln, da beispielsweise zum ersten Mal gemessen und detail-

genau abgebildet werden kann, wie oft die einzelnen Geräte genutzt werden. Eine direkte Verbindung vom Hersteller zum Endkunden kann aufgebaut werden. Dies könnte neue Möglichkeiten für produktbezogene Dienstleistungen bedeuten. Je nach Kundenwunsch könnten neue Bezahlmodelle angeboten werden, wie beispielsweise Leasing oder Pay-per-use. Dies hätte verschiedene Vorteile sowohl für die Umwelt, für Verbraucher als auch für Unternehmen.

1.1 Aufbau und Methodik

Zur Erörterung dieser Themenfelder wurde nach einer fundierten Literaturrecherche eine Verbraucherbefragung durchgeführt. Um ein Verständnis für die Kundenbedürfnisse und -erwartungen im Hinblick auf Kundenakzeptanz und Zahlungsbereitschaft zu erhalten, wurden über 150 Verbraucher ab 14 Jahren befragt. Die Ergebnisse der Befragung wurden analysiert und ausgewertet. Im Anschluss wurden diese durch eigene Recherchen und Literaturlauswertungen zum Themenfeld ergänzt. Abschließend wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet, sowie ein Zukunftsausblick gegeben, wie sich die Entwicklung entfalten wird.

Ausgegangen wird vom Internet der Dinge, welches namenstragend für die Vernetzung unserer Umgebung ist. Dieser Begriff umfasst verschiedene Technologien, Anwendungsfelder und Geschäftsmodelle. Die für die Heimvernetzung und Vernetzung von Alltagsgegenständen gebräuchlichen Technologien werden vorgestellt.

Seit mehreren Jahren ist es möglich, sein Zuhause als Smart Home einzurichten. Was sich hinter diesem Begriff verbirgt und welche Komponenten ein Smart Home enthält wird dargestellt und anhand der derzeitigen Marktsituation diskutiert. Durch eine SWOT-Analyse wird aufgezeigt, wo einige Jahre nach Markteinführung die Stärken und Schwächen der Heimvernetzung liegen. Chancen und Hindernisse werden identifiziert. Dies wird in einem Zwischenfazit zusammengefasst.

Aufbauend auf der Erläuterung des Internets der Dinge und der Heimvernetzung wird anschließend auf die vernetzten Haushaltsgeräte eingegangen, welche zu den Elementen eines vernetzten Zuhauses zählen. Die derzeitige Situation wird abgebildet und anhand einer Kundenbefragung wird gemessen, ob auf Verbraucherseite Bedarf für diese neue technologische Entwicklung besteht. Verschiedene Produkteigenschaften, wie produktbezogene Dienstleistungen oder Steuerung über Smart Control, stehen dabei im Fokus. Bei der Kundenakzeptanz gegenüber vernetzten Haushaltsgeräten spielt auch der Preis der Produkte eine Rolle. Daher wird zusätzlich zur Kundenakzeptanz auch die Zahlungsbereitschaft abgefragt und auf die mög-

liche Entwicklung neuer Bezahlmodelle im privaten Umfeld eingegangen. Wie diese aussehen könnten und welche Vor- und Nachteile entstehen, wird anhand weiterer Literaturrecherchen erarbeitet. Eine kritische Betrachtung, Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft und ein Zukunftsausblick schließen die Untersuchung ab.

1.2 Umfeld und Zusammenarbeit

Die vorliegende Bachelorarbeit ist in Zusammenarbeit mit der Hochschule der Medien in Stuttgart und der Bosch Software Innovations GmbH in Waiblingen entstanden. Die Bosch Software Innovations GmbH bezeichnet sich als „Software- und Systemhaus der Bosch-Gruppe“, welches weltweit innovative Lösungen „konzipiert, entwickelt und betreibt“ (Bosch Software Innovations 2013). Mit über 550 Mitarbeitern ist die Bosch Software Innovations GmbH an Standorten in Deutschland, Asien, Australien und den USA vertreten. Das Software- und Systemhaus bietet seinen Kunden Lösungen im Themenbereich *Internet of Things and Services* (IoTS) an. Geschäftsfelder liegen hier in den Bereichen Mobilität, Energie- und Gebäudemanagement sowie Industrie und Finanzdienstleistungen. Im Frühjahr 2012 hat die Bosch-Gruppe und die Universität St. Gallen (HSG) das Innovationslabor „Bosch Internet of Things and Services Lab – a cooperation of HSG and Bosch“ gegründet. Dieses Innovationslabor ist damit beauftragt, Geschäftsmodelle im Internet der Dinge und Dienste zu finden und zu testen. Das Projekt wird operativ von der Bosch Software Innovations GmbH betreut (vgl. Bosch Software Innovations 2012).

1.3 Zieldefinition

Die vorliegende Arbeit soll ein Grundverständnis für die Themenbereiche Internet der Dinge und Smart Home schaffen. Im Umfeld des Smart Home werden die vernetzten Haushaltsgeräte in Zukunft eine große Rolle spielen – so die Sicht der Wirtschaft. Ziel ist es, herauszuarbeiten, welche Marktchancen vernetzten Haushaltsgeräten zugeschrieben werden können. Der Begriff Marktchance steht dabei für das Potenzial und die Möglichkeiten eines Produktes oder eines Unternehmens, sich auf dem Markt durchzusetzen, d.h. erfolgreich zu sein. (Vgl. Dudenverlag 2013).

Trends sind dabei wichtige Faktoren, um das Marktpotenzial vorherzusagen. Diese sollten frühzeitig erkannt werden, da sie große Auswirkungen auf die Marktchancen eines Produktes haben. Außerdem ist zu betrachten, wie sich der Markt in Zukunft entwickeln wird. Erwartete Umsatzprognosen bieten eine Einschätzung, wie attraktiv

der Markt ist. In diesem Zusammenhang wird auch die Anzahl potenzieller Kunden untersucht. Wichtig ist, dass das Produkt dem Kunden einen Mehrwert bietet und ein Kundenbedürfnis erfüllt. Zu beurteilen ist demnach, wie hoch die Kundenakzeptanz gegenüber vernetzten Haushaltsgeräte einzuschätzen ist. Dies wurde anhand einer Verbraucherbefragung ermittelt. Die weitere Marktbetrachtung erfolgt auf gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, politischer und technischer Ebene (vgl. Für-Gründer.de o.J., gründen.ch o.J. und Hertle o.J.).

1.4 Begrifflichkeiten

Im Folgenden werden die Begriffe erklärt, die für das Verständnis der vorliegenden Arbeit relevant sind.

1.4.1 Der Begriff „Smart“

Gegenstände erhalten durch die Ausstattung mit Informationstechnologie neue Zusatzfunktionen, welche je nach Situation und Umgebung variieren. Sie scheinen sich dem Kontext, in dem sich der Nutzer befindet, anzupassen und werden dadurch als „smart“ bezeichnet. (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S.22).

Professor Dr. Friedemann Mattern des Departments of Computer Science in Zürich beschreibt den Begriff wie folgt:

„Viele Alltagsgegenstände werden ‚smart‘, indem sie mit Informationstechnologie zum Sammeln, Speichern, Verarbeiten und Kommunizieren von Daten ausgestattet werden. Sie erhalten so eine gegenüber ihrem ursprünglichen Zweck erweiterte Funktionalität und damit eine neue, zusätzliche Qualität.“ (Mattern 2007, S. 13).

Smart steht im Englischen für „intelligent, schlau“ (vgl. PONS GmbH 2013) und beschreibt in diesem Zusammenhang die Einbettung von Informationstechnologie, die eine Vernetzung und intelligente Funktionsweise der Geräte ermöglicht. Synonym werden in dieser Arbeit daher auch die Begriffe „intelligent“ und „vernetzt“ verwendet.

1.4.2 *Early Adopters*

Der Begriff *Early Adopters* ist auf Rogers Diffusionstheorie zurückzuführen. Demnach gibt es verschiedene Stufen, wie sich Verbraucher nach Empfangen der Informationen zu einem Produkt bis hin zu Adoption (Kauf und Nutzung) verhalten. Die *Early Adopters* stehen Produktneuheiten und technischen Neuerungen aufgeschlossener gegenüber. Sie dienen als Meinungsführer für die breite Masse. Die Mehrheit der Kunden wird sich daher erst ein Produkt kaufen, wenn die *Early Adopters* davon überzeugt sind. Zeigen die *Early Adopters* eine hohe Kaufbereitschaft, so kann sich ein Produkt schneller am Markt durchsetzen (vgl. Rogers 2003, S. 283).

2 Internet der Dinge

„Es wird in wenigen Jahrzehnten kaum mehr Industrieprodukte geben, in welche die Computer nicht hineingewoben sind, etwa so, wie das Nervensystem in Organismen hineingewoben ist“ (Steinbuch 1966, S.265).

Karl Steinbuch spricht bereits 1966 in seinem Buch „Die informierte Gesellschaft – Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik“ das Internet der Dinge an (vgl. Mattern 2005, S.40). Wortschöpfer des Begriffs *Internet of Things* ist der Wissenschaftler Kevin Ashton¹, der 1999 in einer Präsentation diese Formulierung verwendete. Die Vision dahinter ist, dass Computer zukünftig selbst in der Lage sein sollen, Daten zu erfassen. Bislang musste jede Information, die ein Computer erhalten sollte, durch die Eingabe von Personen erfolgen. Durch das Internet der Dinge sollen Computer, automatisiert über Sensoren, die Möglichkeit haben, ihre Umgebung wahrzunehmen, um nicht mehr nur auf die manuelle Dateneingabe beschränkt zu sein (vgl. Ashton 2009). Die EU-Ratspräsidentschaft legte acht Jahre später eine erste Definition des Begriffs vor: „Das Internet der Dinge ist die technische Vision, Objekte jeder Art in ein universales digitales Netz zu integrieren.“ (BMW 2007, S.9). Dies bedeutet, Objekte werden vernetzt und erhalten dadurch die Möglichkeit, miteinander zu kommunizieren und ihre Umwelt wahrzunehmen. Sie erhalten durch Informationstechnologie ihre „eigene digitale Identität“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2007, S.9). Das Internet der Dinge umschreibt damit eine Weiterentwicklung des Internets und ermöglicht es, die virtuelle Welt der realen Welt anzunähern (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S.4 und Ferber 2013).

Anwendungsfelder des Internets der Dinge liegen im industriellen Umfeld in der Fertigung (M2M² Kommunikation) und in der Logistik (RFID-Funketiketten). Aber auch die Energieversorgung (Internet der Energie), der vernetzte Autoverkehr (Mobility), altersgerechte Assistenzsysteme (Ambient Assisted Living) und die Gebäudevernetzung sind Bereiche, in denen das Internet der Dinge zum Einsatz kommt (vgl. Gabriel, Gaßner, Lange 2010, S.8ff.). Wichtig zu beachten ist hierbei, dass die Bereiche nicht klar voneinander abzugrenzen sind, sondern sich zum Teil überschneiden. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Gebäudevernetzung im privaten Bereich: Der Heimvernetzung Smart Home.

¹ Ashton war Mitgründer und Leiter des Auto-ID Centers am Massachusetts Institute of Technology (MIT). Momentan gibt es weltweit sieben Laboratorien, die an der Entwicklung der RFID-Technologie und der Architektur des Internets der Dinge arbeiten: www.autoidlabs.org/, (Zugriff am 25.11.2013).

² Machine-to-Machine: Über das Internet der Dinge können Maschinen vernetzt werden, miteinander kommunizieren und Prozesse selbst steuern und regulieren (vgl. Glanz, Jung 2010, S. 9f.).

In einem Smart Home kommen verschiedene vernetzte Geräte zum Einsatz (vgl. Strese et al. 2010, S.8). Diese können in weitere Kategorien unterteilt werden, wie beispielsweise Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte etc. (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S.34). Hier befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Kategorie der vernetzten Haushaltsgeräte (siehe Abbildung 1).

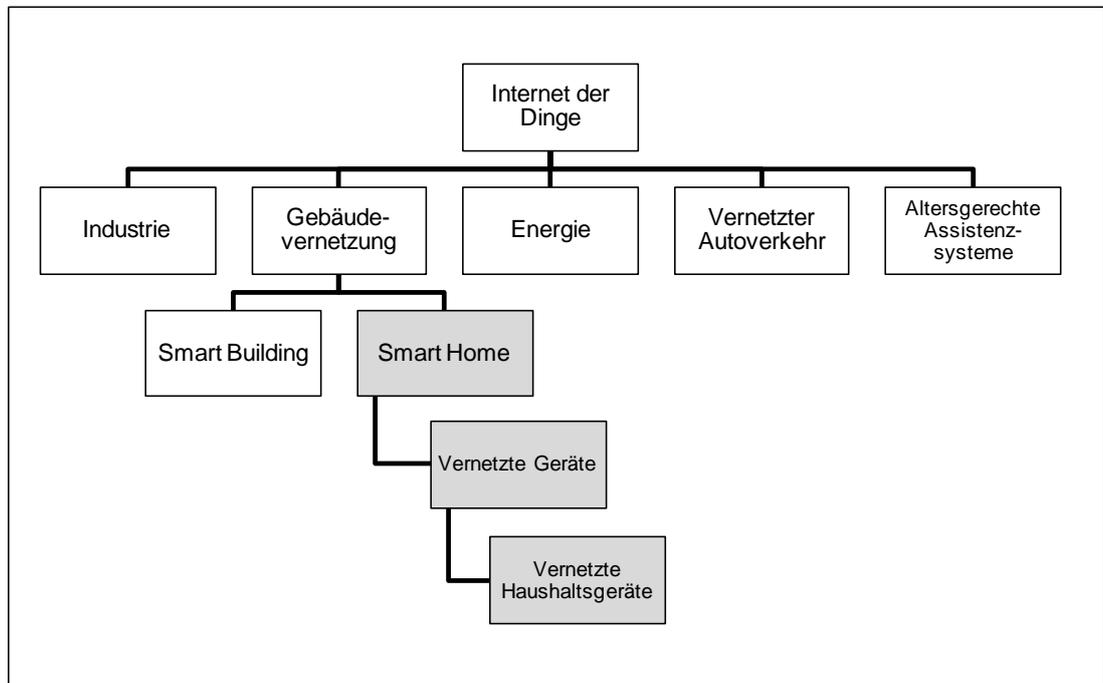


Abbildung 1: Anwendungsbereiche des Internets der Dinge (in Anlehnung an Gabriel, Gaßner, Lange 2010, S.10).

In Deutschland wird das Thema Internet der Dinge intensiv gefördert. Ministerien wie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) treiben vor allem die Themenbereiche Industrialisierung, Logistik und Heimautomatisierung voran³ (vgl. Gabriel, Gaßner, Lange 2010, S.12 und BMWi 2013, S.8).

Bevor auf die betriebswirtschaftlichen und technischen Faktoren des Internets der Dinge eingegangen wird (Kapitel 2.2 und 2.3), stellt Kapitel 2.1 die Begriffe *Ubiquitous Computing*, *Pervasive Computing* und *Ambient Intelligence* vor. Sie ste-

³ BMBF

Das BMBF veröffentlichte mehrere Studien zum Themenfeld. Z.B.: Im Jahr 2006: Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing und Informationelle Selbstbestimmung. www.taucis.de, (Zugriff am 25.11.2013).

BMWi

Das Programm „NextGenerationMedia – vernetzte Arbeits- und Lebenswelten“ des BMWi förderte Entwicklungsvorhaben in den Bereichen neue Technologien/intelligente Objekte und brachte mehrere Veröffentlichungen zum Themengebiet hervor: www.nextgenerationmedia.de, (Zugriff am 25.11.2013).

hen für die „Verfügbarkeit künstlicher Intelligenz an jedem Ort“ (Fraunhofer IML o.J.) und werden im Kontext des Internets der Dinge häufig verwendet.

2.1 Begriffsbestimmungen

Der Grundgedanke des Internets der Dinge geht auf das Konzept des *Ubiquitous Computing* (UbiComp) zurück (vgl. Fleisch, Thiesse 2012).

Die Begriffe *Ubiquitous Computing*, *Pervasive Computing* und *Ambient Intelligence* werden im Kontext des Internets der Dinge oft synonym gebraucht, unterscheiden sich aber im Detail (vgl. Fabian, Hansen 2006, S.12).

Den Begriff *Ubiquitous Computing* (engl. allgegenwärtige Datenverarbeitung) prägte der amerikanische Wissenschaftler Mark Weiser. In seinem Artikel „The Computer for the 21st Century“, veröffentlicht im Jahre 1991, beschreibt er die Vision, dass Objekte „intelligent“ sein werden. Dies bedeutete für ihn und sein Forschungsteam am Xerox Palo Alto Research Center die Einbettung von Computern oder Sensoren in jeden Alltagsgegenstand und jedes Objekt. Diese Computer speichern Informationen und geben sie weiter (vgl. Weiser 1991, S.104). Dadurch würden Computer in den Hintergrund gestellt und wären für den Verbraucher unsichtbar, aber doch allgegenwärtig, um diesen bei seinen Tätigkeiten zu unterstützen: „[...] computers will come to be invisible to common awareness. People will simply use them unconsciously to accomplish everyday tasks.“ (Weiser 1991, S.98). Aus dieser Vision entstand das Konzept des Internets der Dinge (vgl. Fleisch, Thiesse 2012).

Neben dem forschungsorientierten Begriff *Ubiquitous Computing* hat sich in der Industrie über die Jahre hinweg der Begriff *Pervasive Computing* (engl. durchdringende Datenverarbeitung) etabliert. Der Grundgedanke, Informationstechnik in Alltagsgegenstände einzubetten und diese zu vernetzen, bleibt derselbe (vgl. Mattern 2005, S.40). Um eine genauere Differenzierung vorzunehmen, sind die Dimensionen des UbiComp in Abbildung 2 dargestellt.

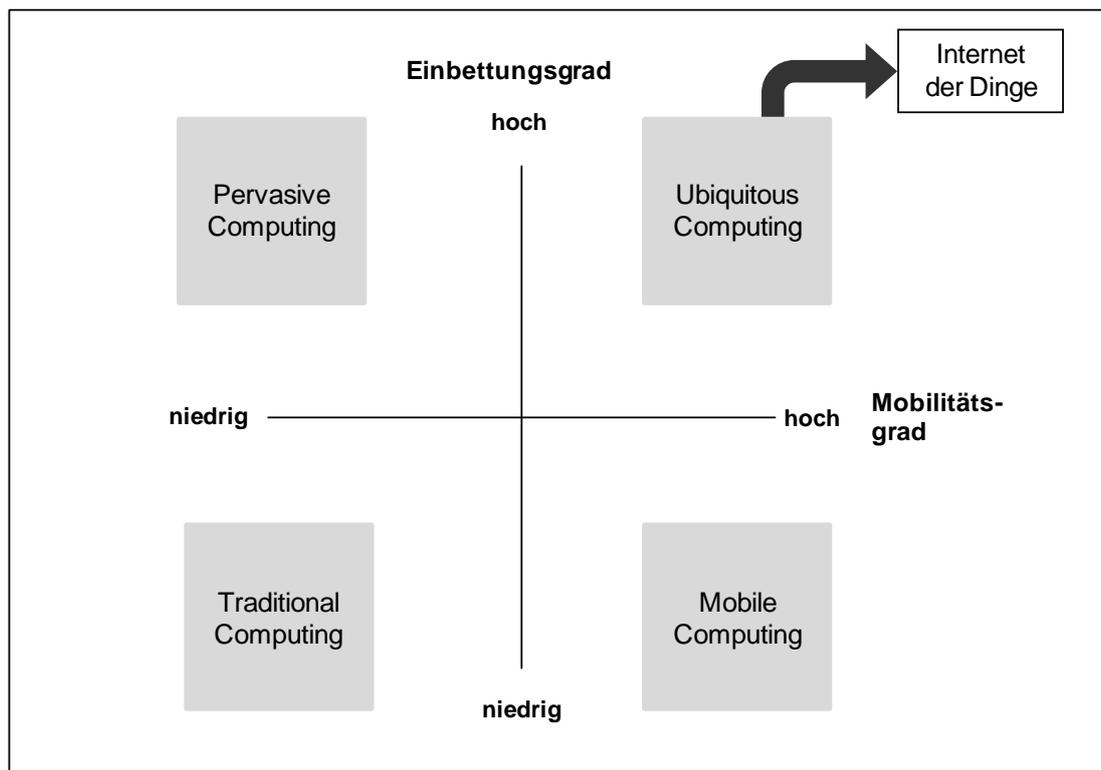


Abbildung 2: Dimensionen des UbiComp
(in Anlehnungen an Lyytinen, Yoo 2002, S.64).

Traditional Computing steht für die Computernutzung im klassischen Sinn. Der Nutzer entscheidet sich dazu, aktiv mit dem Computer zu interagieren (vgl. Banavar, Bernstein 2002, S.92). Die Einbettung von Computern und Sensoren in Objekten ist niedrig, ebenso der Mobilitätsgrad.

Unter *Mobile Computing* versteht man die Nutzung von mobilen Endgeräten. D.h. Informationstechnologie ist nicht auf einen stationären Computer beschränkt, sondern kann mobil genutzt werden (vgl. Fabian, Hansen 2006, S.12), was zu einem hohen Mobilitätsgrad führt. Wie bei *Traditional Computing* liegt die Einschränkung von *Mobile Computing* im Wesentlichen darin, dass das Endgerät nicht auf unsere Umgebung reagiert. Der Nutzer muss aktiv werden und die Steuerung und Konfiguration der mobilen Anwendungen selbst vornehmen (vgl. Lyytinen, Yoo 2002, S.64).

Das Konzept *Pervasive Computing* beschreibt die Einbettung von Miniaturcomputern in Alltagsgegenstände (vgl. Fabian, Hansen 2006, S.12). Diese Computer besitzen die Fähigkeit, Informationen aus der Umgebung aufzunehmen und sich dieser anzupassen. Das Umfeld kann und sollte dabei auch mit Sensoren ausgestattet sein, um umgekehrt auch Computer, die das Umfeld betreten, zu erkennen und da-

rauf zu reagieren (vgl. Lyytinen, Yoo 2002, S.64). Der Grundgedanke besteht folglich darin, dass unsere gesamte Umgebung mit „intelligenten“ Sensoren ausgestattet ist und Alltagsgegenstände mit unserer Umgebung und untereinander kommunizieren. Der Einbegriffungsgrad ist demnach hoch, Mobilität ist nicht gegeben.

Die Herausforderung des UbiComp besteht nun darin, die Aspekte des Mobile und *Pervasive Computing* zu vereinen (vgl. Fabian, Hansen 2006, S.12). Jedes Gerät, das wir mit uns tragen (mobil), soll zukünftig dynamische Umgebungsmodelle erstellen und seine Serviceleistungen entsprechend anpassen (*pervasive*).

„In its ultimate form, ubiquitous computing means any computing device, while moving with us, can build incrementally dynamic models of its various environments and configure its services accordingly“ (Lyytinen, Yoo 2002, S.64).

Hinzu kommt, dass sich Geräte an Umgebungen erinnern, in denen sie bereits aktiv waren, um uns dadurch das Arbeiten zu erleichtern, wenn wir diese Umgebungen erneut betreten (vgl. Lyytinen, Yoo 2002, S.64).

Der ebenfalls in diesem Zusammenhang geläufige Begriff *Ambient Intelligence* (engl. Intelligenz der Umgebung) wird hauptsächlich im europäischen Raum synonym für den amerikanisch geprägten Begriff *Ubiquitous Computing* verwendet. Gemeint ist damit ebenso, dass räumliche Umgebungen und Alltagsgegenstände, ausgestattet mit Sensoren und Schnittstellen, „intelligent“ werden, um Personen bei ihren Handlungen zu unterstützen. Die Wortbedeutung *Ambient Intelligence* stellt die räumliche Umgebung dabei in den Fokus (vgl. Mattern 2005, S.40f.).

Das Konzept des *Ubiquitous Computing* ist forschungsorientiert und steht für die Technologie, die es ermöglicht, Computer in jeden Gegenstand einzubetten. UbiComp beschreibt somit die Praxis der Einbettung der Informationsverarbeitung (vgl. Kuniavsky 2010, S. 4). Aus diesem technischen Konzept hat sich der Begriff des Internets der Dinge entwickelt, welcher einen ökonomischen Überbegriff für die Geschäftsmodelle und für die gesamten Anwendungen in der vernetzten Welt bildet (vgl. Mattern 2003a, S. 5).

Informationstechnologie (IT) nimmt in unserem Alltag eine entscheidende unterstützende Funktion ein, die viele Vorhaben erleichtert. Auf Unternehmensseite ermöglichen Fortschritte im IT-Bereich innovative Geschäftsfunktionen. Auf der anderen Seite lenken Unternehmen die Richtung und die Prioritäten der Entwicklung der IT (siehe Abbildung 3). Diese Annahme geht auf das Business-IT-Alignment zurück, welches besagt, dass eine enge Abstimmung zwischen Business und IT gegeben sein muss (vgl. Bashiri, Engels, Heinzlmann 2010, S. 36 und Bain & Company o.J.).

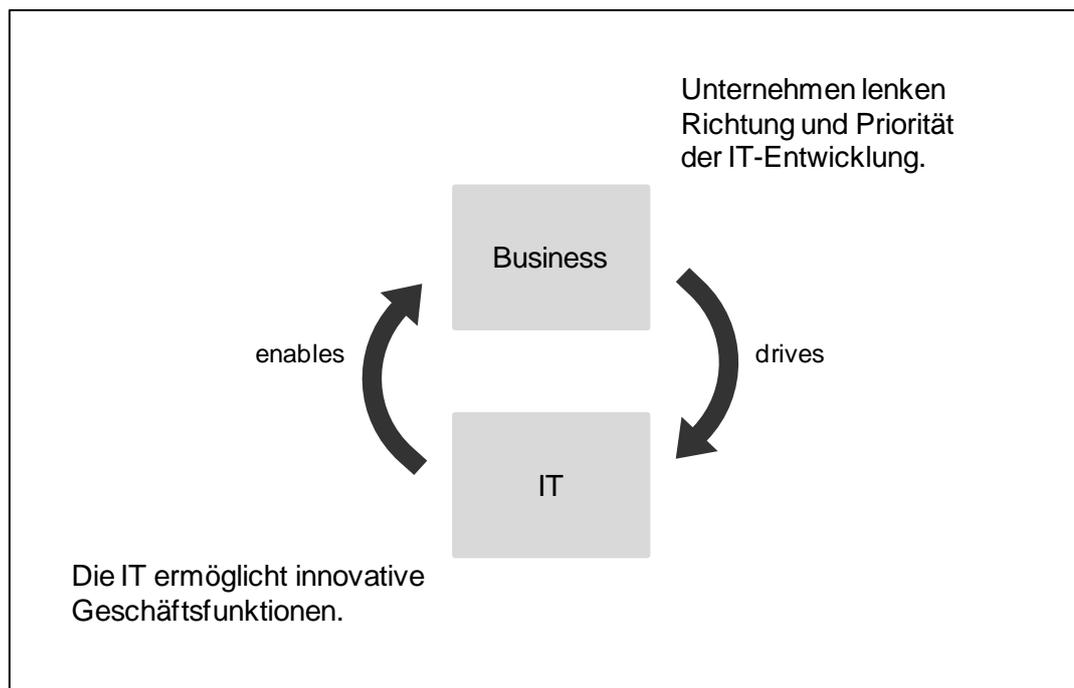


Abbildung 3: Business drives IT; IT enables Business
(in Anlehnung an Bain & Company o.J.)

Auch beim Thema Internet der Dinge gab es betriebswirtschaftliche Treiber auf der einen Seite und Entwicklungen der Informationstechnologie auf der anderen Seite. Im Folgenden werden die betriebswirtschaftlichen und technischen Faktoren des Internets der Dinge erläutert.

2.2 Betriebswirtschaftliche Faktoren

Die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Vorteile des Internets der Dinge sind zum einen die reduzierten Kosten im Bereich der Datenerfassung und zum anderen die Steigerung der Qualität dieser Daten (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 8ff.).

Miniaturcomputer und Sensoren werden zukünftig in Alltagsgegenstände und ihren Umgebungen eingebaut. Durch die Ausstattung der physischen Welt mit diesen Technologien schließt sich die Lücke zwischen virtueller und realer Welt. Durch Maschine-zu-Maschine-Kommunikation sind Dinge vollautomatisch in der Lage, Daten mit Informationssystemen auszutauschen. Die händische, personelle Eingabe entfällt und der Medienbruch zwischen realer und virtueller Welt wird vermieden (siehe Abbildung 4). Die Datenerfassung ist schneller, transparenter und weniger fehleranfällig.

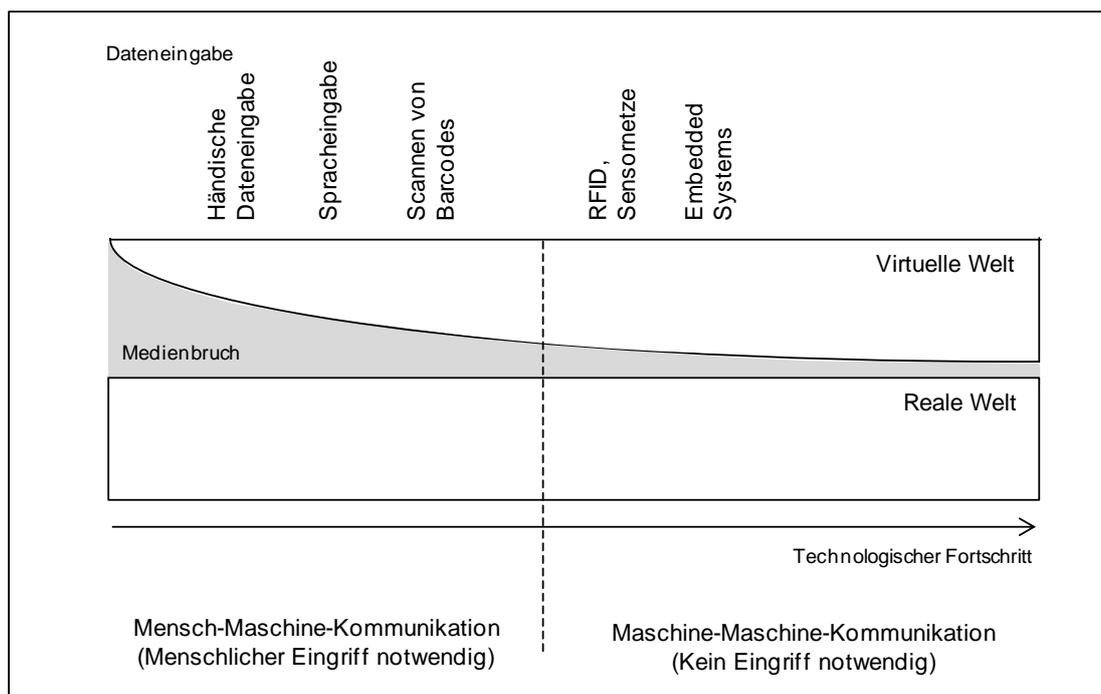


Abbildung 4: Die virtuelle Welt nähert sich der realen Welt an (in Anlehnung an Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 8).

Die Datenkommunikation läuft direkt von Sensoren und Minicomputern, die in der realen Welt integriert sind, hin zu Informationssystemen der virtuellen Welt. Reale und virtuelle Welt nähern sich an, und der kostspielige Medienbruch wird geringer. Inventuren werden beispielsweise maschinell durchgeführt und das nicht nur periodisch, sondern regelmäßig. Die erfassten Daten sind dadurch immer aktuell (vgl.

Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 8ff.). Die Aktualität der Daten ist nur ein Qualitätsmerkmal der automatischen Datenerfassung. Ein weiterer Vorteil ist die lückenlose Verfolgung von Objekten, wenn die Infrastruktur entsprechend ausgestattet ist. Dadurch sind Warenübergänge besser zu überwachen und es entsteht mehr Transparenz (vgl. Glanz, Jung 2010, S. 148f.). Mit UbiComp-Technologie ausgestattete Gegenstände können neben ihrem Aufenthaltsort auch noch Informationen wie Nutzungsdauer, Temperatur, Zeitpunkt, Feuchtigkeit etc. übermitteln (Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 12ff.).

Durch den Einsatz von UbiComp-Technologien werden aber nicht nur bestehende Datenerfassungsprozesse automatisch ablaufen und dadurch kostengünstiger. Zukünftig können auch Daten erfasst werden, deren Messung bislang nicht wirtschaftlich war: „Auf der Basis heutiger Technologie ist die Vollerhebung von Daten aus der realen Welt in vielen Fällen zu teuer.“ (Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 12). Dies kann sich durch den Einsatz von UbiComp-Technologien ändern.

Auch in Produktionsanlagen kann durch den Einsatz des Internets der Dinge effizienter gearbeitet werden. Dadurch, dass mit Miniaturcomputern ausgestattete Dinge in der Lage sind, autonom zu handeln, können Kosten gesenkt und die Produktivität erhöht werden. Maschinen melden wahrscheinliche Ausfälle und benachrichtigen Techniker. Produktionsteile kommunizieren mit Fertigungsmaschinen, ob Produktionsschritte vorgezogen werden können, wenn eine Maschine defekt ist: „When a machine is fitted with sensors, it can know what condition it is in and, whenever necessary, initiate its own maintenance“ (Ferber 2013). Die ständige Überwachung und Kommunikation der Geräte ist demnach ein weiterer Vorteil der Vernetzung (vgl. Glanz, Jung 2010 S. 148f.).

Wird von den Schattenseiten des Internets der Dinge gesprochen, geht es häufig um die Privatsphäre und den Kontrollverlust. Fällt aus technischen Gründen ein System aus, so hat der Mensch entweder nicht mehr das nötige Wissen oder nicht die Befugnis, in einen Prozess einzugreifen (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 33f.). Die Privatsphäre ist dadurch gefährdet, dass vernetzte Gegenstände in unserer Umgebung kontinuierlich Daten sammeln. Dies kann einer Überwachung gleich kommen (vgl. Mattern, Flörkemeier 2010, S. 119). Auf diesen Aspekt wird in Kapitel 3.4.2 weiter eingegangen.

2.3 Technische Faktoren

Die Entwicklung des Internets der Dinge ist nur durch mehrere technologische Treiber möglich. „Ein Motor ist die Miniaturisierung und Steigerung der Rechenleistung“ (Liekenbrock, Elger 2007, S. 128). Durch die Fortschritte in der Mikroelektronik (Moore'sches Gesetz⁴), aber auch durch die Reduktion des Energiebedarfs und die sinkenden Kosten für Informationstechnologie, können Prozessoren, Sensoren etc. in viele Alltagsgegenstände integriert werden (vgl. Mattern 2005, S. 39f.). Die Mikroelektronik wird auch als „die wohl wichtigste treibende Kraft hinter den Visionen des Ubiquitous Computing“ (Mattern 2005, S. 45) bezeichnet.

Ein weiterer Aspekt ist die Einführung des Internetprotokolls IPv6. Durch die steigende Anzahl vernetzter Geräte (mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets, aber auch intelligente Haushaltsgeräte) steigt auch die Anzahl der benötigten IP-Adressen. Das bisherige System IPv4 ließ maximal vier Milliarden IP-Adressen zu. Durch die Umstellung auf IPv6 sind nun 340 Sextillionen (340×10^{36}) IP-Adressen möglich (vgl. jd/dpa 2011). Nur so ist gewährleistet, dass jedem vernetzten Objekt eine IP-Adresse zugewiesen werden kann (vgl. Mattern, Flörkemeier 2010, S. 116).

„Das neue Internetprotokoll IPv6 hat die Voraussetzung für das Internet der Dinge geschaffen, bei dem theoretisch jeder Gegenstand eine eigene IP-Adresse bekommen könnte.“ (Hoffmann 2013).

Ein weiterer entscheidender Faktor für die Verwirklichung des Internets der Dinge ist die Weiterentwicklung der drahtlosen Kommunikation. Neben WLAN, Bluetooth und Handy-Techniken wie GSM und UMTS entwickeln sich auch neue drahtlose Kommunikationstechniken. ZigBee und Ultra Wide Band sind Beispiele dafür. Sie sind vor allem für die Überbrückung des Nahbereiches entwickelt worden (vgl. Mattern 2005, S. 48f.). Die wichtigsten drahtlosen Kommunikationstechnologien, die für die Heimvernetzung entscheidend sind, werden in Kapitel 3.2 genauer vorgestellt.

Batterie- und Akkutechnik machen leider nur langsam Fortschritte verglichen mit der Entwicklung anderer Computerelemente, wie Prozessorleistung oder Speicherdichte. Ein anderer Aspekt dieses Themenfeldes ist die Entwicklung energiebewusster Software, die beispielsweise einzelne Systemkomponenten abschaltet, wenn diese vorübergehend nicht benötigt werden (vgl. Mattern 2005, S. 54f.).

⁴ Gordon Moore entwickelte 1965 die Theorie, dass sich die Anzahl der elektronischen Komponenten, die auf einen Chip integriert werden, ca. alle zwei Jahre verdoppeln. Damit nimmt die Leistungsfähigkeit von Prozessoren (deren Größe und Preis gleich bleiben, oder sich sogar verringern) zu (vgl. Mattern 2005, S. 42).

Auch Funksensoren, die ohne Energieversorgung auskommen und ihr Signal über einige Meter hinweg übertragen können, zählen zu den „enabling technologies“ des Internets der Dinge (vgl. Mattern 2005, S. 55f.). Nur durch diese Fortschritte ist eine umfassende Ausstattung unserer Welt mit Informationstechnik möglich.

Laut Mattern lässt sich die Informatisierung⁵ unserer Welt durch den Einsatz von Mikroelektronik in zwei Richtungen einteilen: Eine Richtung sei die Vernetzung der Umgebung durch Sensoren. Diese Sensoren sammeln Informationen über ihr Umfeld und vernetzen sich mit anderen Sensoren, um Informationen auszutauschen und ihre Arbeit untereinander abzustimmen. Das Zusammenspiel der Sensoren ist dabei ausschlaggebend, da so ein zeitlicher und räumlicher Verlauf eines Ereignisses abgebildet werden kann (vgl. Mattern 2005, S. 58ff.). Diese Richtung ist nicht Thema der vorliegenden Arbeit. Die zweite Richtung sei die Vernetzung von Alltagsgegenständen. Diese „intelligenten“ Gegenstände sind mit „Informationstechnologie zum Sammeln, Speichern, Verarbeiten und Kommunizieren von Daten ‚aufgerüstet‘“ (Mattern 2005, S. 61). Ausgestattet mit Sensoren können sie dadurch nicht nur Informationen aus ihrer Umgebung aufnehmen und mit anderen „intelligenten“ Gegenständen kommunizieren, sondern speichern auch Geschehnisse in der Vergangenheit und nehmen ihren Kontext, d.h. Aufenthaltsort und Umgebung, wahr (vgl. Mattern 2005, S. 61).

Mit dieser Ausprägung der Vernetzung von Alltagsgegenständen beschäftigt sich die vorliegende Arbeit. Dabei wird die Kategorie der vernetzten Haushaltsgeräte herausgegriffen. Zunächst wird in Kapitel 3 das Umfeld der vernetzten Geräte, das smarte Zuhause, vorgestellt.

⁵ Informatisierung meint in diesem Zusammenhang die ganzheitliche Durchdringung unserer Umgebung mit Informationstechnologie.

3 Heimvernetzung - Smart Home

Die Vernetzung privat genutzter Gebäude hat sich bislang noch nicht durchgesetzt (vgl. Gabriel, Gaßner, Lange 2010 S. 9). Dies liege zum einen an der zu technisch fokussierten Vermarktung des Themenfeldes (vgl. Deloitte 2013, S. 5), zum anderen habe bislang aber auch eine umfassende, integrierte technische Lösung gefehlt (vgl. Scherer, Grinewitschus 2006, S. 1). Doch durch die technischen Fortschritte, die sich unter dem Themenaspekt Internet der Dinge ergeben, werden die Visionen des Smart Homes realisierbar (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 6).

Es wird prognostiziert, dass der Markt für intelligente Gebäude in Europa bis 2017 auf über 4,1 Mrd. Euro wachsen wird (vgl. Deloitte 2013, S. 16). Doch wo liegen die Stärken der Heimvernetzung und wo gibt es nach so vielen Jahren der Orientierungsphase immer noch Probleme, gegen die es anzukämpfen gilt? Im folgenden Kapitel wird eine Begriffsdefinition vorgenommen, die aktuelle Situation dargestellt sowie eine SWOT-Analyse durchgeführt, um diese Fragen zu beantworten.

3.1 Begriffsdefinition

Die Gebäudevernetzung zählt zu den Anwendungsgebieten des Internets der Dinge. Unterschieden wird hier in Vernetzung privat genutzter Bauten und betriebswirtschaftlich genutzter Gebäude. Der Begriff Smart Home steht für die Heimvernetzung im privaten Bereich. Wird von der Vernetzung öffentlicher Gebäude oder Bauten von Unternehmen gesprochen, so beschreibt dies der Begriff Smart Building (vgl. Gabriel, Gaßner, Lange 2010 S. 9).

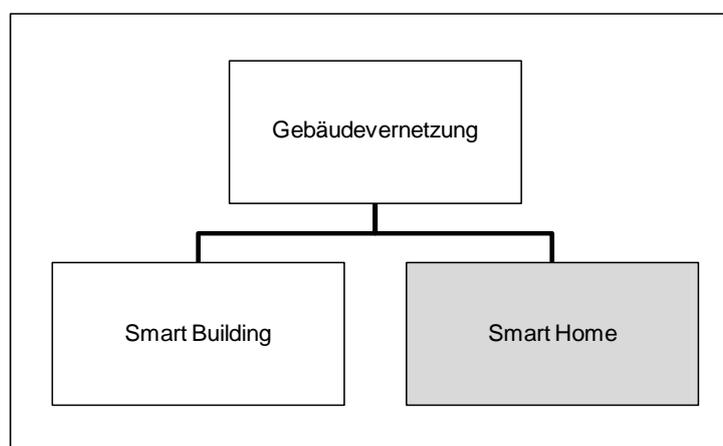


Abbildung 5: Ausprägungen der Gebäudevernetzung
(eigene Darstellung)

Diese Arbeit befasst sich ausschließlich mit der Heimvernetzung auf Verbraucherebene. Synonym für Smart Home werden in der Literatur häufig die Begriffe Connected Home, Intelligentes Wohnen, Smart House, elektronisches Haus, Smart Living, Home of the Future etc. verwendet (vgl. Strese et al. 2010, S. 8). Eine eindeutige, allgemein anerkannte Definition des Begriffes Smart Home existiert bisher nicht (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 4). Strese et al. formulieren eine Definition im Rahmen des Begleitforschungsprojektes zu Next Generation Media (NGM):

„Das Smart Home ist 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.“ (Strese et al. 2010, S. 8)

Ein Smart Home ist somit eine Vielzahl von intelligenten Gegenstände und Sensoren, welche die Anforderungen der Bewohner wahrnehmen, Informationen aufnehmen und daraufhin eine Aktion ausführen (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 10).

Hauptaspekte der Gebäudevernetzung sind Möglichkeiten der Energieeinsparung sowie die optimierte und nutzerfreundliche Steuerung und Automatisierung von Gebäudetechniken wie Beleuchtung, Heizung, Gebäudeüberwachung etc. (vgl. Gabriel, Gaßner, Lange 2010 S. 9):

„Ein mit ‚Ambient Intelligence‘ ausgestattetes Haus erhöht den Komfort und die Sicherheit, es trägt zur automatischen Energieeinsparung bei, informiert sanft über relevante Ereignisse und verbindet uns über geeignete Telekommunikationsmedien mit anderen Menschen.“ (Mattern 2007, S. 14f.)

Für ein intelligentes Zuhause ist daher ein Zusammenspiel der verschiedenen Bereiche gefragt, die über ein ausgereiftes Netzwerk miteinander verbunden sind (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 10).

3.2 Technische Umsetzung

Als technische Grundlage für die Heimvernetzung dient die Funktechnologie. Diese hat sich in den letzten Jahren vor allem in den Bereichen Datenübertragungsrate, Reichweite und Reduktion des Energiebedarfs weiterentwickelt. Der daraus resultierende Fortschritt plus die zunehmende Miniaturisierung und die sinkenden Kosten ermöglichen die Verwendung der Funktechnologie für die Heimvernetzung (vgl. Steffen, Augel 2007, S. 39f.). Ein Vorteil der Funktechnologie im Bereich der Heimvernetzung ist die Möglichkeit der Nachrüstung. Dadurch können nicht nur neue Gebäude mit der Smart Home Technologie ausgestattet werden, sondern auch im

Nachhinein bereits bestehende Gebäude vernetzt werden (vgl. Ohland 2013). Über eine Steuerungszentrale werden die Komponenten des Smart Homes, darunter auch die intelligenten Geräte, per Funk verbunden. Die Steuerungszentrale, Control Unit oder auch Bridge genannt, wird dann vom Nutzer über WLAN, LAN oder mobiles Internet erreicht (vgl. Bönsch, Witte 2012, S. 2). Über das Bedienelement, meist ein Smartphone oder Tablet, werden die unterschiedlichen Smart Home Einheiten über Weboberflächen oder Apps gesteuert. Das bedeutet, der Nutzer erreicht die Steuerungszentrale über Weboberflächen oder Apps per WLAN, LAN oder von unterwegs über den Internetzugang seines mobilen Endgerätes, und die Steuerungszentrale gibt diese Befehle per Funk weiter an die einzelnen Komponenten (vgl. Kida 2014).

Die derzeit gängigen Funktechnologien auf dem Markt im Bereich der Gebäudevernetzung sind ZigBee, WLAN, Bluetooth, EnOcean, KNX-RF, Z-Wave, HomeMatic und die für den Energiekonzern RWE angepasste Technologie RWE Smart Home (vgl. Ohland 2013).

KNX-RF steht für Konnex-Radio Frequency und stellt die drahtlose Variante des Konnex-Busstandards dar. Die Technologie wird gezielt in der Heimvernetzung eingesetzt (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 28).

WLAN, Bluetooth und ZigBee sind standardisierte Systeme, d.h. IEEE geprüft.

WLAN ist weit verbreitet und ermöglicht die Übertragung hoher Datenmengen. Der Nachteil liegt jedoch in der mangelnden Energieeffizienz. (Vgl. Steffen, Augel 2007, S. 42ff.). Eine Smart Home Lösung auf WLAN-Basis wäre technisch zwar möglich, wird momentan auf dem Markt aber nicht in relevanter Menge zum Verkauf angeboten (vgl. Ohland 2013).

Bluetooth ist im Vergleich zu WLAN energiesparend. Zudem wurde bei der Entwicklung auf eine kostengünstige Umsetzung sowie eine geringe Chipabmessung geachtet. Zum Einsatz kommt diese Technologie vor allem in mobilen Endgeräten. (vgl. Steffen, Augel 2007, S. 42ff.). Die Nachteile liegen hier in der geringen Reichweite, da Bluetooth hauptsächlich für drahtlose Kurzstreckenkommunikation ausgelegt ist (Distanz maximal 100 Meter). Hinzu kommt, dass maximal acht Geräte gleichzeitig aktiv sein können. (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 27)

Der Standard ZigBee wurde rein für eine „energieeffiziente lokale Datenkommunikation“ (Steffen, Augel 2007, S. 44) entwickelt und ermöglicht durch seine Multi-hop Kommunikation eine hohe Reichweite. Multi-hop bedeutet, dass Sender und Emp-

fänger nicht in direktem Kontakt stehen müssen, sondern auch eine Datenübertragung über sogenannte Netzknoten möglich ist. ZigBee soll durch die Energieeffizienz und die hohe Reichweite vor allem in den Bereichen Heimvernetzung, Gebäude- und Industrieautomatisierung Anwendung finden (vgl. Steffen, Augel 2007, S. 44). ZigBee ist ein weltweit verbreiteter Standard und lässt Implementationen zu. Dadurch bietet dieses offene Konzept Raum für Modulationen, was eine Kompatibilität der Geräte verschiedener Hersteller aber nicht immer gewährleistet. Ein weiterer Nachteil ist, dass ZigBee leicht entschlüsselt werden könnte und dadurch nicht optimal gegen Hackerangriffe gesichert sei (vgl. Ohland 2013).

Z-Wave wurde von einer Vereinigung aus über 160 Herstellern entwickelt und ist mit seinen über 600 zertifizierten Produkten eines der größten drahtlosen Kommunikationssysteme. Die Datenkommunikation läuft hier wie bei ZigBee über Multi-hop Kommunikation. Z-Wave Produkte sind batteriebetrieben und wurden speziell für die Heimautomatisierung entwickelt (vgl. Ohland 2013).

Auch die Technologie HomeMatic des deutschen Herstellers eQ-3 wurde eigens für die Haus- und Gebäudeautomation entworfen. Die Produkte sind batteriebetrieben und können zeitgesteuert auch autonom Aktionen ausführen, was einen höheren Komfort bietet. Durch den Einsatz eines weltweit akzeptierten Verschlüsselungsverfahrens gilt HomeMatic als sicher.

In Zusammenarbeit mit der RWE Effizienz GmbH hat eQ-3 die RWE Smart Home Geräte entwickelt. Diese ähneln der HomeMatic Technologie, wurden im Bereich Datenschutz und Hackerschutz aber noch weiter entwickelt und bei der Ausarbeitung wurde vor allem auf Kundenbedürfnisse, wie einfache Installation und Bedienung, geachtet (vgl. Ohland 2013).

Die EnOcean-Technologie bezieht ihre Betriebsenergie aus der Umgebung: Durch elektrodynamische Energiewandler wird Energie aus Solarzellen, Bewegungsenergie etc. gewonnen. Batterien werden nur als Energiequellen eingesetzt, falls zeitweise keine Energie aus der Umgebung gewonnen werden kann. Sicherheitskonzepte verhindern Hackerangriffe, und Kompatibilität zu kabelgebundenen Standards ermöglicht nachträgliches Erweitern der verlegten Kabel durch die EnOcean-Technologie (vgl. Ohland 2013).

3.3 Komponenten eines Smart Home

Je nach Art und Umfang einer Smart Home Installation ergibt sich eine Zusammensetzung verschiedener Komponenten. Unterschiedliche Installationen liegen vor, da unterschiedliche Anbieter gewählt werden, aber auch jeder Haushalt verschiedene Anforderungen an ein Smart Home stellt. Die Komponenten müssen an die Lebensumstände, an Anzahl und Alter der Haushaltsbewohner angepasst werden. Auch ist zu beachten, dass unterschiedliche Systeme gewünscht werden. Beispielsweise, ob das Smart Home auch von extern via mobilem Endgerät angesteuert werden kann, oder ob dies nur hausintern möglich sein soll (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 12).

Alle Smart Home Installationen haben aber auch gemeinsame Bestandteile: Die Control Unit, die intelligenten Geräte und das Bedienelement.

Die Control Unit ist der wichtigste Bestandteil eines Smart Home. Sie ist die zentrale Steuereinheit, über die alle vernetzten Geräte miteinander verbunden sind. Hier wird festgelegt, welchen Funktionsumfang das Smart Home hat, welche Industriestandards zugelassen sind, und wie offen das System ist.

Die intelligenten Geräte sind mit der Control Unit verbunden und können über diese Informationen austauschen. Damit einher geht die Bedingung, dass eine Konnektivität zwischen den einzelnen Elementen hergestellt werden muss, damit diese verbunden werden können. Wie bereits erwähnt handelt es sich dabei meist um Funktechnologien.

Über das Bedienelement werden Befehle an die Control Unit gesendet, die dann an die intelligenten Geräte weitergeleitet werden. Häufig werden Smartphones oder Tablets als Bedienelemente eingesetzt (vgl. Deloitte 2013 S. 7). Das Smartphone positioniert sich im Internet der Dinge als Mittlerrolle zwischen Mensch, Ding und Internet (vgl. Mattern, Flörkemeier 2010, S. 107) und ist zum Bedienelement des Smart Homes geworden. Kural bezeichnet das mobile Endgerät sogar als „true game changer“ (Kural 2013, S. 7f.). Durch das smarte mobile Endgerät steht ein allgemein verbreitetes Bedienelement des Smart Homes zur Verfügung. Darüber hinaus würden Verbraucher in der Vernetzung von Geräten mit ihren Smartphones und Tablets einen großen Mehrwert sehen (vgl. Arnold 2012).

Ein Smart Home lässt sich in verschiedene Anwendungsbereiche einteilen. Im Wesentlichen beinhaltet ein Smart Home die Bereiche Moderne Haushaltsführung, Medien & Entertainment, Gesundheit, Sicherheit, Energie und Kommunikation, wie in Abbildung 6 dargestellt (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 12ff. und Fryba 2011).

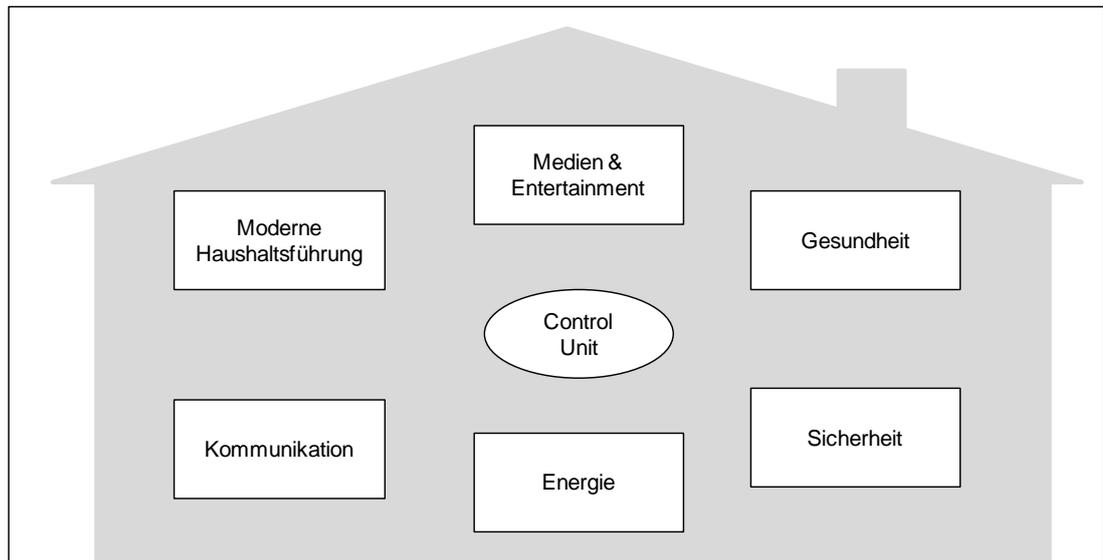


Abbildung 6: Anwendungsbereiche im Smart Home
(in Anlehnung an Deloitte 2013, S. 6)

Die moderne Haushaltsführung umfasst die Bereiche der Steuerung der Beleuchtung/Abdunkelung, der Regulierung der Raumtemperatur, der Belüftung und der Gartenpflege. Das Segment Medien & Entertainment vereinfacht den Datenaustausch zwischen Geräten und ermöglicht daher einen geräteunabhängigen Medienkonsum. Auch die zentralisierten Benutzeroberflächen zur Steuerung der Geräte und eine Follow-me Funktion zählen in diesen Anwendungsbereich. Die Follow-me Funktion ermöglicht es, dass die Wiedergabe der Inhalte, beispielsweise des Musikabspielens, dem Nutzer auf seinem Weg durch das Haus von Zimmer zu Zimmer folgt.

Der Anwendungsbereich Gesundheit umfasst beispielsweise smarte Kühlschränke, die die Haltbarkeit der Lebensmittel prüfen oder Heimpapotheken, die den Bestand und die Haltbarkeit von Medikamenten kontrollieren. Auch der Bereich Ambient Assisted Living (AAL) fällt unter diesen Bereich. AAL lässt sich am besten mit „Altengerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ beschreiben (Strese et al. 2010, S. 13). Durch die Installation von automatisierter, unterstützender Informations- und Kommunikationstechnologie werden Menschen in allen Lebensabschnitten durch die Technologie unterstützt. Vor allem ältere Men-

schen können dadurch so lange wie möglich im eigenen Zuhause wohnen bleiben. Die Patientenbetreuung und medizinische Versorgung wird durch die Installation einer AAL-Lösung aus der Ferne möglich (vgl. Brucke et al. 2008, S. 15f.). Dabei erkennen Sensoren beispielsweise, wenn jemand in seiner Wohnung stürzt oder vergessen hat, Medikamente einzunehmen. Auf Wunsch kann automatisch eine Verbindung zum betreuenden Arzt oder zu Verwandten aufgebaut werden (vgl. Menn 2013, S. 81).

Auch das Segment Sicherheit spielt hier eine Rolle. Sensoren, die Feuer, Einbruch, Wasserschaden etc. melden, könnten nicht nur ältere Generationen über einen Schaden informieren, sondern alle Haushalte vor Schäden bewahren. Zusätzliche Überwachung (Videoüberwachung, Meldung offener Fenster/Türen) und eine Urlaubssteuerung, mit der das Smart Home auch unbewohnt den Eindruck vermittelt, es sei jemand zuhause, bieten zusätzlich Sicherheit.

Durch den Anwendungsbereich Kommunikation wird es zukünftig noch einfacher, von zuhause aus zu arbeiten. Videokonferenzen und sichere Verbindungen zum Gesprächspartner sollen hier in Zukunft möglich sein (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 12ff.).

Ein zentraler Bestandteil des Smart Home Konzeptes ist der Anwendungsbereich Energie, der sich nicht klar von den anderen Bereichen trennen lässt. Gemeinsam mit den anderen Komponenten im Smart Home wird der häusliche Energieverbrauch geregelt. Intelligente vernetzte Geräte schalten sich zum Beispiel erst ein, wenn der Strom gerade am günstigsten ist. Dabei wird großes Potenzial vor allem bei zeitunkritischen Verbrauchsgeräten, wie Waschmaschine, Trockner und Spülmaschine, gesehen. Mediengeräte werden beispielsweise ausgeschaltet, wenn sich länger niemand im Raum befindet (vgl. Deloitte 2013, S. 6ff. und Fryba 2011 und Brucke et al. 2008, S. 11).

Um uns das Leben im Smart Home noch angenehmer zu machen, werden unterschiedliche Endgeräte entwickelt. Hier ein paar exemplarische Beispiele, die der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM) in einer Studie veröffentlichte:

Der Gate Reminder: Er erinnert an wichtige Gegenstände wie Schlüssel, Handy, Geldbeutel, wichtige Arbeitsdokumente etc. bevor wir das Haus verlassen.

Die smarte Fensterscheibe: Sie bildet Informationen direkt auf der durchsichtigen Scheibe ab.

Um Personen wahrnehmen zu können, um dann auf ihre Anforderungen zu reagieren, werden die Räume mit Sensoren und Aktoren ausgestattet. Temperatur, Beleuchtung etc. können so individuell auf die Bewohner angepasst werden (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 19f.).

Ein weiteres Beispiel aus dem Energiebereich ist das intelligente Thermostat, das die Heizung herunterfährt, wenn die Hausbewohner das Haus verlassen und die Heizung stufenweise hochfährt, wenn sie sich dem Haus nähern. Dabei nutzt es die GPS Funktion des Smartphones (vgl. Forst 2014).

3.4 Derzeitige Marktsituation und Entwicklung

Bislang konnte sich das Thema Smart Home „nicht in großer Zahl am Markt durchsetzen“ (Deloitte 2013, S. 5). Laut der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte lag dies unter anderem an der falschen Vermarktung des Themas. Die Hersteller haben demnach in der Vergangenheit zu viel Wert auf „technologische[...] Details und rein kostenorientierte[...] Nutzungsbeispiele“ (Deloitte 2013, S. 5) gelegt. Mittlerweile hätten sie dies erkannt und werben zunehmend mit den tatsächlichen Nutzungsszenarien: Den komfortablen Steuerungen im Smart Home Bereich (vgl. Deloitte 2013, S. 5f.). Die Schwierigkeit beim Themengebiet Smart Home liegt auch an der Vielzahl der unterschiedlichen Marktteilnehmer. Unternehmen aus sechs unterschiedlichen Branchen treffen aufeinander: Telekommunikations-, Energie- und Versorgungsunternehmen, Anbieter von Gebäudetechnik, Hersteller von Unterhaltungselektronik- und Haushaltsgeräten sowie IT-, Hardware- und Software-Unternehmen sind als Akteure im Smart Home Markt zu nennen (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 7). Mit der Übernahme des Smart Home-Unternehmens Nest Labs. Inc., welches vernetzte Thermostate und Rauchmelder herstellt, ist auch der Internetkonzerns Google Inc. im Frühjahr 2014 in das Segment Smart Home eingestiegen. Dieser Einstieg war selbst für Experten überraschend (vgl. Weitekamp 2014). Christian Deilmann, Gründer und CEO des Startups tado⁶, weiß, was dies für den gesamten Smart Home Markt bedeutet: Durch diese Übernahme werde der Markt noch weiter vorangetrieben und vor allem das Bewusstsein für Smart Home in der Bevölkerung erhöht. Außerdem steige der Druck auf Wettbewerber, auch ihre eigenen Produkte schneller auf den Markt zu bringen (vgl. Deilmann 2014). Die Investitionssumme über 3,2

⁶ tado zählt zu den „prominentesten Anbieter[n] im Bereich Home-Automation“ (Weitekamp 2014). Das Unternehmen produziert, ähnlich wie Nest, lernfähige Heizassistenten, bestehend aus Hardware und Software. Verbraucher können damit ihr Heizverhalten analysieren und optimieren. (vgl. Weitekamp 2014).

Milliarden US Dollar, die Google Inc. investiert hat, zeige außerdem, dass großes Potenzial in der Smart Home Branche stecke (vgl. Vesper 2014).

Der Markt für Smart Home wird laut Strese et al. als Zukunftsmarkt charakterisiert. Da keine klare und einheitliche Definition oder Abgrenzung des Begriffes vorliegt, können keine verlässlichen Aussagen über die Marktzahlen in Deutschland getroffen werden (vgl. Strese et al. 2010, S. 12). Viele Quellen sprechen dennoch von einem hohen Marktpotenzial für das Segment Smart Home (vgl. Strese et al. 2010, S. 13 und Arnold 2012). Es werde, so die Unternehmensberatung Capgemini Consulting, „deutlich an Fahrt gewinnen und zu einem der Topthemen der kommenden Jahre in Deutschland werden“ (Capgemini Consulting 2011, S. 4).

Forschungsprojekte wurden entworfen, welche zur Umsetzung des Themengebietes beitragen sollen (vgl. Glasberg, Feldner 2008, S. 11) und auch auf Verbraucherseite scheint ein Umschwung stattzufinden: Immer mehr Menschen möchten laut Strategy Analytics „Smart Home Strategy Report“ in einem vernetzten Zuhause leben. Dabei würden sie einen großen Vorteil darin sehen, ihre Smartphones und Tablets mit den Systemen des Smart Homes zu vernetzen, um vor allem Anwendungsbereiche wie Energie, Sicherheit und Überwachung sowie Medien und Entertainment darüber zu steuern (vgl. Arnold 2012). Die Studie im Rahmen des CleanEnergy Projects der GlobalCom PR-Network GmbH befragte 1.000 Verbraucher zu deren „Vorstellungen und Einstellungen zum Thema Smart Homes“ (vgl. GlobalCom 2012). Davon gaben 81 Prozent an, in einem Smart Home wohnen zu wollen. 47 Prozent gaben weiter an, dass Smart Homes schon heute Realität wären, wobei 44 Prozent dies erst auf einen Trend der nächsten fünf bis zehn Jahre definierten. Die Erfolgsfaktoren sahen die Befragten im Energieverbrauch, den Kontroll- und den Multimediämöglichkeiten im Smart Home. Gegen das Leben im Smart Home spricht für viele Verbraucher die Angst vor Datenmissbrauch, gefolgt von den hohen Kosten und den mangelnden Vorteilen (vgl. GlobalCom 2012). Ein Jahr zuvor hatte Capgemini Consulting in einer Umfrage 500 Online-Haushalte zum Thema Smart Home befragt. 66 Prozent von ihnen gaben an, intelligente Wohnlösungen als „attraktiv“ zu empfinden. Das Interesse an Smart Home scheint demnach in Deutschland binnen einem Jahr zugenommen zu haben. Capgemini Consulting hat zusätzlich die Zahlungsbereitschaft abgefragt: Rund 84 Prozent der an Smart Home interessierten Haushalte wären bereit, dafür zu bezahlen (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 1). Es werde sogar erwartet, dass die Bereitschaft, für ein Smart Home zu bezahlen zunehmen wird, sobald der Verbraucher erst einmal eingestiegen sei und den Mehrwert eines intelligenten Zuhauses kennengelernt habe. Capgemini Consulting spricht in diesem Zu-

sammenhang von einem Up-selling Potenzial (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 17).

Im Folgenden werden im Zuge einer SWOT-Analyse die Stärken und Schwächen (*strengths and weaknesses*) sowie die Chancen und Risiken (*opportunities and threats*) von Smart Home vorgestellt. Dies führt Detailinformationen zusammen und dient zur Ermittlung der aktuellen Situation sowie der Umwelteinflüsse. Dabei werden die Stärken und Schwächen als Eigenschaften des Produktes selbst gesehen. Die Stärken bilden dabei ab, welchen Mehrwert und Nutzen das Produkt dem Kunden bietet. Die Schwächen stellen die Nachteile und die verbesserungsfähigen Eigenschaften des Produktes vor. Chancen und Risiken beurteilen das Umfeld, in dem das Produkt steht. Chancen und Risiken könnten also auch als Trends und Treiber sowie Herausforderungen dargestellt werden, denen das Produkt ausgesetzt ist (vgl. Gläser 2010, S. 681ff. und Meffert et al. 2012, S. 236ff.). Während der SWOT-Analyse können Schlüsselfaktoren identifiziert werden, was für die weitere Planung und Marktprofilierung bedeutend ist. Dabei wird lediglich der Zustand beschrieben, eine Ableitung von Maßnahmen erfolgt bei der SWOT-Analyse nicht (vgl. Meffert et al. 2012, S. 236ff.).

Abbildung 7 zeigt die zusammengefasste Übersicht der SWOT-Analyse für den Bereich Smart Home und wird im Folgenden näher erläutert.

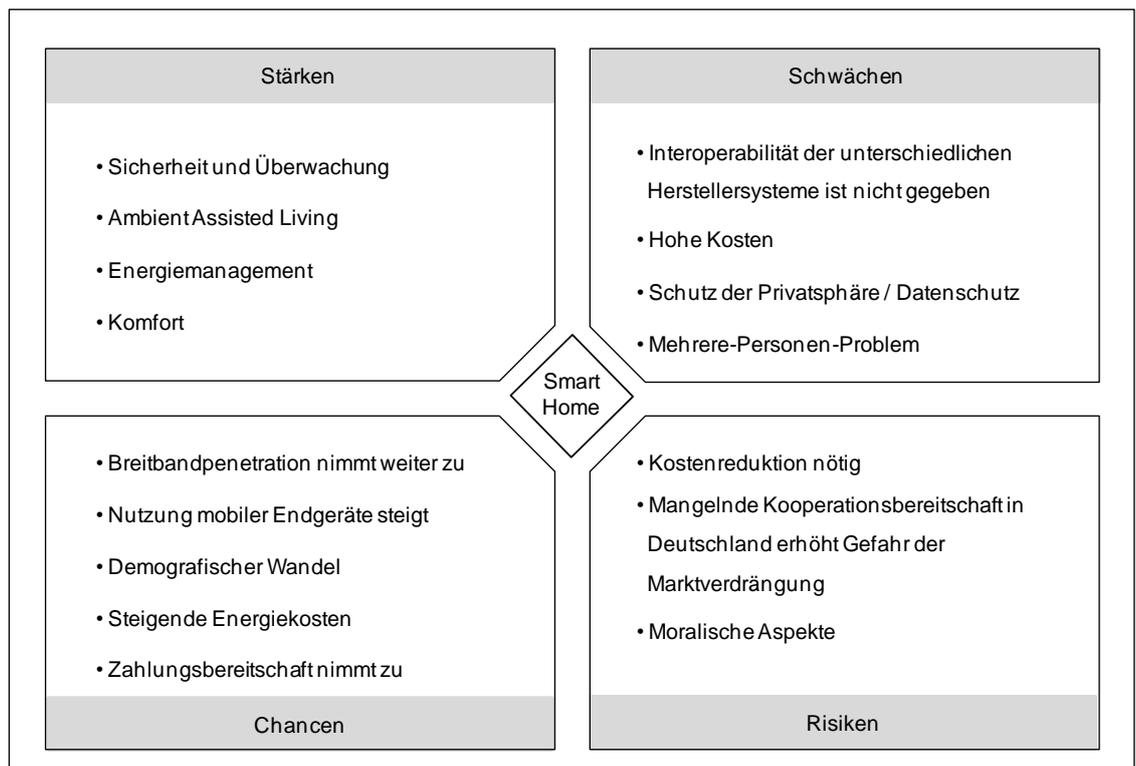


Abbildung 7: SWOT-Analyse Smart Home
(eigene Darstellung)

3.4.1 Stärken

Die maßgeblichen Stärken einer Smart Home Installation liegen in den vier Bereichen Sicherheit, Ambient Assisted Living, Energie und Komfort.

Funktionen wie Einbruchssicherheit und Überwachung bieten dem Anwender erhöhte Sicherheit. Ebenso wie der Anwendungsbereich Gesundheit, der für die Nutzer eines Smart Homes laut Strese et al. zunehmend wichtiger werde (vgl. Strese et al. 2010, S. 11).

Die Funktionen des Ambient Assisted Living Konzeptes könnten älteren Menschen die Möglichkeit geben, länger als bisher selbstständig zu wohnen (vgl. Strese et al. 2010, S. 11). 93 Prozent der Über-65-Jährigen leben in ihren Privatwohnungen. Zwar sind sie selten internetaffin, würden jedoch trotzdem die Möglichkeit begrüßen, unterstützt durch intelligente Technologien weiterhin selbstständig wohnen zu können. Laut Picot et al. seien ältere Menschen neuen Technologien aufgeschlossener, als bislang angenommen wurde (vgl. Picot et al. 2008, S. 24). So könnten sie in Wohnräumen, die mit Ambient Assisted Living-Lösungen ausgestattet sind, länger selbstständig leben und dabei durch Ferndiagnose betreut und versorgt werden (vgl. Brucke et al. 2008, S. 15f.).

Die Potenziale der Energieeinsparung im Smart Home und das intelligente Energiemanagement sind angesichts der steigenden Energiepreise und des zunehmenden Umweltbewusstseins von hoher Relevanz für die Verbraucher (vgl. Strese et al. 2010, S. 11 und Deloitte 2013, S. 4).

Doch die größte Stärke bieten Komfort und Automatisierung, die mit der Installation von Smart Home Komponenten einhergehen. Die Steuerung der Geräte per Smartphone oder Tablet bietet dem Verbraucher hohen Komfort. Diese Funktion stellt laut Strese et al. ein wichtiges Verkaufsargument dar (vgl. Strese et al. 2010, S. 13).

3.4.2 Schwächen

„Einen entscheidenden Einfluss auf die Verbreitung der Heimvernetzung stellt die Akzeptanz dieser Technologie durch den Nutzer dar.“ (Picot et al. 2008, S. 11f.).

Eine Technologie wird laut Picot et al. dann akzeptiert, wenn sie dem Nutzer einen erkennbaren Mehrwert bietet und von ihm als benutzerfreundlich eingestuft wird. Die

Akzeptanz ist ausschlaggebend für die spätere Adoption (Kauf und Nutzung). Der Mehrwert von Smart Home Lösungen wurde bereits in Kapitel 3.4.1 erläutert. Fragwürdig ist jedoch, ob dieser auch vom Verbraucher so wahrgenommen wird. Laut Strese et al. sowie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte sei der Verbraucher unzureichend informiert. Entscheidende Informationen, die demnach kaufentscheidend sein könnten, kommen bei den Kunden nicht an (vgl. Strese et al. 2010, S. 13 und Deloitte 2013, S. 4f.). Tatsächlich fühlen sich nur zehn Prozent der Verbraucher gut über das Thema Heimvernetzung informiert (vgl. jdb 2012, S. 9). Es sollte im Interesse der Anbieter liegen, dieses Informationsdefizit auszuräumen.

Ob eine Adoption stattfindet, hängt neben der Benutzerfreundlichkeit und dem erkennbaren Mehrwert zusätzlich von äußeren Rahmenbedingungen ab. Rahmenbedingungen sind laut Picot et al. beispielsweise finanzielle Einschränkungen beim Kunden oder die technische Umsetzung vor Ort, welche aber vom Anbieter eher selten zu beeinflussen sind. Benutzerfreundlichkeit und erkennbarer Mehrwert dagegen schon (vgl. Picot et al. 2008, S. 11f.).

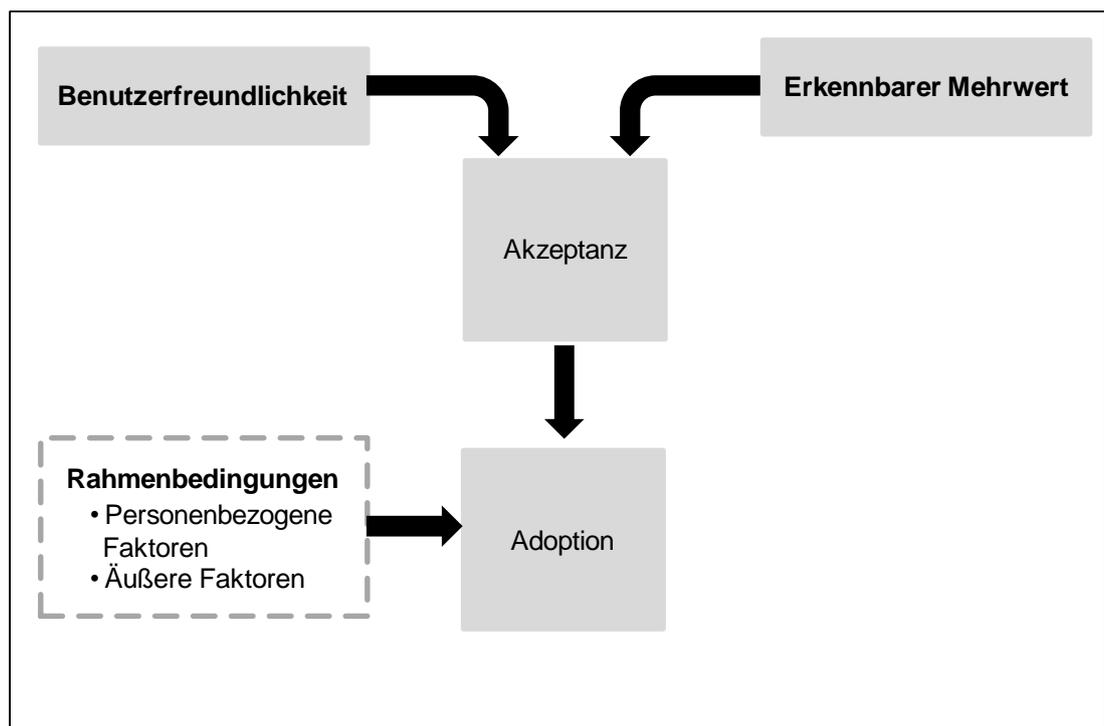


Abbildung 8: Einflussfaktoren auf die Adoption neuer Produkte
(in Anlehnung an Picot et al. 2008, S. 11)

Die Benutzerfreundlichkeit der Endgeräte hängt laut Picot et al. unter anderem von der Kompatibilität (synonym für Interoperabilität) der Heimvernetzungsendgeräte ab.

„Interoperabilität bezieht sich [...] auf die Beschaffenheit heterogener Systeme, möglichst reibungslos zusammen zu wirken, um Information effektiv und effizient auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass hierzu zwischen den Systemen gesonderte Vereinbarungen nötig sind.“ (Picot et al. 2008, S. 13)

Die Interoperabilität der unterschiedlichen Herstellersysteme ist bisher nicht gegeben und zählt somit zu einer der Schwachstellen im Smart Home Bereich. Es fehlt eine umfassende universelle Plattform, die herstellerübergreifend alle Smart Home-Lösungen vereint. Momentan müsse für jede einzelne Smart Home-Anwendung auch eine zugehörige App auf dem Bedienelement installiert werden, so Feil (vgl. Feil 2013). Dies sei nicht anwenderfreundlich. Picot et al. sowie die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte gehen daher davon aus, dass die Interoperabilität eine entscheidende Rolle bei der Marktdurchdringung einnimmt (vgl. Picot et al. 2008, S. 13 und Deloitte 2013, S. 13). Das Stichwort laute hier *Convenience* (engl. Verbraucherfreundlichkeit). Der Verbraucher solle sein Zuhause so bequem und einfach wie möglich vernetzen können. Sei es mit Lösungen „aus einer Hand“, d.h. vom gleichen Hersteller, oder über eine übergreifende Plattform, die unterschiedliche Herstellergeräte verbindet (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 2).

Für eine anwenderfreundliche, interoperable Funktionsweise zwischen unterschiedlichen Herstellergeräten im Smart Home Bereich werden offene Standards benötigt. Dadurch haben Unternehmen zwar nicht mehr die Möglichkeit, sich mit ihren eigenen geschlossenen Systemen am Markt zu etablieren und von der Konkurrenz abzugrenzen, jedoch könnte sich dadurch das Konzept Smart Home am Markt durchsetzen (vgl. Picot et al. 2008, S. 15).

„Eine möglichst offene Smart-Home-Plattform bietet ein breites Angebot an nutzbaren Diensten und Endgeräten. Entsprechend ergeben sich für Konsumenten flexible Anwendungsmöglichkeiten.“ (Deloitte 2013, S. 13)

Diese Flexibilität sei vom Kunden gewünscht und könnte daher den entscheidenden Erfolgsfaktor für den Smart-Home-Markt bedeuten (vgl. Deloitte 2013, S. 13 und Picot et al. 2008, S. 13). An unterschiedlichen Lösungen, die alle Standards vereinen sollen, werde bereits gearbeitet (vgl. Feil 2013).

Weitere Schwächen der Smart Home-Lösungen liegen beim Preis und dem Schutz der Privatsphäre:

Je mehr Anwendungsbereiche in einem Zuhause installiert sind und je intuitiver und selbstständiger das Smart Home wird, desto höher werden auch die Kosten für die

Installation: „Der Grad der Automatisierung [...] bestimmt maßgeblich die Komplexität und den Preis der Smart-Home-Lösung.“ (Deloitte 2013, S. 7). Wünscht sich der Verbraucher eine individuelle Gesamtlösung, so wird die Smart Home-Lösung schnell zum Luxus-Gut (vgl. Deloitte 2013, S. 8).

Die Privatsphäre war bislang in Privatwohnungen noch unangetastet. Werden UbiComp-Technologien installiert, wie es in einem intelligenten Zuhause der Fall sein wird, zeichnen diese kontinuierlich Daten auf. Dabei handelt es sich teilweise um sensible und intime Daten (vgl. Mattern 2007, S. 16).

„Eine einzelne solche Information mag für sich genommen zwar unscheinbar sein, aber wenn verschiedene an sich harmlose Beobachtungen kombiniert werden, kann dies zu unerwarteten Erkenntnissen führen und eine folgenschwere Verletzung der Privatsphäre nach sich ziehen.“ (Mattern 2005, S. 64)

Aus staatlicher Sicht könnten diese personenbezogenen Daten genutzt werden, um gegen Straftaten und den internationalen Terrorismus vorzugehen. Dies käme jedoch einem Überwachungsstaat gleich (vgl. Friedewald, Lindner 2007, S. 223f.).

Laut Friedewald und Lindner sollten Datenschutzvorkehrungen bereits in den Systemen integriert sein, sodass sich kein Nutzer selbst um den Schutz seiner anfallenden, personenbezogenen Daten kümmern muss (vgl. Friedewald, Lindner 2007, S. 223f.). In Kapitel 3.2 wurde jedoch erläutert, dass einige Technologien unzureichende Datenschutzvorkehrungen aufweisen, sodass Verbraucher eventuell nicht optimal vor Hackerangriffen oder Datendiebstahl geschützt sind.

Hier ist jedoch festzustellen, dass viele Dienste vom Verbraucher gar nicht als Einschränkung der Privatsphäre wahrgenommen werden. Oder dass die Anwender sich dessen zwar bewusst sind, es aber durch den hohen Nutzen, den die Technologie mit sich bringt, in Kauf nehmen. Die technologischen Vorteile überwiegen in diesem Fall gegenüber den Einschränkungen in der Privatsphäre (vgl. Langheinrich 2007, S. 244). Zudem seien sie bereit, die Datensammlung zu akzeptieren, wenn diese nachvollziehbare Hintergründe hätte. Ein nachvollziehbarer Grund sei beispielsweise die „Wahrung der Sicherheit“ (Langheinrich 2007, S. 254). Auch wenn die Datensammlung der „Verbesserung der Gesundheit“ oder der „Erleichterung des Alltags“ diene (Langheinrich 2007, S. 254), seien Verbraucher bereit die Datensammlung zu akzeptieren.

Eine Schwäche, die selten erwähnt wird, wenn es um die Funktionsbeschreibungen und Anwendungsfelder im Smart Home Bereich geht, ist das Mehrere-Personen-Problem. Leben mehrere Personen in einem Haushalt, so haben sie nicht unbedingt dieselben Interessen oder denselben Tagesrhythmus:

„In jenen Fällen, in denen der Anwender beispielsweise durch beschwingte Musik geweckt wird, wird entweder unterstellt, er sei allein im Schlafzimmer, oder aber alle Haushaltsmitglieder stünden zur selben Zeit auf und hätten zudem einen sehr ähnlichen Musikgeschmack.“ (Friedewald, Lindner 2007, S. 217).

Dabei bleibt auch unerwähnt, wie sich das Smart Home verhält, wenn zwei oder mehrere Hausbewohner ihre Einstellungsvorlieben übermitteln. Betritt beispielsweise eine Person ihr Zuhause, passen sich alle Einstellungen der Geräte an ihre Vorlieben an. Doch was passiert, wenn ein zweiter Hausbewohner das Haus betritt? Lösungen zu dieser Art von Problemen werden kaum kommuniziert.

3.4.3 Chancen

Die äußeren Rahmenbedingungen entwickeln sich durch die zunehmende Verbreitung von Smartphones und Tablets sowie von Breitbandanschlüssen positiv für den Smart Home Bereich (vgl. Klaffke 2013, S. 7 und Deloitte 2013, S. 4).

Eine Breitband-Internetverbindung gilt als technische Voraussetzung für die Nutzung des Smart Homes (vgl. Klaffke 2013, S. 7). In Deutschland belief sich die geschätzte Anzahl der Breitbandanschlüsse für das Jahr 2013 auf 28,6 Millionen (vgl. VATM 2013, S. 16). Bei einer Anzahl von 40,5 Millionen Haushalten in Deutschland (Stand 2011) (vgl. bpb 2012) bedeutet dies, dass bereits fünf von sieben Haushalten mit Breitband-Internet ausgestattet sind, und damit eine wichtige Voraussetzung für die Installation eines Smart Home-System erfüllen.

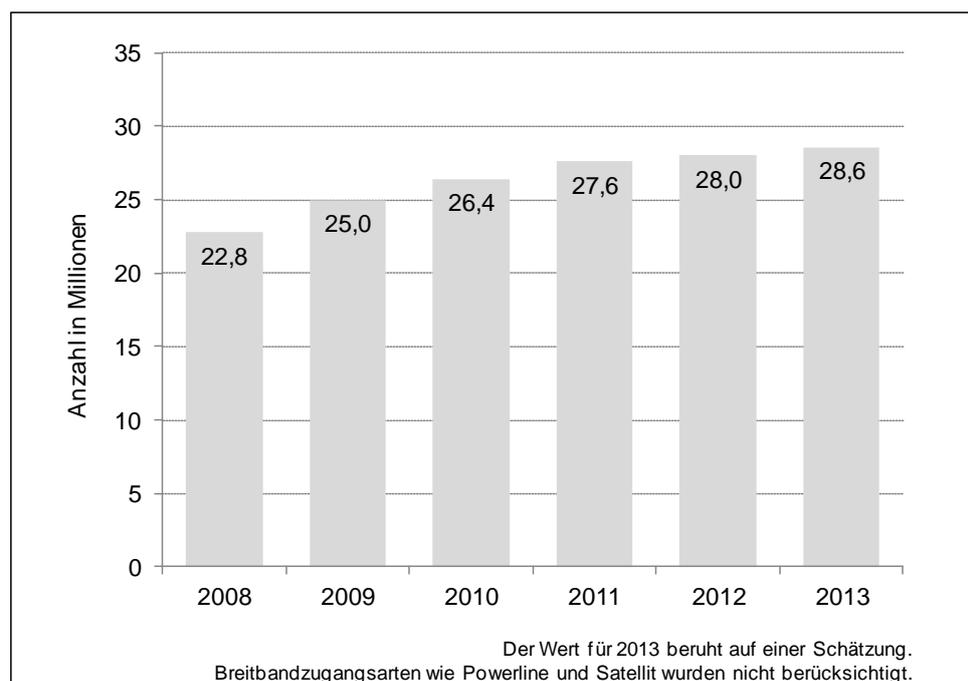


Abbildung 9: Anzahl der direkt geschalteten Breitbandanschlüsse in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2013 (Quelle: VATM 2013, S. 16)

Mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets dienen als Bedienelemente im Smart Home (vgl. Deloitte 2013, S. 4). Im Jahr 2013 waren 19 Prozent der Online-Haushalte mit einem Tablet ausgestattet (vgl. van Eimeren 2013). Bei den Smartphones liegt die Zahl noch deutlich höher. 94 Prozent der Internetnutzer besitzen ein Mobiltelefon, das in 62 Prozent der Fälle ein Smartphone ist (vgl. The Nielsen Company 2013).

Weitere Treiber werden im demografischen Wandel sowie in den steigenden Energiekosten gesehen (vgl. Klaffke 2013, S. 7). Ältere Menschen könnten wie bereits erwähnt durch Smart Home-Lösungen länger selbstständig wohnen. Hier wird großes Potenzial für die Smart Home Branche vermutet, denn die zunehmende Anzahl älterer und alleinstehender Menschen steigert die Nachfrage nach Ambient Assisted Living-Lösungen (vgl. Deloitte 2013, S. 4 und Strese et al. 2010, S. 13). Bis im Jahr 2035 wird in Deutschland jeder zweite Bewohner älter als 50 Jahre sein und Deutschland wird zu den ältesten Nationen der Welt zählen. Assistive Systeme können helfen, Sicherheit und Eigenständigkeit im Alter zu fördern (vgl. Strese et al. 2010, S. 35).

Die steigenden Energiekosten zählen laut Klaffke zu den Haupttreibern in Deutschland (vgl. Klaffke 2013, S. 7). 26 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland sind auf den Verbrauch privater Haushalte zurückzuführen. Verbesserungsmöglichkeiten der Energieeinsparung liegen laut Brucke et al. in der optimaleren Ressourcennutzung und damit auch im Einsatz intelligenter Stromzähler (vgl. Brucke et al. 2008, S. 10f.). Verbraucher erhielten durch die Installation eines intelligenten Stromzählers (Smart Meter) regelmäßig Rückmeldung zu ihrem Stromverbrauch und dadurch das Bewusstsein, wann wie viel Strom verbraucht werde. Ein intelligenter Zähler ist ein „Zähler für Energie, der [...] den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit anzeigt.“ (Fraunhofer ISE 2011, S. 15). Laut dem vom BMBF geförderten Projekt „Intelliekon – Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsysteme“ können dadurch Stromeinsparungen bis zu 3,7 Prozent erreicht werden, was auf alle deutschen Haushalte hochgerechnet eine jährliche Stromkosteneinsparung von einer Milliarde Euro bedeutet. Die Studie ist jedoch kritisch zu betrachten, da im Umfeld einer Verbraucheruntersuchung auch beobachtet werden kann, dass sich Personen verhalten, wie es von ihnen erwartet wird. So könnten beispielsweise Stromsparmaßnahmen angewendet worden sein, die schon vorher bekannt waren, jedoch nicht umgesetzt wurden.

Durch zeitvariable und flexible Tarife könne jedoch mehr eingespart werden, vor allem wenn durch innovative Technik die Geräte selbst tarifgesteuert seien, wie dies bei vernetzten Geräte möglich ist (vgl. Fraunhofer ISE 2011, S. 3ff.). Außerdem könnten dadurch auch Lastverschiebungen motiviert und Engpässe der Stromversorgung vermieden werden (vgl. Brucke et al. 2008, S. 11.). Dies sei vor allem durch die geplante Energiewende, die bis 2020 einen „verbindlichen Anteil an erneuerbaren Energien“ (Pressebox 2013) fordert, wichtig. Die Stromerträge der Stromproduktion durch erneuerbare Energien schwanken stark. „Ein intelligent vernetztes Heim bildet einen elementaren Bestandteil der hierfür notwendigen Gesamtlösung.“ (Pressebox 2013). Seit 2010 ist vorgeschrieben, dass intelligente Stromzähler in Neubauten installiert werden (vgl. Hackmann 2011). Seit Mitte 2011 sind diese auch für Bestandsgebäude ab einem jährlichen Stromverbrauch von 6000 kWh gesetzlich vorgeschrieben (vgl. Fraunhofer ISE 2011, S. 13f.). Der Projektverbund empfiehlt, dies flächendeckend auf alle Haushalte auszuweiten. Zum einen wegen der exakten Verbrauchskontrolle und den damit verbundenen Reduktionen, zum anderen da Smart Metering in Zukunft eine große Rolle im Umbau der Energielandschaft zugemessen wird (vgl. Fraunhofer ISE 2011, S. 13f.). Die EU-Kommission strebt bis 2022 eine flächendeckende Installation der intelligenten Zähler an (vgl. Hackmann 2011). In Zukunft werden Smart Meters einen Teil der Smart Grids, der intelligenten Stromnetze ausmachen (vgl. Hackmann 2011). Durch die intelligenten Zähler sei es in Zukunft auch möglich, dass Konsumenten ihren überschüssigen, selbst produzierten Strom (beispielsweise durch Solaranlagen), zurück in das intelligente Energienetz einspeisen (vgl. Hackmann 2011).

Das Problem hinter den intelligenten Stromzählern besteht darin, dass diese durch das häufige Senden und Empfangen von Daten ebenfalls Strom verbrauchen (vgl. Hackmann 2011). Forschungsvorhaben sprechen von etwas weniger als 5 Prozent des gesamten Haushaltstromverbrauchs (vgl. Mösle 2012).

Ist ein Smart Home nicht nur komfortabel, sondern auch sparsam, so wird es laut Peter Mösle, Geschäftsführer von Drees & Sommer Advanced Building Technologies, als E-Building bezeichnet:

„Ein Smart Home ist ebenfalls ein intelligentes Gebäude und bietet Komfort, es kann aber im Unterschied zum E-Building durchaus hohe Betriebskosten haben und Schadstoffe enthalten.“ (Mösle 2012)

Auf Verbraucherseite ist ein weiterer Trend zu beobachten. Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte spricht von einer „zunehmende[n] Zahlungsbereitschaft für Smart Home Devices und Dienste“ (Deloitte 2013, S. 4). Dies läge vor allem in der Möglichkeit der smarten Bedienung (vgl. Klaffke 2013, S. 7). Die Verbraucher

scheinen den Mehrwert zu erkennen. Dies ist wichtig, da „Technik allein keinen Markt [generiert], erst der spürbare Mehrwert für den Nutzer“ (Klaffke 2013, S. 9).

Marktchancen in Deutschland sieht Klaffke vor allem in Bestandsgebäuden und in nachrüstbaren Smart Home-Lösungen (vgl. Klaffke 2013, S. 9).

3.4.4 Risiken

Wie bereits in Kapitel 3.4.2 erwähnt, ist die Installation eines Smart Homes je nach Umfang mit hohen Kosten verbunden. Laut Klaffke sei eine Kostenreduktion nötig, um sich auf einem breiten Markt zu etablieren. Die Zahlungsbereitschaft für Smart Home sei zwar vorhanden, jedoch wäre die „Bereitschaft zu Mehrausgaben begrenzt“ (Klaffke 2013, S. 10). Dadurch könnten die hohen Kosten schnell zu einem Risiko werden.

Ein weiteres Risiko könnte sich aus der Schwäche der nicht gegebenen Interoperabilität der unterschiedlichen Herstellersysteme bilden. Die mangelnde Kooperationsbereitschaft, die unter den deutschen Herstellern momentan herrscht, könnte dazu führen, dass asiatische Großkonzerne mit All-in-One Lösungen⁷ auf den Markt drängen und deutsche Hersteller verdrängen (vgl. Klaffke 2013, S. 10).

Friedewald und Lindner sehen ein weiteres Risiko in der digitalen Spaltung der Gesellschaft. Die intelligenten Geräte könnten uns daran hindern, uns „persönlich weiterzuentwickeln“ (Friedewald, Lindner 2007, S. 227f.). Desweiteren würden unsere persönlichen Kontakte abnehmen, was laut Friedewald und Lindner zu einer sozialen Vereinsamung führe, da der Kontakt mit anderen Personen lediglich über smarte Maschinen ablaufen werde (vgl. Friedewald, Lindner 2007, S. 227f.).

3.5 Zwischenfazit und Ausblick

Momentan befindet sich der Markt für Smart Home immer noch in einer nicht ausgereiften Phase (vgl. Arthur D. Little 2012, S. 4). Die gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen deuten jedoch darauf hin, dass Smart Home in Zukunft erfolgreich sein wird. Das Interesse der Verbraucher wächst und sie erkennen den Mehrwert eines vernetzten Zuhauses. Dadurch nimmt auch die Zahlungsbereitschaft zu. Am Beispiel Google Inc. ist zu sehen, dass neue Marktteilnehmer in das Segment

⁷ Ganzheitliche Smart-Home Pakete, die neben einer Steuerungszentrale verschiedene Sensoren, Rauchmelder und Thermostate enthalten.

einsteigen und der Markt wächst. Die Marktteilnehmer arbeiten an Lösungen, um die Schwächen von Smart Home zu reduzieren und um übergreifende, kompatible Plattformen anzubieten.

Strese et al. gingen schon im Jahr 2010 davon aus, dass nachrüstbare, funkbasierte Smart Home-Lösungen im Jahr 2020 erschwinglich werden. Smart Home sei zu Beginn aber vor allem in Luxus-Wohnungen und gehobenen Seniorenwohnungen vorzufinden. Auch die Unternehmensberatung Arthur D. Little erwartet, dass bis 2020 der Markt für Smart Home in Europa um jährlich 12 Prozent wachsen wird (vgl. Arthur D. Little 2012, S. 4). Die Vernetzung der Geräte im Haushalt werde weiterhin zunehmen (vgl. Strese et al. 2010, S. 37). IDC spricht von weltweit 212 Milliarden Geräten, die 2020 das Internet der Dinge bilden werden, davon sind 30,1 Milliarden vernetzte, autonome Geräte (vgl. IDC 2013). Zehn Jahre später, im Jahr 2030, erwarten Strese et al., dass Smart Home-Lösungen zur „Basisausstattung von Wohnungen“ (Strese et al. 2010, S. 38) gehören. Die Fernsteuerung von Geräten im Smart Home sei dann zur Normalität geworden (vgl. Strese et al. 2010, S. 38). Arthur D. Little spricht dann von einem Smart Home, das in einem viel größeren Kontext steht: Das Zuhause werde in der Zukunft mit Schulen, Büros, Einkaufszentren und Autos verbunden sein und noch viel mehr Akteure werden diesem Ökosystem beiwohnen (vgl. Arthur D. Little 2012, S. 11).

4 Vernetzte Haushaltsgeräte

Mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets wurden wie bereits in Kapitel 3.3 angesprochen zum zentralen Bedienelement des Smart Homes. Durch die zunehmende Anzahl an Smartphone-Besitzern steigt auch die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten. Auch Haushaltsgeräte sollen zukünftig darüber gesteuert werden. Sie werden durch die internetbasierte Vernetzung zum Bestandteil des Internets der Dinge. Dies ermöglicht Zusatzfunktionen und neue Anwendungsfelder im Segment Haushaltsgeräte (vgl. Neubauer 2013, S. 30 und Kural 2013, S 7f.).

Vorreiter für vernetzte Geräte im privaten Umfeld war die Branche der Unterhaltungselektronik mit vernetzten Fernsehern: den Smart TVs. Experten gehen davon aus, dass bereits in fünf Jahren jeder dritte deutsche Haushalt einen vernetzten Fernseher besitzen wird. Der Smart TV wird momentan als „Sprungbrett“ für das gesamte Segment Smart Home gesehen. Nach dem vernetzten Fernseher würden Kunden den Wunsch nach anderen vernetzten Produkten äußern, so die Vermutung der Hersteller (vgl. Forst 2014).

Im folgenden Kapitel wird die derzeitige Marktsituation vernetzter Haushaltsgeräte vorgestellt. Auf die Funktionen vernetzter Haushaltsgeräte, die dem Kunden einen Mehrwert versprechen sollen, und somit die Value Proposition vernetzter Haushaltsgeräte darstellen, wird eingegangen. Darüber hinaus wird eine kritische Betrachtung durchgeführt. Zu Beginn wird in Kapitel 4.1 der Begriff Haushaltsgeräte definiert, um ein einheitliches Verständnis zu ermöglichen.

4.1 Definition Haushaltsgeräte

Haushaltsgeräte (engl. *home appliances*), oder auch als „weiße Ware“ bezeichnete Geräte, werden zum Ausführen von häuslichen Tätigkeiten wie Kochen, Backen, Reinigen, Körperpflege etc. verwendet. Man unterscheidet hier in große und kleine Haushaltsgeräte. Zu den großen Geräten zählen unter anderem Kühlschränke, Gefrierschränke, Waschmaschinen, Spülmaschinen etc. Kleine Haushaltsgeräte sind beispielsweise Kaffeemaschinen, Haartrockner, Toaster, Rührgeräte etc. (vgl. Brucke et al. 2008, S. 27). Die Lebensdauer der Geräte beläuft sich oft auf 10 bis 15 Jahre (vgl. Deutsche Energie-Agentur GmbH 2012, S.3).

4.2 Derzeitige Marktsituation und Entwicklung – Status quo

Laut Capgemini Consulting nehmen Haushaltsgerätehersteller als Endgeräteanbieter neben Plattformanbietern (stellen beispielsweise den Router), Softwareanbietern (beispielsweise App-Store) und Service-Anbietern (beispielsweise Applikation oder Service aus den Bereichen Energieeffizienz, Gesundheit, Sicherheit etc.) eine „wichtige Rolle im Smart Home Ecosystem“ ein (vgl. Capgemini Consulting 2011, S. 10).

Pietsch geht davon aus, dass im Jahr 2022 „alle Geräte miteinander vernetzt sein [werden].“ (Pietsch 2012, S. 2). Momentan seien vor allem große Haushaltsgeräte als vernetzte Geräte auf dem Markt zu finden. Zukünftig erwarte er, dass auch die kleinen Haushaltsgeräte, wie beispielsweise das Bügeleisen, vernetzt sein werden. Entscheidend sei der Nutzen, den das Gerät dem Kunden liefere (vgl. Pietsch 2012, S. 2).

Am Beispiel des vernetzten Fernsehers bestätigt sich dies. In Deutschland besitzen laut einer Umfrage⁸ der Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) 34 Prozent der Haushalte einen Smart TV, davon seien jedoch nur 58 Prozent mit dem Internet verbunden. Grund dafür sei unter anderem, dass die Verbraucher den „Mehrwert und konkreten Nutzen“ (Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013a) der Vernetzung noch nicht erkannt hätten (vgl. Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013a). Ein weiterer Grund dafür wird in den Generationenunterschieden gesehen. So würden 16- bis 39-jährige ihren Fernseher eher mit dem Internet verbinden als die Generation der über 60-jährigen. Die jungen Nutzer seien mit der Technologie aufgewachsen, ältere Generationen müssten erst „abgeholt“ werden, so die gfu (vgl. Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013a).

2013 wurden laut Christian P. Illek, Mitglied im Präsidium des Branchenverbandes BITKOM, mehr als 75 Prozent der Branchenumsätze der Unterhaltungselektronik mit vernetzten Geräten erzielt. Im Jahr 2011 lag die Zahl bei zwei Drittel (vgl. Illek 2013, S. 7). Anzumerken ist hier, dass zu den „vernetzten Geräten“ auch Computer, Laptops und mobile Endgeräte zählen, die schon seit Jahren vernetzt sind. Dennoch scheine die Nachfrage nach vernetzten Geräten zu steigen.

⁸ Die Umfrage wurde von Concentra Marketing Research im Auftrag der gfu ausgeführt. Befragt wurden im April/Mai 2013 1.000 deutsche Haushalte, sowie weitere 7.000 Haushalte aus acht europäischen Ländern, um das Nutzungs- und Kaufverhalten von elektronischen Produkten abzufragen (vgl. Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013).

Aus der Branche der Haushaltsgeräte liegen keine aktuellen Marktzahlen vor. Laut Umfrage der gfu haben 13 Prozent der deutschen Haushalte angegeben, dass „Produkte vorhanden sind, die über Smartphone und Tablet gesteuert werden“ (Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013b). Im internationalen Vergleich lag die Zahl deutlich höher (Beispiel: Türkei: 37 Prozent, Italien: 24 Prozent, Polen: 22 Prozent)⁹ (vgl. Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013b). Dies lasse sich dadurch begründen, dass die Altersstruktur der anderen Länder deutlich jünger ausfalle und je älter die Zielgruppe sei, desto „zurückhaltender die Einstellung gegenüber Vernetzungsprodukten“ (Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013b). Kaufkraft sei in Deutschland zwar vorhanden, könne aber noch gesteigert werden, so die gfu weiter (vgl. Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik 2013b).

Durch die sinkenden Kosten von Sensoren und Sender nimmt die Anzahl der Unternehmen im Bereich der vernetzten Geräte zu. Auch Start-ups haben nun die Möglichkeit ohne hohe Investitionskosten eigene Hardware zu entwickeln. Dies belebt den Markt und die Branche (vgl. Kerkmann 2014).

4.3 Funktionen vernetzter Haushaltsgeräte

Die Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH (BSH) hat im Jahr 2000 als erster Hersteller weltweit unter dem Konzept Serve@Home vernetzte Haushaltsgeräte auf den Markt gebracht (vgl. Häpp, Fröhling 2011). Der Haushaltsgeräte-Hersteller Miele folgte im Jahr 2001 mit dem Konzept Miele@Home (vgl. Vollmer 2001, S.29). Bei beiden Konzepten handelte es sich um die Vernetzung von Haushaltsgeräten über Powerline. Bei der Powerline-Technik werden Daten über das Stromnetz an ein zentrales Steuermodul übertragen. Heute basiert dies auf Funktechnologie und das Steuermodul kann über WLAN via Smartphone oder Tablet angesteuert werden (vgl. Hackmann 2011). Zentrale Aspekte waren zu Beginn Sicherheit und Komfort. Dass sich die vernetzten Geräte damals nicht am Markt durchsetzen konnten, hatte laut Häpp und Fröhling verschiedene Gründe. Der Markt sei nicht bereit dafür gewesen: Verbraucher hätten keinen Mehrwert in der Nutzung von vernetzten Geräten gesehen, der Besitz von Smartphones und Tablets war nicht in großem Umfang üblich, und auch Breitbandverbindungen waren noch nicht so verbreitet wie heute (vgl. Häpp, Fröhling 2011).

⁹ Für weitere Informationen sind Ausschnitte der Umfrage unter http://www.gfu.de/srv/easyedit/ts_1373472398000/page:home/download/insightstrends/sl_1338454764893/args.link01/de_kamp.pdf, abrufbar.

Da die technischen Kriterien, wie Breitbandverbindungen und Bedienelemente, heute vorhanden sind, scheint der heutige Markt reif für vernetzte Haushaltsgeräte.

Bevor auf die Sichtweise der Verbraucher eingegangen wird, werden in diesem Kapitel zunächst die Funktionen der vernetzten Haushaltsgeräte dargestellt.

Die Vernetzung von Haushaltsgeräten wird in der Technologiepolitik als Produktinnovation verstanden. Laut Gabler Wirtschaftslexikon definiert sich Produktinnovation als

„Förderung der Umsetzung eines technisch veränderten Produkts oder eines Produktionsverfahrens. Technische Veränderung liegt vor, wenn sich die Konstruktionsmerkmale eines Produkts so ändern, dass es den Konsumenten neue oder verbesserte Dienste leistet.“ (Klodt, Markgraf o.J.)

Dadurch, dass die auf dem Markt bereits vorhandenen Haushaltsgeräte vernetzt werden, bieten sie dem Kunden neue und verbesserte Funktionen.

Die Anwendungsfunktionen lassen sich bei den vernetzten Haushaltsgeräten in die Kategorien Zusatzinformationen, Bedienung, produktbezogene Dienstleistung und Energieeffizienz einteilen (vgl. Neubauer 2013, S.30).

4.3.1 Zusatzinformationen abrufen

Die Installation und Bedienung der vernetzten Haushaltsgeräte sei anwenderfreundlich und erschließe sich „spielerisch“. Es sei so intuitiv, dass kein Handbuch mehr benötigt werde (vgl. Menn 2013, S. 79f.), denn die Geräte geben eigenständig Servicetipps. Und falls doch Informationsbedarf bestehe, könnten Videoclips zur Bedienung auf dem Smartphone angesehen werden (vgl. Häpp, Fröhling 2011).

Durch die Vernetzung soll es zukünftig aber auch möglich sein, nicht nur Informationen zum Gerät, sondern zusätzlich allgemeine Vorschläge und Empfehlungen, wie Kochtipps, Waschempfehlungen, Rezeptvorschläge etc., abzurufen. So könne beispielsweise die Waschmaschine von sich aus Informationen zu Wasserhärte, Füllstand, benötigte Menge an Waschmittel etc. übermitteln (vgl. Pietsch 2012, S. 2).

Beim Kühlschrank könne per Smartphone eingesehen werden, welche Lebensmittel sich momentan im Kühlschrank befinden und wann das Mindesthaltbarkeitsdatum abläuft. Eingetragen werden die Lebensmitteldaten beispielsweise per Spracherkennung, Abscannen des Kassenzettels oder der Kühlschrank ist durch eine Kamera einsehbar. Zusätzlich können Rezeptvorschläge angefordert werden und gleich-

zeitig kann dem Backofen die gewünschte Vorheizstufe und das entsprechende Programm mitgeteilt werden (vgl. Wölfel 2013).

Ist ein Update-Kanal in den vernetzten Geräten integriert, so können zum Beispiel neue Waschprogramme für einen besseren Energiesparmodus, neue User-Interface-Design Anpassungen oder ähnliche Zusatzfunktionen heruntergeladen werden, inklusive einem Virenprogramm für die vernetzten Geräte. Dabei wäre auch eine Art App-Store-Konzept für vernetzte Geräte denkbar (vgl. Kural 2013, S. 10).

Marketing-Aktionen für Dienstleistungen oder Konsumgüter könnten laut Kural auf die Geräte gesendet werden. Dabei könne die Werbung individuell auf den Kunden angepasst werden, je nach vorhandenen Geräten, Gewohnheiten und Vorlieben (vgl. Kural 2013, S. 10). Dadurch könnte nicht mehr nur zielgruppengenau Marketing betrieben werden, sondern ein individuelles, kundenspezifisches One-to-One-Marketing wäre möglich (vgl. Mattern 2003b, S. 25). Dies sollte aber vorsichtig betrieben werden, da dies nur zu Beginn als Zusatzfunktion und Empfehlung wahrgenommen werde und den Kunde schnell belästigen könnte (vgl. Schuldt 2013).

4.3.2 Steuerung über Smart Control

Geräte lassen sich von unterwegs per Smartphone einschalten und melden auch, wenn das Gerät fertig ist. Das erspare beispielsweise bei Waschmaschinen den Gang in den Waschraum, um nachzusehen, ob das Waschprogramm durchgelaufen ist (vgl. Menn 2013, S. 81). Diese Funktion wird als Remote Control (*remote*: engl. fern) oder Smart Control bezeichnet (vgl. Häpp, Fröhling 2011). Zusätzlich könne von unterwegs abgerufen werden, ob die Geräte ausgeschaltet sind (Beispiel Herd), und bei Bedarf können diese nachträglich noch abgeschaltet werden (vgl. Häpp, Fröhling 2011).

Eine weitere Zusatzfunktion ist die Verständigung der Geräte untereinander. Wird der Herd in Betrieb genommen, geht auch die Dunstabzugshaube automatisch an (vgl. Pietsch 2012, S.2).

Das Unternehmen LG Electronics stellte auf der CES 2014 die Steuerung ihrer Geräte per Chat vor: LG HomeChat soll es ermöglichen, die Herstellergeräte per Chatnachrichten zu bedienen. Damit ließen sich nicht nur große Haushaltsgeräte, wie Waschmaschine, Kühlschrank und Backofen steuern, sondern beispielsweise auch Staubsaugerroboter. Zu Beginn liegt der Dienst nur in den Sprachen Englisch und Koreanisch vor (vgl. Schuba 2014).

4.3.3 Remote Support

Die Vernetzung der Geräte bietet die Möglichkeit, das Produkt mit produktbezogener Dienstleistung zu verknüpfen.

Bei Störungen sind Ferndiagnosen und Selbstdiagnosesysteme möglich. Dieser Service wird auch als Remote Support bezeichnet (vgl. Pietsch 2012, S.2). Der Nutzer bekomme die Fehlerursache des defekten Gerätes dabei beispielsweise auf sein Smartphone übermittelt. Daraufhin könne der Nutzer entscheiden, ob er das Ersatzteil direkt im Herstellershop bestellen und nach Anleitung selbst einbauen wolle, oder ob ein Termin mit dem Servicemechaniker vereinbart werden soll (vgl. Langheinrich 2007, S. 241). Oder das Gerät übermittelt selbstständig direkt an den Hersteller die Gerätenummer und den Defekt, sodass der Hersteller sich an den Nutzer wenden kann. Handelt es sich um ein Softwareproblem, so könne dies auch direkt vom Remote-Server aus behoben werden (vgl. Kural 2013, S. 10). Hersteller könnten ihren Kunden so eine „unkomplizierte Garantieabwicklung“ (Langheinrich 2007, S. 241) bieten.

Durch diese produktbezogene Dienstleistung werden Gerätehersteller plötzlich zu Dienstleistern. Sie müssen ihr bisheriges Produktgeschäft weiter betreiben und gleichzeitig die Rolle eines Dienstleisters einnehmen, um dem Kunden ein umfassendes, größeres Nutzenversprechen zu bieten (vgl. Ferber 2013). Sie nehmen eine „hybride“ Rolle ein, welche sich in den vergangenen Jahren als durchaus lukrativ bewiesen habe: Produktunternehmen, die zusätzlich produktbezogene Dienstleistungen anbieten, würden im Vergleich zu Unternehmen, die lediglich Produkte verkaufen, mehr Gewinn erwirtschaften (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25ff.). Da dies ein Umdenken des Geschäftsmodelles mit sich bringt, wird auf diesen Aspekt näher in Kapitel 5 eingegangen.

4.3.4 Energieeffizienz und Smart Grid

Haushaltsgeräte erhalten durch den Zugang zum Internet auch Zugang zum intelligenten Stromnetz, dem Smart Grid. Durch dieses können sie Informationen zu aktuellen Stromtarifen abrufen. Nutzer können ihre Geräte so einstellen, dass diese erst starten, wenn der Strom gerade günstig ist (vgl. Hackmann 2011). Vor allem „zeitunkritische Verbrauchsgeräte“ (Hackmann 2011), wie Waschmaschine oder Spülmaschine, könnten erst dann betrieben werden, wenn beispielsweise Solaranlagen und Windräder gerade viel Strom liefern (vgl. Menn 2013, S. 83.). Energiever-

sorger bieten momentan jedoch noch kaum flexible Stromtarife an (vgl. Meyer 2012), da sie dafür bislang „wenig ökonomischen Anreiz“ (Mösle 2012) gehabt hätten. Dafür sei die Kilowattstunde Strom „zu gut vergütet“ (Mösle 2012), so Mösle. Durch die immer stärkere Einbeziehung erneuerbarer Energien, welche stark im Stromertrag schwanken, wären Energieversorger zukünftig gezwungen, tageszeitabhängige, flexible Stromtarife anzubieten. Mösle erwartet, dass in Zukunft innerhalb von 24 Stunden mindestens fünf unterschiedliche Strompreise angeboten werden. (vgl. Mösle 2012).

Darüber hinaus könnte durch die Vernetzung beispielsweise die Waschmaschine mit der hauseigenen Solaranlage kommunizieren. Wenn es sich um eine Photovoltaikanlage handelt, kann der günstige eigenproduzierte Ökostrom zum Waschen genutzt werden (vgl. Häpp, Fröhling 2011). Handelt es sich um eine Solaranlage, die durch die Sonneneinstrahlung warmes Wasser produziert, so kann die Waschmaschine dieses warme Wasser nutzen, wenn es im Haus gerade nicht anderweitig gebraucht wird. Dies mache jedoch einen Anschluss der Waschmaschine an Warm- und Kaltwasseranschlüsse notwendig. Dadurch könne bis zu 50 Prozent an Energie eingespart werden, da die Solaranlage Wasser viel effizienter und umweltfreundlicher erhitze, als die Waschmaschine. In beiden Fällen, ob mit Warmwasser- oder Photovoltaikanlage, werden auf Verbraucherseite Stromkosten gespart (vgl. Deutsche Energie-Agentur 2012, S. 20).

Einer Studie¹⁰ zufolge seien Verbraucher bereit, ihre gewohnten Haushaltsabläufe flexiblen Stromtarifen anzupassen, um dadurch Kosten zu reduzieren. In den teilnehmenden Haushalten wurde während der Untersuchungszeit jeder zweite Haushaltsvorgang verschoben, um einen günstigen Stromtarif zu nutzen. Dadurch konnten 25 Prozent der Stromkosten eingespart werden (vgl. Häpp, Fröhling 2011).

Zusammengefasst besitzen vernetzte Haushaltsgeräte zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit, die Funktionen Information, Remote Control, Remote Support und Smart Grid.

Durch die ständige Weiterentwicklung der Geräte könnte in Zukunft noch eine Vielzahl an Funktionen hinzukommen, denn mit den rasanten Entwicklungen im Bereich Internet der Dinge ergeben sich immer mehr Möglichkeiten:

¹⁰ Die BSH führte 2011 eine Studie zum Thema „Smart Home und dynamische Stromtarife“ durch. 115 Haushalte nahmen teil. Die Untersuchung war in zwei Phasen unterteilt: Vier Wochen wurde das gewöhnliche Verhalten dokumentiert, um dieses mit den Ergebnissen, der im Anschluss durchgeführten eigentlichen Testphase, das Verhalten mit flexiblen Stromtarifen, zu vergleichen (vgl. Häpp, Fröhling 2011).

„Sensoren sind die Sinnesorgane der smarten Produkte. Die Zahnbürste etwa misst die Putzbemühungen mit Bewegungs- und Lagesensoren. Doch die Fühler können längst mehr: Sie bestimmen den Ort, messen Töne, Licht und Temperatur, aber auch Herzschlag, Leitfähigkeit der Haut und Muskelaktivität“ (Kerkmann 2014).

Welche Zusatznutzen für die Verbraucher durch diese Informationsbeschaffung entstehen können, wird die Zukunft und Kreativität der Hersteller zeigen.

4.4 Kritische Betrachtung

Nachdem im vorherigen Kapitel die Vorteile und somit die Value Proposition vernetzter Haushaltsgeräte erklärt wurden, wird nun eine kritische Betrachtung vorgenommen. Dabei werden Faktoren erläutert, die den Erfolg intelligenter Haushaltsgeräte behindern könnten, sowie Strategien, um diese Einschränkungen zu überwinden. Die kritischen Faktoren können oft nicht einzelnen Akteuren im Bereich vernetzte Haushaltsgeräte zugeordnet werden, sondern weisen Wechselwirkungen auf. Die Akteure im Marktsegment vernetzte Haushaltsgeräte sind in Gerätehersteller, Energieversorger, Verbraucher sowie politische Entscheidungsträger einzuteilen (vgl. Stamminger 2009, S. 6).

Datenschutz: Energieversorger sowie Gerätehersteller erhalten sensible personenbezogene Daten der Konsumenten. Es müsse klar definiert sein, für welche Zwecke diese Daten verwendet werden, und auch, in welchem Umfang diese gespeichert werden (vgl. Stamminger 2009, S. 6).

Darüber hinaus muss der Schutz dieser Daten von Energieversorgern und Geräteherstellern garantiert werden. Die Datenübertragung muss verschlüsselt stattfinden, um Hackerangriffe zu vermeiden (vgl. Menn 2013, S.83). Einige Produkte liefern keine ausreichende Sicherheit, so Menn. Eine verschlüsselte Verbindung zum Smartphone sei nicht immer gegeben oder Produkte würden „ohne Spionageschutz oder nur mit einem Standardpasswort“ (Menn 2013, S. 83) geliefert.

„Ist unser Entwicklungsstand in den Bereichen Mensch- Maschine-Schnittstellen, Datenschutz und Datensicherheit ausreichend und wird er ausreichend beachtet, damit die Informatisierung des Alltags keinen zusätzlichen psychischen Stress durch Ablenkung, Überwachung und drohenden Missbrauch mit sich bringen wird?“ (Hilty 2007, S. 203)

Dass der Schutz der Geräte nicht ausreichend ist und bislang auch unzureichende Beachtung erhielt, zeigte der Hackerangriff Ende des Jahres 2013. Über den Zeitraum von drei Wochen wurden 750.000 Spam- und Phishing-Mails von gehackten Geräten versendet. Dabei seien 25 Prozent der Geräte keine herkömmlichen Com-

puter gewesen, sondern unter anderem Haushaltsgeräte, wie beispielsweise ein vernetzter Kühlschrank. Durch „fehlerhafte Konfiguration und den Einsatz der Standardpasswörter“ (Rixecker 2014) hätten die Verbraucher ihre Geräte „völlig ungeschützt gelassen“ (Rixecker 2014). Gerätehersteller müssten sich stärker für die Sicherheit und den Datenschutz einsetzen und auch Update-Kanäle einrichten, um die Aktualität der Sicherheitssoftware auf den Geräten zu gewährleisten (vgl. Rixecker 2014).

Kommunikationsstandards sind nicht einheitlich: Jedes Herstellergerät verwendet, wie schon unter Smart Home im Kapitel 3.2 erwähnt, unterschiedliche Standards. Dadurch werden Verbraucher momentan gezwungen, beim Kauf ihrer Geräte bei einer Herstellermarke zu bleiben, da momentan nur so eine übergreifende zusammenfassende Vernetzung möglich ist. Dies ist nicht anwenderfreundlich. Europäische Standards müssten entwickelt werden, um das Problem übergreifend zu lösen. Gerätehersteller sollten hier auch miteinbezogen werden, da sie Produkte herstellen, die weltweit genutzt werden (vgl. Stamminger 2009, S. 6ff.)

Unbeaufsichtigter Betrieb der Geräte: Wenn das Gerät unbeaufsichtigt in Betrieb ist (beispielsweise startet der Nutzer die Waschmaschine von unterwegs), könnten Versicherungsunternehmen im Falle eines Schadens (beispielsweise Wasserschaden) nicht bereit sein für diesen aufzukommen. Laut Stamminger sollten die höchsten Sicherheitsstandards für intelligente Geräte gelten, um beispielsweise Ausfälle, Feuer oder Überflutung zu vermeiden, wenn diese Geräte unbeaufsichtigt betrieben werden. Gerätehersteller sollten zudem eine Garantie oder Versicherung bereitstellen, welche gewährleistet, dass die Geräte auch ohne Aufsicht und von unterwegs betrieben werden können, und im Falle eines Schadens die Kosten tragen (vgl. Stamminger 2009, S. 7).

Stand-by-Modus: Ein weiterer kritischer Punkt besteht darin, dass die vernetzten Geräte ständig in Bereitschaft sein müssen, Signale zu empfangen oder zu senden. Dieser dauerhafte Stand-by-Modus benötigt viel Energie. Gerätehersteller sollten den ständigen Strombedarf, der für die vernetzte Kommunikation nötig ist, auf ein Minimum reduzieren (vgl. Stamminger 2009, S. 7).

Kostenfaktor: Vernetzte Geräte werden aufgrund der zusätzlich benötigten Technik teurer sein, als herkömmliche Geräte. Diese zusätzlichen Kosten können nicht in vollem Maß auf den Konsumenten übertragen werden, denn Verbraucher würden die Preiserhöhung nur bis zu einem gewissen Punkt akzeptieren und eine gewisse

Amortisationsdauer erwarten, so Stamminger. Dieselbe Technologie sollte in mehrere Produkte verbaut werden, um Skaleneffekte (engl. *economies of scale*) zu nutzen. Zusätzlich sollten Anreize geboten werden, um den Kunden zu überzeugen, die vernetzten Produkte trotz Preiserhöhung zu kaufen (vgl. Stamminger 2009, S. 6).

Usability: Konsumenten erwarten Modulsysteme, um im Falle eines technischen Ausfalls nur das defekte Teil zu ersetzen. Zusätzlich wird erwartet, dass die Gerätehersteller für die vernetzten Geräte einen speziellen Kundendienst für Installation und Betrieb einrichten werden. Als Handlungsempfehlung ist hier zu nennen, dass die Geräte so beschaffen sein sollten, dass sie intuitiv installiert und bedient werden können (vgl. Stamminger 2009, S. 6). Laut Menn sei dies schon heute gewährleistet (vgl. Menn 2013, S. 79f.). Ob Modulsysteme für eine einfachere Reparatur vorliegen ist nicht bekannt.

Ein weiterer Punkt unter dem Aspekt Usability zeigt sich darin, dass Verbraucher Angst vor unüberschaubaren und komplizierten Stromrechnungen haben könnten, wenn zeitvariable Tarife eingeführt würden, so Stamminger. Von Energieversorgern werde gefordert, dass die Energiekosten transparent und verständlich auf Rechnungen ausgewiesen werden. Dies wirft jedoch einen weiteren Kostenpunkt auf: Die zusätzliche Betreuung und Dienstleistung, die die Gerätehersteller sowie die Energieversorger anbieten, muss verrechnet werden (vgl. Stamminger 2009, S. 8). Darüber hinaus sei eine gute Informationskampagne nötig, um über die Vorteile der vernetzten Geräte zu informieren. Dies sei notwendig, da viele Verbraucher den Mehrwert vernetzter Geräte noch nicht erkannt haben, da diese bislang unverständlich vermarktet werden. Laut Stamminger solle den Verbrauchern, vor allem der Zusammenhang der erhöhten Integration erneuerbaren Energien vermittelt werden (vgl. Stamminger 2009, S. 6ff.).

Zu berücksichtigen ist auch, dass die Geräte das Leben der Verbraucher vereinfachen und nicht durch die verschiedenen Funktionen komplizierter machen sollten. Daher sollten nur Funktionen installiert werden, die für den Verbraucher einen tatsächlichen Mehrwert bieten und keine unnötige Spielerei darstellen (vgl. Hilty 2007, S. 203). Hersteller müssen kreativ sein und eine nutzenbringende Vernetzung ermöglichen. Nur weil es technisch möglich sei, heiße es nicht, dass die neuen Funktionen auch den Nutzen steigern. Dauere es beispielsweise zu lange, bis das Gerät auf einen Befehl reagiere, so könne es schneller manuell bedient werden, wenn der Nutzer in unmittelbarer Nähe ist (vgl. Heinrich 2013).

Zeitvariable Tarife: Um Smart Grid Funktionen zu nutzen und damit den Mehrwert vernetzter Haushaltsgeräte voll ausschöpfen zu können, müssen zeitvariable Tarife vorangetrieben werden. Hier müssten laut Stamminger politische Regularien beschlossen werden, um eine einheitliche, gerechte Preisstruktur zu gewährleisten (vgl. Stamminger 2009, S. 8).

Um im Energiebereich tatsächlich Lastverschiebungen durch Smart Grid zu erreichen, um Stromversorgungsengpässe zu vermeiden, dürfen die Einsparungen für den Konsumenten in diesem Bereich nicht zu gering ausfallen. Sprich, wenn die Verbraucher motiviert sein sollen, ihre Geräte erst dann in Betrieb zu nehmen, wenn der Stromtarif günstig ist, dann dürfe die Preisdifferenz im Vergleich zum Normaltarif nicht zu gering sein. Sonst würden die Konsumenten keinen ausreichenden Nutzen darin sehen, die Geräte erst zu diesen Zeitpunkten zu betreiben. Zusätzlich müsse der Tarif zu Spitzenzeiten aber noch in einem angemessenem Rahmen liegen, damit er bezahlbar bleibt. Die Lastverschiebung sei allerdings auch nur durch Großgeräte wie Waschmaschine, Spülmaschine etc. zu erreichen (vgl. Stamminger 2009, S. 9).

Diskriminierung bestimmter Nutzergruppen: Ältere Generationen könnten mit der neuen Technologie überfordert sein. Dies könnte zu einer digitalen Spaltung der Gesellschaft führen. Hersteller und auch Energieversorger müssen bei der Produktion und Information besonders auf Benutzerfreundlichkeit Wert legen („A good and easy usability seems to be essential“ Stamminger 2009, S. 11).

Etikettierung: Bislang werden die smarten Funktionen noch nicht anwenderfreundlich abgebildet. Hier müssen Wirtschaft und Politik gemeinsame Standards definieren, um die Etikettierung einheitlich und verständlich umzusetzen. Diese könnten beispielsweise mit auf den Energieeffizienzlabeln abgebildet werden.

Diese Faktoren sind zusammengefasst in Tabelle 1 abgebildet. Viele Faktoren beziehen sich übergreifend auf mehrere Akteure. Dies macht die Bedeutung eines gemeinsamen, branchenübergreifenden Verständnisses deutlich und zeigt den Bedarf an Kooperation auf. Erst dadurch können die kritischen Faktoren beseitigt werden. Der Erfolg intelligenter Geräte ist also hauptsächlich von der Realisierung dieser Interaktionen zwischen den unterschiedlichen Akteuren abhängig (vgl. Stamminger 2009, S. 13).

Kritische Faktoren	Problem aus Sicht der Verbraucher	Abgeleitete Strategie für...
Datenschutz	Sorge um persönliche Daten.	Gerätehersteller und Energieversorger: Der Datenschutz muss von beiden Akteuren unbedingt garantiert werden. Es müsse klar definiert sein, für welche Zwecke diese Daten verwendet werden, und auch in welchem Umfang diese gespeichert werden. Verschlüsselte Verbindung sicher stellen um Hackerangriffe zu vermeiden.
Kommunikationsstandards sind nicht einheitlich	Verbraucher werden gezwungen bei einer Herstellermarke zu bleiben. Dies ist nicht anwenderfreundlich.	Politisches Umfeld: Europäische Standards müssten entwickelt werden, um das Problem übergreifend zu lösen. Gerätehersteller: Gerätehersteller mit einbeziehen, um eine übergreifende Lösung zu finden, da sie die Produkte herstellen, die weltweit genutzt werden.
Unbeaufsichtigter Betrieb der Geräte	Erwarten Garantie der Gerätehersteller.	Gerätehersteller: Garantie oder Versicherung bereitstellen, welche gewährleistet, dass die Geräte auch ohne Aufsicht und von unterwegs betrieben werden können, und im Falle eines Schadens die Kosten tragen.
Stand-by-Modus	Hohe Stromkosten.	Gerätehersteller: Ständigen Strombedarf, der für die vernetzte Kommunikation nötig ist, auf ein Minimum reduzieren.
Kostenfaktor	Verbraucher akzeptieren die Preiserhöhung nur bis zu einem gewissen Punkt und erwarten eine gewisse Amortisationsdauer.	Gerätehersteller: Anreize geben vernetzte Produkte zu kaufen, und Skaleneffekte im Unternehmen nutzen.
Usability	- Konsumenten erwarten Modulsysteme - Angst vor unüberschaubarer Stromrechnung - komplexen Installation und Bedienung	Gerätehersteller und Energieversorger: - Intuitive Installation und Bedienung muss gewährleistet werden. - Informationskampagne - Nur Funktionen installieren, die einen tatsächlichen Mehrwert bieten.
Zeitvariable Tarife	Momentan wird diese Tarifstruktur kaum angeboten. Mehrwert vernetzter Haushaltsgeräte kann dadurch nicht voll ausgeschöpft werden.	Politisches Umfeld: Regularien müssen aufgesetzt werden, um eine einheitliche, gerechte Preisstruktur zu gewährleisten. Energieversorger: Richtiges Maß an Preisspanne finden. Tarif zu Spitzenzeiten nicht zu hoch, Tarif zu stromüberschüssigen Zeiten niedrig genug, um genügend Motivation zu bieten.
Diskriminierung bestimmter Nutzergruppen	Ältere Generationen könnten mit der neuen Technologie überfordert sein.	Gerätehersteller und Energieversorger: Beide Akteure müssen bei der Produktion und Information besonders auf Benutzerfreundlichkeit Wert legen.
Etikettierung	Bislang werden die smarten Funktionen noch nicht anwenderfreundlich abgebildet.	Gerätehersteller und politisches Umfeld: Wirtschaft und Politik müssen gemeinsame Standards definieren, um die Etikettierung einheitlich und verständlich umzusetzen.

Tabelle 1: Kritische Faktoren, die den Erfolg von intelligenten Haushaltsgeräten behindern könnten, sowie Strategien um diese Einschränkung zu überwinden (eigene Darstellung in Anlehnung an Stamminger 2009, S. 6ff.)

5 Das Geschäftsmodell „Vernetzte Haushaltsgeräte“

Trotz der bekannten negativen Seiten der Vernetzung erwartet Langheinrich eine hohe Akzeptanz vernetzter Geräte auf Kundenseite. Dabei gehe es den Kunden vor allem um Komfort und „durch den Einsatz von moderner Technik *unmittelbar* [sic] eingesparte Zeit“ (Langheinrich 2007, S. 241).

Dieses Kapitel beschreibt das Geschäftsmodell, das hinter den vernetzten Haushaltsgeräten steht. Bei den Themenfeldern Internet der Dinge, Smart Home und vernetzte Haushaltsgeräte wachsen Branchen zusammen und Gerätehersteller werden gleichzeitig zu Dienstleistern (vgl. Hagenbucher 2013, S. 8). Man müsse größer denken, so Roland Hagenbucher, Geschäftsführer der Siemens Electrogeräte GmbH:

„Branchen, Dienstleistungen und Geräte werden vernetzt sein, aber wir müssen uns immer die Frage nach dem Kundennutzen stellen und wofür der Kunde bereit ist zu zahlen. Vernetzung nur der Vernetzung wegen macht keinen Sinn.“ (Hagenbucher 2013, S. 8).

Die Vernetzung als Technik sei auch nicht der Grund, warum Verbraucher vernetzte Geräte nutzen, so Ingo Pietsch, Leiter der Entwicklung von Connectivity Geräten bei der Siemens-Electrogeräte GmbH. Verbraucher möchten „das nutzen was ihnen die Vernetzung ermöglicht“ (Pietsch 2012, S. 2). Entscheidend für den Kunden sei also nicht die Technik, sondern die Funktionen, die durch die Technik ermöglicht werden (vgl. Pietsch 2012, S. 2).

Der Kunde steht mit seinen Bedürfnissen im Mittelpunkt. Er fordert von Produkten „Leistungseffizienz und -effektivität“ (Buriánek 2009, S.2). Unternehmen müssen umdenken, um diese Kundenbedürfnisse zu befriedigen und nicht wie bisher fragen „Was habe ich dir zu verkaufen?“, um so viel Ware wie möglich zu verkaufen (vgl. Zuboff 2013b, S. 49f.). Durch Massenware wurden Produkte preisgünstiger und für eine breite Masse zugänglich. Heute befriedige die Massenfertigung die Ansprüche der Kunden nicht mehr (vgl. Zuboff 2013b, S. 48). Unternehmen müssten umdenken und statt der Massenfertigung ihren Kunden fragen, welches individuelle Bedürfnis dieser hat, und „in welchem Kontext der Kunde die Leistung benötigt“ (Buriánek 2009, S. 18). Die Frage müsse zukünftig also lauten: „Wie geht es dir? Was brauchst du? Und: Wie kann ich helfen?“ (Zuboff 2013b, S. 49).

Durch die Massenfertigung wurden Produkte für große Bevölkerungskreise erschwinglich. Um einen Mehrwert zu bieten, verlagerte sich die Aufmerksamkeit auf

Dienstleistungen und Service, und Produkte wurden mit Dienstleistungen, wie Garantie, Wartungsverträge, Finanzierung etc., zu hybriden Leistungsbündeln verknüpft (vgl. Buriánek 2009, S. 5ff.):

„Hybride Produkte sind Kombinationen aus Sach- und Dienstleistungen, die am Markt als integrierte Leistungsbündel angeboten werden.“ (Böhmman, Krcmar 2007, S. 241). Ziel dabei ist es, durch die Kombination von Sach- und Dienstleistung aus Sicht des Kunden einen Mehrwert zu schaffen, und ihm „kundenspezifische Problemlösungen“ (Böhmman, Krcmar 2007, S. 241) anzubieten. D.h. Unternehmen bieten hybride Produkte an, um nicht mehr nur das Produkt, sondern verstärkt die Funktionalität und den Nutzen des Geräts zu verkaufen:

„[Unternehmen] müssen ihr traditionelles Geschäft schützen und gleichzeitig Wachstum schaffen. Etwa indem sie Dienstleistungen anbieten, die dem Kunden zeigen, dass sie mit dem Kauf des Produkts noch viel größeren Nutzen erhalten.“ (Ferber 2013)

Der Verkauf hybrider Produkte bringt für Unternehmen viele Vorteile mit sich. Individuelle hybride Leistungsangebote grenzen das Unternehmen vom Wettbewerb ab, und da das Angebot von Dienstleistungen schwerer nachzuahmen ist, als die reine Herstellung von Produkten, behält das führende Unternehmen seine Wettbewerbsstellung. Der Kunde ist durch eine individuelle Betreuung zufriedener und weist dadurch auch eine höhere Zahlungsbereitschaft auf. Zudem decken Dienstleistungen im Vergleich zu Sachleistungen den gesamten Lebenszyklus einer Kundenbeziehung ab. D.h. hybride Produktbeziehungen sind langfristiger. Es entwickelt sich ein anhaltendes Geschäftsverhältnis, das durch die intensive Kundenbeziehung und die enge Kundenbindung mit hohen Wechselbarrieren für den Kunden verbunden ist. Er bleibt dem Unternehmen treu (vgl. Buriánek 2009, S. 5ff.).

Dienstleistungen, die zusätzlich zu Sachleistungen angeboten werden, waren auch bei nicht vernetzten Geräten schon möglich, wie beispielsweise Kaufberatung, Kundenservice, umweltgerechte Entsorgung durch den Hersteller etc. (vgl. Buriánek 2009, S. 5ff.).

Durch die Vernetzung ist aber eine Vielzahl an produktbezogenen Dienstleistungstypen hinzugekommen. Durch das Internet der Dinge können beispielsweise Diebstahlsicherungen, Rückverfolgungen und Fälschungssicherungen (Kontroll-Dienstleistungen) mit Produkten verknüpft werden, Versicherungsunternehmen könnten Risikoeinschätzungen beispielsweise bei Autoversicherungen exakter vornehmen, anstatt der üblichen Schätzungen (Risiko-Dienstleistungen) (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25-27). Welche Dienstleistungen im Bereich vernetzter Geräte hinzugekommen sind, werden im Folgenden vorgestellt, und mit dem Begriff

smarte Dienstleistungen beschrieben, um sie von den ursprünglichen produktbezogenen Dienstleistungen abzugrenzen.

Das Internet macht eine direkte, schnelle und günstige Interaktion mit dem Kunden möglich. Kundenbeziehungen werden intensiver, denn Hersteller und Kunde können in direkten Austausch treten (vgl. Capgemini Consulting 2010, S. 9ff.).

Durch die Vernetzung können vom Kunden gewünschte Informationen direkt auf dem Gerät abgerufen werden. D.h. die Funktion, Zusatzinformationen abzurufen, die unter Kapitel 4.2.1 vorgestellt wurde, zählt ebenfalls zu smarten Dienstleistungen. Ein weiterer Punkt ist, dass die Nutzung von Haushaltsgeräten zum ersten Mal wirtschaftlich abgebildet und übertragen werden kann (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25-27). Durch die sichtbar gewordene Nutzung sind Unternehmen in der Lage, Kundenprofile zu erstellen und die Bedürfnisse der einzelnen Kunden besser zu analysieren. Das Unternehmen kann ein tiefgreifendes Kundenwissen aufbauen. Dies ermöglicht die gezielte Weiterentwicklung der Produkte nach Kundenbedürfnissen (vgl. Buriánek 2009, S. 5ff.). Beispielsweise können daraus neue Bezahlmodelle entstehen (vgl. Capgemini Consulting 2010, S. 9ff.).

Und erst das macht für Zuboff den entscheidenden Unterschied aus. „Massenware wird meine Ansprüche nicht befriedigen, Dienstleistungen ebenso wenig. Was zählt, sind Ressourcen, die mich dabei unterstützen, mein Leben genau so zu leben, wie ich es mir vorstelle.“ (Zuboff 2013b, S. 48). Und genau hier sollte ein neues Geschäftsmodell anknüpfen. Produkte sollen individuelle Kundenbedürfnisse erfüllen. Laut Zuboff hätte die „angeblich so moderne Dienstleistungsgesellschaft“ (Zuboff 2013b, S. 49) das Konzept der Massenfertigung übernommen, und würde nicht auf den Kunden als Einzelnen eingehen: „[D]ie grundlegende Logik der Massenfertigung [wurde] einfach übernommen, und die lautet, den Einzelnen bei der Wertschöpfung zu ignorieren“ (Zuboff 2013b, S. 49). Der Kunde fordere immer mehr ein individuelles Produktangebot, das sich seinen Bedürfnissen anpasse (vgl. Zuboff 2013b, S. 49). Mit der Vernetzung ist dies möglich. Das Unternehmen hat einen direkten Kontakt zum Kunden und kann individuell auf ihn eingehen. Darüber hinaus können Nutzungsinformationen gesammelt werden und das Unternehmen kann seine Kunden noch besser kennen lernen (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25-27). Durch die Vernetzung wird aus einem hybriden Massenprodukt ein hybrides Produkt, das neben standardisierten auch kundenspezifische Leistungen anbieten kann (siehe Abbildung 10).

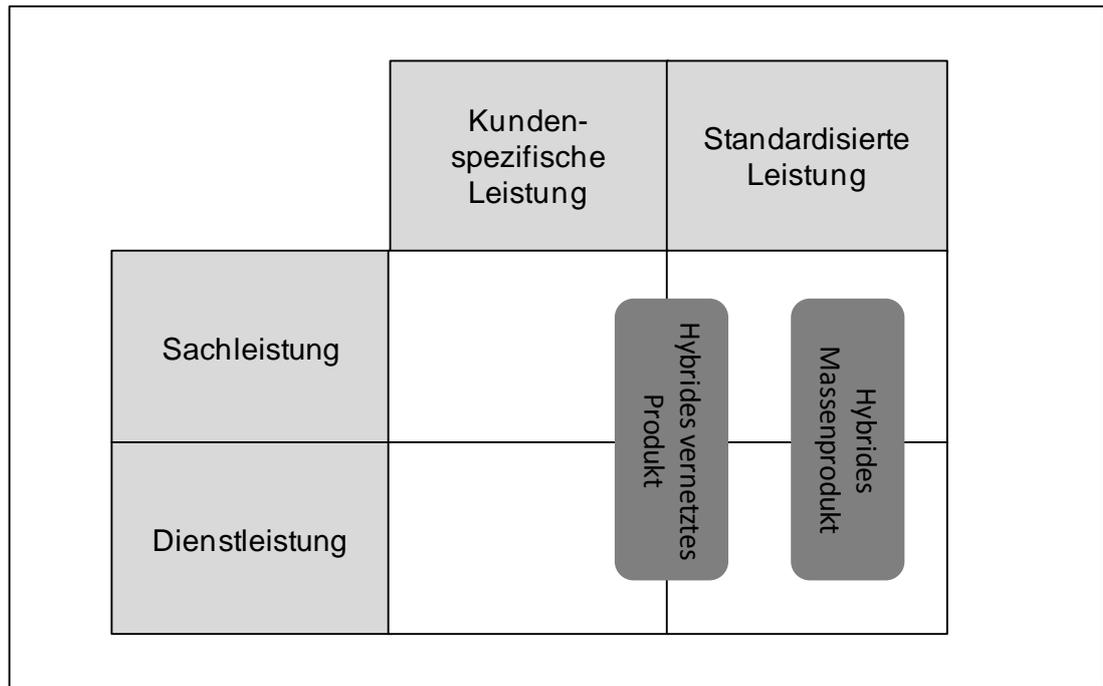


Abbildung 10: Merkmale hybrider Produkte
(eigene Darstellung in Anlehnung an Böhmann, Krcmar 2007, S. 247)

Kundenspezifisch kann dabei vor allem auch auf den Aspekt Finanzierung eingegangen werden. Dies stellt für Unternehmen einen wichtigen Punkt dar, da Dienstleistungen und Service einen großen Kostenfaktor bedeuten. Im folgenden Kapitel werden Möglichkeiten vorgestellt, wie Kunden zukünftig für vernetzte Haushaltsgeräte bezahlen könnten.

5.1 Bezahlmodelle

Durch die hohe Abbildungsqualität der Nutzung vernetzter Geräte kann statt dem Besitz nun die Nutzung verkauft werden. Als Berechnungsgrundlage dienen die genau messbaren Nutzungsinformationen: „Die Nutzung wird bezahlt, nicht mehr der Besitz“ (Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25ff.). Dies bringt Vorteile für Unternehmen und Kunden mit sich.

„Nutzen statt Besitzen“ ist schon seit Jahren Thema der Nachhaltigkeitsforschung (vgl. Scholl et al. 2010, S. 5) und könnte nun zum ersten Mal in Haushalten, bei der privaten Nutzung von Geräten, in Fragen kommen. Vor allem die jungen Generationen hat das Bedürfnis, Produkte nur noch zu nutzen, anstatt sie zu besitzen. Eigentum und der Besitz von Gütern stellt für sie kein Statussymbol mehr dar. Besitz hat

an Bedeutung verloren, die Nutzung ist in den Vordergrund gerückt (vgl. Molitor 2013, S. 111).

Die im Folgenden erläuterten Bezahlmodelle sind ebenfalls produktbezogene Dienstleistungen, die dem Kunden zur Finanzierung angeboten werden. Die Hersteller würden sich bei diesen Bezahlmodellen darauf konzentrieren, „einen bestimmten Nutzen bereitzustellen, anstatt nur ein Produkt herzustellen.“ (Leinen, Merkies 2013). Wie bereits erwähnt, gehe es dem Verbraucher heute genau darum: „Dahinter steht die Erkenntnis, dass wir ein Produkt eigentlich nicht erwerben, um es zu besitzen, sondern um es zu nutzen.“ (Leinen, Merkies 2013).

5.1.1 Leasing

Leasing beschreibt die „mittel- bis langfristige, mietweise Nutzungsüberlassung von beweglichen oder unbeweglichen Gütern durch gewerbsmäßige Leasingunternehmen“. (bpb o.J.) Dabei kann der Hersteller selbst zum Leasingunternehmen werden. Der Leasinggeber überlässt dem Leasingnehmer das Produkt gegen ein vereinbartes Entgelt zur Nutzung: „Das Wirtschaftsgut (Leasingobjekt) bleibt juristisch Eigentum des Leasinggebers und wird dem Leasingnehmer gegen ein vereinbartes Entgelt (Leasingrate) zur Nutzung überlassen.“ (bpb o.J.). Der Leasingnehmer erwirbt beim Leasing keine Eigentumsrechte, sondern bezahlt für die Nutzung (vgl. Molitor 2013, S. 108). Der Leasingvertrag wird beim traditionellen Leasing meist über mehrere Jahre geschlossen und ist von beiden Seiten unkündbar, außer eine der Parteien kommt seiner vereinbarten Leistungserbringung nicht nach (vgl. bpb o.J.). Die Leasingrate wird meist monatlich bezahlt. In Deutschland war das Thema Leasing meist negativ behaftet, könnte durch neue Vermarktungen und einem sich wandelnden Gesellschaftsbild aber zukünftig auf mehr Akzeptanz stoßen (vgl. Molitor 2013, S. 108ff.). Momentan zählen Autos zu den meist geleasteten Produkten. Beim Leasing wird über eine bestimmte Vertragslaufzeit hinweg eine maximale Nutzung festgelegt (vgl. Molitor 2013, S. 108ff.). Beim Auto ist dies meist in Kilometerleistung angegeben. Bei Haushaltsgeräten wären Nutzungsdurchläufe denkbar.

5.1.2 Pay-per-use

Pay-per-use ist ein „Dienst [...] bei dem der Kunde nur die Leistung bezahlt, die er auch nutzt.“ (DATACOM o.J.). Angeboten wird ihm dies durch den Gerätehersteller. Dieser kann durch die Vernetzung exakt messen, wie oft der Kunde das Gerät nutzt. Bislang war dies nur beim Telefonieren, Strom- und Wasserverbrauch etc. möglich.

Zum ersten Mal kann nun bei Haushaltsgeräten die Nutzung minutengenau, detailgetreu und einfach abgebildet werden. Bei Pay-per-use stellt der Hersteller dem Kunden also die tatsächliche Nutzung in Rechnung (vgl. Mattern 2003b, S. 23). Das Gerät bleibt wie beim Leasing weiterhin Eigentum des Herstellers, der das Produkt seinen Kunden zur Nutzung überlässt. Im Unterschied zum Leasing fallen bei der Bezahlung über Pay-per-use keine laufenden Kosten an. Die Abrechnung erfolgt je nach tatsächlicher Nutzung (vgl. DATACOM o.J.).

5.1.3 Vorteile

Umwelt: Hersteller würden zukünftig auf Langlebigkeit und Robustheit ihrer Produkte Wert legen, um diese so lang wie möglich zur Nutzung bereitstellen zu können. Da nicht mehr der Verkauf, sondern die Nutzungsüberlassung für sie gewinnbringend ist. Zudem würden sie darauf achten, dass die verwendeten Rohstoffe recyclebar sind, da sie für die Entsorgung, beziehungsweise für die Weiterverwertung zuständig sind. Läuft ein Vertrag aus oder ist das Gerät defekt, so geht es zurück an den Hersteller. Dieser tauscht die Teile aus, die erneuert werden müssen. Ist dies nicht möglich, wird das Gerät recycelt (vgl. Leinen, Merkies 2013). „In einer Leasing-Gesellschaft setzen sich Firmen aus ihrem eigenen ökonomischen Interesse dafür ein, dass Notebooks, Mobiltelefone oder Fernseher nicht einfach ausrangiert werden und ein nutzloses Dasein fristen.“ (Leinen, Merkies 2013).

Kunde: Durch die monatlichen Raten sind die Kosten genau kalkulierbar. Es erfolgt keine Kapitalbindung und hohe Anschaffungskosten entfallen. Darüber hinaus muss sich der Verbraucher nicht um einen plötzlichen Ausfall des Gerätes sorgen (vgl. Fleisch, Christ, Dierkes 2005, S. 25ff.). Die Wartung und Reparatur übernimmt der Hersteller. Darüber hinaus wird die Entsorgung bzw. der Weiterverkauf ebenfalls vom Hersteller übernommen (vgl. DATACOM o.J. und Molitor 2013, S. 109f.). Die Laufzeiten der Verträge seien zudem „überschaubar“ und der Kunde sei stets auf dem „neuesten Stand der Technik“ (Molitor 2013, S. 109). Laut Scholl et al. sind für Verbraucher die „Entlastung von Eigentumspflichten, finanzielle Vorteile und die Möglichkeit Produkte ausprobieren zu können“ (Scholl et al. 2010, S. 10), zentrale Motive, sich für die eigentumslose Finanzierung zu entscheiden.

Unternehmen: Für Unternehmen entsteht ein Wettbewerbsvorteil, wenn ihre hergestellten Geräte im Vergleich zu den Wettbewerbern langlebiger und robuster sind. Kurzlebige, wartungsintensive Geräte können auf einem Markt mit eigentumslosen Bezahlmodellen nicht bestehen (vgl. Leinen, Merkies 2013). Wie bereits erwähnt, verbessert sich die Kundenbeziehung durch den häufigen und intensiven Kunden-

kontakt. Durch das neue Bezahlmodell können zudem neue Kundengruppen angesprochen werden, die keine hohen Investitionskosten tätigen können, jedoch trotzdem ein hochwertiges Produkt nutzen möchten. Durch Wiederverwertung und Recycling der Ware könnten zudem Materialkosten gespart werden (vgl. Scholl et al. 2010, S. 18).

5.1.4 Kritische Betrachtung der Bezahlmodelle

Die komplexe Preisstrategie und Einzelabrechnungen, die dann pro Haushaltsgerät anfallen würden, könnten viele Verbraucher abschrecken. Wenn die Abrechnung für alle Haushaltsgeräte einzeln erfolgt, entsteht eine unüberschaubare Kostenstruktur. Der Kunde könnte daher weiterhin den klassischen Kauf und den Besitz der Geräte bevorzugen. Dieser wird laut Mattern als „Flatrate“ mit unbegrenzter Laufzeit bezeichnet (vgl. Mattern 2003b, S. 23).

Auch der Vergleich der Leasingangebote verschiedener Hersteller könnte den Verbrauchern schwer fallen (vgl. Molitor 2013, S. 113). Daher sollten die Hersteller übersichtliche Angebote mit einfachen Preismodellen und klarer Kostenaufschlüsselung anbieten. Darüber hinaus sollte auch ein ausreichendes Informationsangebot bereitgestellt werden, da sich Verbraucher in der Vergangenheit über Möglichkeiten von Leasingangeboten nicht ausreichend informiert fühlten (vgl. Scholl et al. 2010, S. 10).

Ob die vorgestellten eigentumsersetzenden Bezahlmodelle nur positive umweltfreundliche Auswirkungen haben, ist kritisch zu betrachten. Denn durch die Möglichkeit, Geräte zu nutzen, ohne hohe Investitionskosten in Kauf zu nehmen, könnten viele Verbraucher dazu verleitet werden, mehr zu konsumieren als bisher. Da Hersteller auf Langlebigkeit und Nutzungsdauerverlängerung ihrer Geräte Wert legen müssen, bedeutet dies einen zusätzlichen Ressourcenverzehr (vgl. Scholl et al. 2010, S. 9).

Darüber hinaus nehmen Verbraucher das Preis-Leistungs-Verhältnis von Leasing- oder Pay-per-use-Angeboten im Vergleich zum klassischen Kauf, als zu teuer wahr (vgl. Scholl et al. 2010, S. 10).

Scholl et al. benennen Merkmale von Geräten, die für Verbraucher im Vordergrund stehen könnten, um eine eigentumslose Nutzung dem klassischen Kauf vorzuziehen. Werden Geräte selten genutzt, ist ihr Kauf mit hohen Anschaffungskosten verbunden oder weist das Gerät kurze Innovationszyklen auf, so seien Verbraucher

eher dazu geneigt, die Produkte zu mieten statt zu kaufen (vgl. Scholl et al. 2010, S. 10). Der Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten ist oft mit hohen Investitionskosten verbunden und Innovationszyklen werden bei Elektrogeräten immer kürzer, was für die Verbraucher für die Finanzierung per Pay-per-use oder Leasing sprechen könnte. Haushaltsgeräte werden jedoch regelmäßig genutzt. Dadurch könnten Verbraucher von einer eigentumslosen Finanzierung eher absehen und zum klassischen Kauf tendieren.

Um Verbraucher und Gerätehersteller aber überhaupt auf die Idee eigentumsloser Bezahlmodelle im privaten Haushalt aufmerksam zu machen, sollten ausgehend von der Politik Maßnahmen ergriffen werden. Denn die ökologischen Vorteile sind im Hinblick auf Abfallvermeidung und Ressourcenschonung nicht zu unterschätzen (vgl. Scholl et al. 2010, S. 31).

6 Verbraucherstudie

Ziel der Verbraucherstudie war es, Informationen über die Akzeptanz von vernetzten Haushaltsgeräten auf Verbraucherseite und zu deren Zahlungsbereitschaft zu erhalten.

Bei der Methodik der Befragung handelte es sich um einen Online-Fragebogen mit insgesamt 18 Fragen. Zu viele Fragen könnten die Befragten schnell überanstrengen, zu schwierige Fragen könnten sie demotivieren (vgl. Schweiger o.J. S. 19). Daher wurde bei der Auswahl der Fragen nur ein Grundverständnis vorausgesetzt, alle neuen Themenpunkte wurden im Fragebogen kurz erläutert. Um die Teilnehmer über den aktuellen Fortschritt ihrer Teilnahme zu informieren, war eine Fortschrittsanzeige auf dem Fragebogenformular eingebündet.

Bei den Fragetypen handelte es sich um offene und geschlossene Fragen. Bei offenen Fragen, d.h. bei Fragen ohne vorgegebene Antwortmöglichkeiten, besteht die Möglichkeit, dass Teilnehmer bisher unbekannte Sachverhalte nennen. Außerdem ist mit unverfälschten Antworten zu rechnen, da die Teilnehmer nicht durch vorgegebene Antwortmöglichkeiten beeinflusst und eingeschränkt werden. Der Nachteil besteht darin, dass den Befragten ein höherer Zeitaufwand beim Ausfüllen des Fragebogens abverlangt wird. Und auch beim Auswerten entsteht ein höherer Aufwand für den Umfragesteller. Ein weiterer Nachteil offener Fragen besteht darin, dass es bei den erhaltenen Daten an Vergleichbarkeit zwischen den Befragten mangelt, da jeder individuelle Angaben macht, die erst in Kategorien eingeteilt werden müssen. Diese Einteilung ist nicht immer einfach (vgl. Schweiger o.J. S. 30). Generell ist bei der Befragung anzumerken, dass Antworten durch soziale Erwünschtheit beziehungsweise Meinungstabus verfälscht sein könnten. Ein weiteres Problem ist, dass bei Einstellungs- und Meinungsfragen durch minimale Veränderung der Frageformulierung ein unterschiedliches Antwortverhalten zu erkennen ist. Darüber hinaus beschäftigen sich viele Teilnehmer erst im Moment der Fragestellung bewusst mit dem befragten Themengebiet und generieren so eine „Pseudo-Meinung“, da sie sich davor noch keine Gedanken zum Themenfeld gemacht hatten (vgl. Schweiger o.J. S. 22). Diese potenziellen Probleme waren bei der Durchführung der Umfrage bekannt.

Über einen Zeitraum von einer Woche (15. bis 22. Januar 2014) war der Fragebogen aktiv. In diesem Zeitraum nahmen 157 Teilnehmer an der Umfrage teil. Der Fragebogen ist im Anhang beigefügt.

Die Umfrage war auf die Online-Verbreitung beschränkt. Dies hat zwar Bevölkerungsgruppen ohne Internetzugang von der Teilnahme ausgeschlossen, da vernetzte Geräte jedoch nur in Haushalten mit Internetanschluss installiert werden können, wurde dies vernachlässigt. Die Vorteile von Online-Fragebögen überwogen in diesem Fall (direkte Rückmeldung der Daten, einfaches Ausfüllen, Möglichkeit von Pflichtfeldern und der Datenvalidierung, hohe Anonymität, einfache Verwaltung, geringe Erhebungskosten etc.) (vgl. Pötschke 2009, S. 77f.).

Der Fragebogen wurde in Anlehnung an ein Model aus der Wirtschaftsinformatik entworfen. Das Technology Acceptance Model (TAM) ist in vereinfachter Form in Abbildung 11 dargestellt. Das TAM zählt zu den „am häufigsten eingesetzten Modellierungen der Benutzerakzeptanz von Informationstechnologie“ (Jokisch 2010, S. 248).

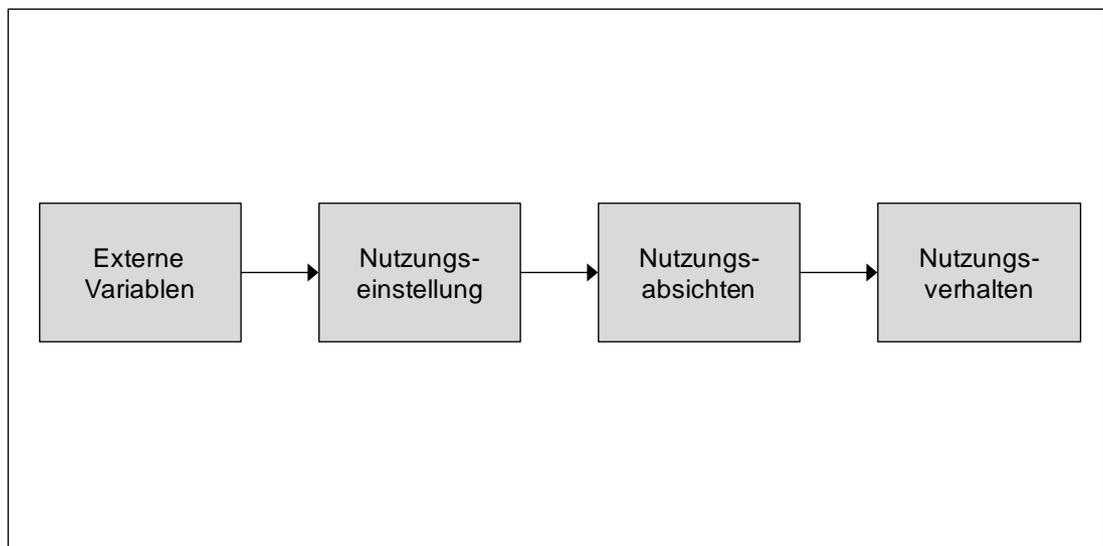


Abbildung 11: Angepasste Version des TAM
(eigene Darstellung in Anlehnung an Jokisch 2010, S. 237)

Der Aufbau des Fragebogens gliedert sich in etwa in die vier Stufen des TAM. Im ersten Schritt werden externe Variablen abgefragt, wie Geschlecht, Alter, Bildungsgrad, Erfahrungen im Internet und Technikaffinität. Im zweiten Schritt wird die Einstellung gegenüber der Nutzung von vernetzten Geräten geprüft, d.h. ob die Verbraucher generell Interesse an vernetzten Geräten haben, welche Vorteile und Nachteile sie bei der Nutzung sehen etc. Um dann im nächsten Abschnitt die Nutzungsabsichten und das Nutzungsverhalten zu erfragen, d.h. ob die Verbraucher bereit wären, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen, oder ob sie sogar schon eines besitzen. Darüber hinaus werden zusätzlich Zahlungsbereitschaft und bevorzugte Bezahlmethode abgefragt.

Ausgewertet wurde die Umfrage mit Microsoft Excel und IBM SPSS Statistics. Um Zusammenhänge zwischen zwei Variablen festzustellen, wurde der Korrelationskoeffizient Spearmans-Rho verwendet, da dieser zur Auswertung ordinalskalierten Daten, d.h. Daten die in Rangordnung vorliegen, geeignet ist (vgl. Field 2013, S. 277). Die Korrelationstabellen wurden mit IBM SPSS Statistics ausgegeben. Die Tabelle zur Interpretation ausgegebener Werte befindet sich im Anhang (Anhang 8).

6.1 Zusammensetzung der Stichprobe

Wie bereits erwähnt nahmen 157 Teilnehmer an der Umfrage teil. Im Folgenden wird in einer Zusammenfassung dargestellt, wie sich die Stichprobe zusammensetzt. Aufgrund der kleinen Stichprobe ist zu beachten, dass diese Umfrage nicht repräsentativ ist.

Geschlecht: In der gesamten Stichprobe von 157 Befragten sind 46,5 Prozent der Teilnehmer männlich (absolut: 73 Männer). Die knappe Mehrheit von 53,5 Prozent der Teilnehmer ist weiblich (absolut: 84 Frauen).

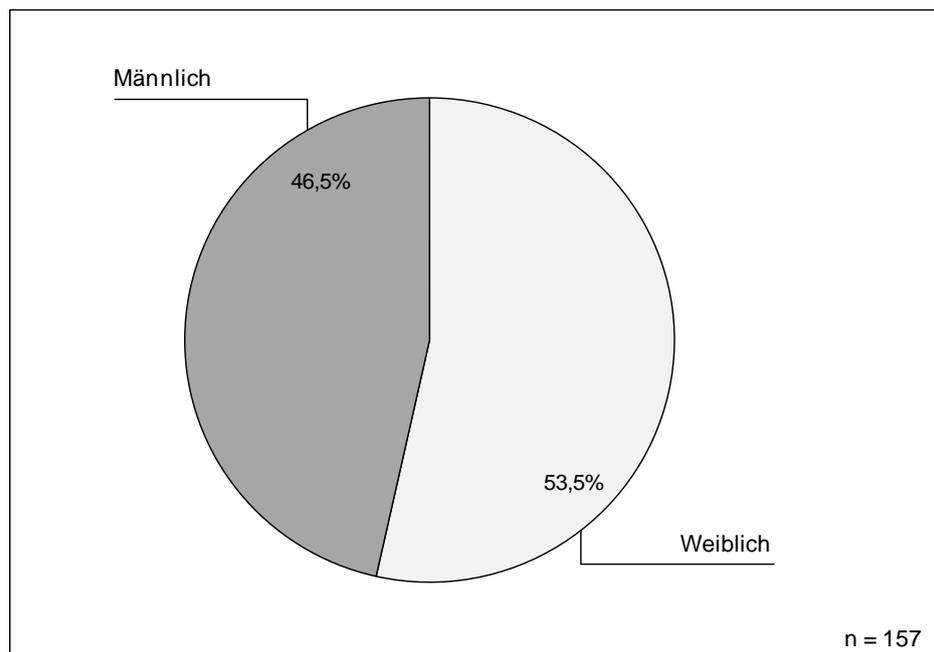


Abbildung 12: Geschlechteraufteilung

Alter: Die Mehrheit der Befragten ist mit 89,8 Prozent zwischen 20 und 39 Jahren alt (absolut: 141). Nur ein kleiner Anteil (7 Prozent) der Befragten ist zwischen 40 und 59 Jahren (absolut: 11), gefolgt von den unter 20-jährigen mit 1,9 Prozent Anteil (absolut: 3). Die Altersgruppe der 60-jährigen und älter ist mit einem Anteil von 1,3 Prozent vertreten (absolut: 2).

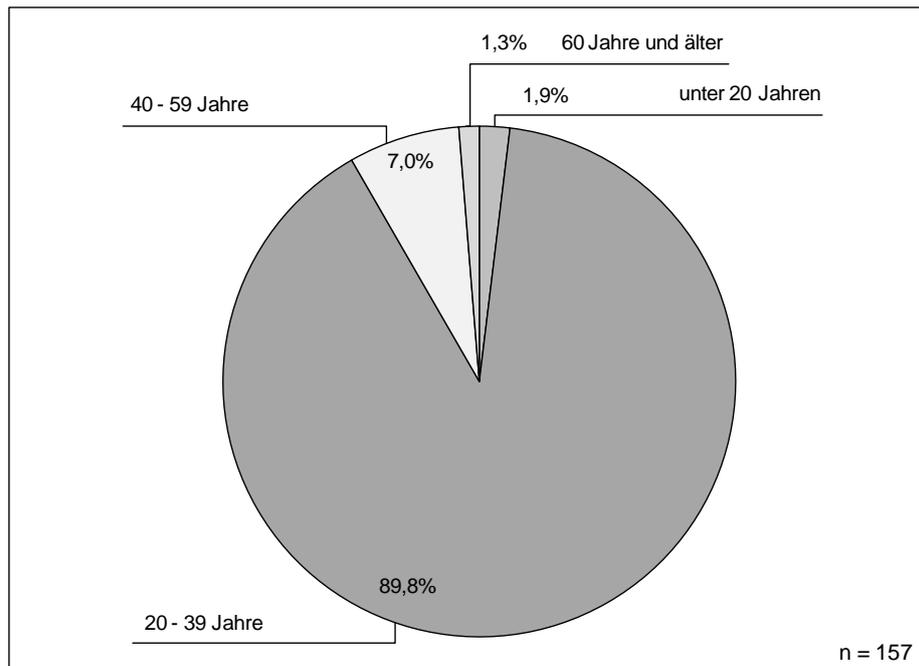


Abbildung 13: Teilnehmer nach Altersgruppen

Bildungsgrad: Der Großteil der Befragten (47,8 Prozent) gab an, dass ihr höchster Bildungsgrad ein Hochschulabschluss sei (absolut: 75), gefolgt von Abitur oder Fachhochschulreife mit 38,9 Prozent (absolut: 61). 10,8 Prozent der Befragten haben einen Realschulabschluss (absolut: 17) und 1,9 Prozent einen Hauptschulabschluss (absolut: 3). Ein Teilnehmer hat keine Angaben zu seinem Bildungsgrad gemacht. Der Bildungsgrad der Teilnehmer ist insgesamt als hoch einzuschätzen.

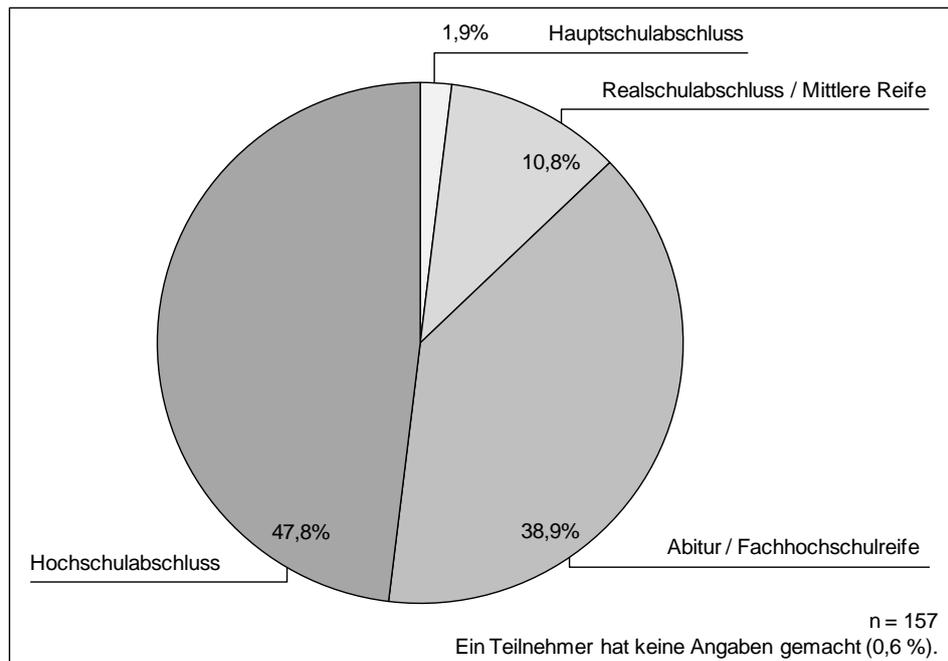


Abbildung 14: Teilnehmer nach Bildungsgrad

Technikaffinität: Bezüglich ihrer Einstellung gegenüber neuen Technologien wurden die Verbraucher befragt, ob es ihnen wichtig ist, technisch auf dem neuesten Stand zu sein. Diese Frage sollte die Technikaffinität der Verbraucher ermitteln. 19,7 Prozent der Befragten gaben an, dass diese Aussage voll auf sie zu trifft (absolut: 31). Die Mehrheit mit 45,2 Prozent empfand diese Aussage als eher zutreffend (absolut: 71). Den restlichen 34 Prozent (neutral: 23,6 Prozent, trifft eher nicht zu: 9,6 Prozent, trifft nicht zu: 1,9 Prozent) ist es egal, weniger wichtig bzw. nicht wichtig, technisch auf dem neuesten Stand zu sein. Die Mehrheit, mit über 64,9 Prozent, legt dagegen Wert darauf, neue Technologien zu besitzen.

Technisch auf dem neuesten Stand zu sein, ist mir wichtig.

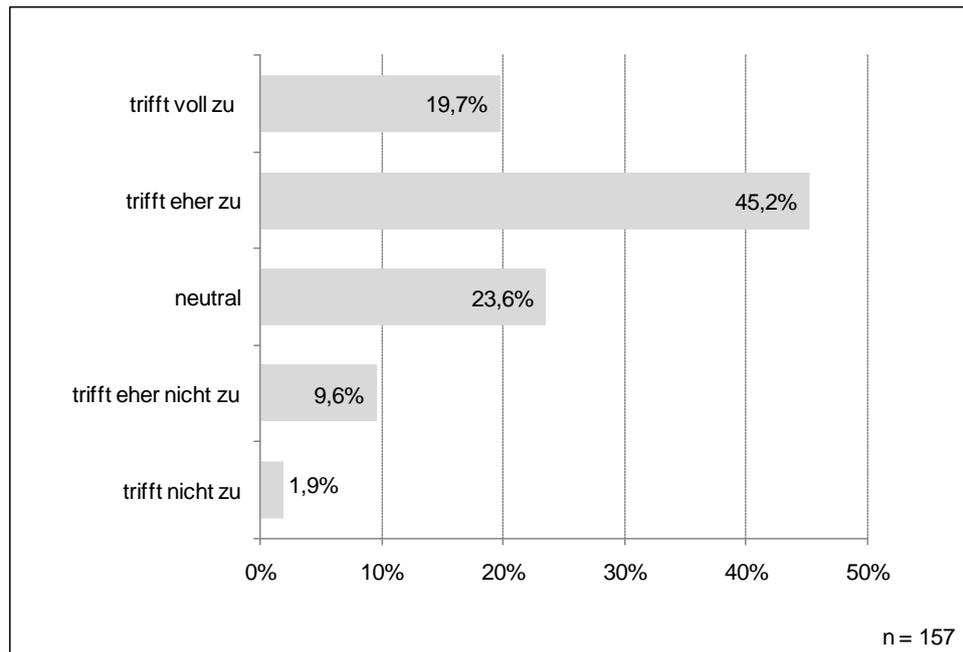


Abbildung 15: Einschätzung der Technikaffinität

Internetkenntnisse: Zudem wurden die Teilnehmer nach ihren Internetkenntnissen befragt, um festzustellen, ob Teilnehmer mit guten bis sehr guten Internetkenntnissen vernetzten Haushaltsgeräten gegenüber aufgeschlossener sind, als Teilnehmer mit geringen Internetkenntnissen. Auf einer Skala von 1-7 sollten die Befragten angeben, wie gut ihre Kenntnisse im Internet sind. Dabei war 1 sehr gut und 7 ausreichend.

5. Wie gut sind Ihre Kenntnisse im Internet?

1 2 3 4 5 6 7

sehr gut ● ● ● ● ● ● ● ausreichend

Abbildung 16: Frage zu den Internetkenntnissen der Teilnehmer

Die Angaben 1-2 wurden unter dem Begriff „sehr gute / gute Kenntnisse“ zusammengefasst, die Angaben 3-5 unter „mittlere Kenntnisse“ und die Angaben 6-7 unter „geringe Kenntnisse“. Dabei ergab sich für die Auswertung folgende Verteilung:

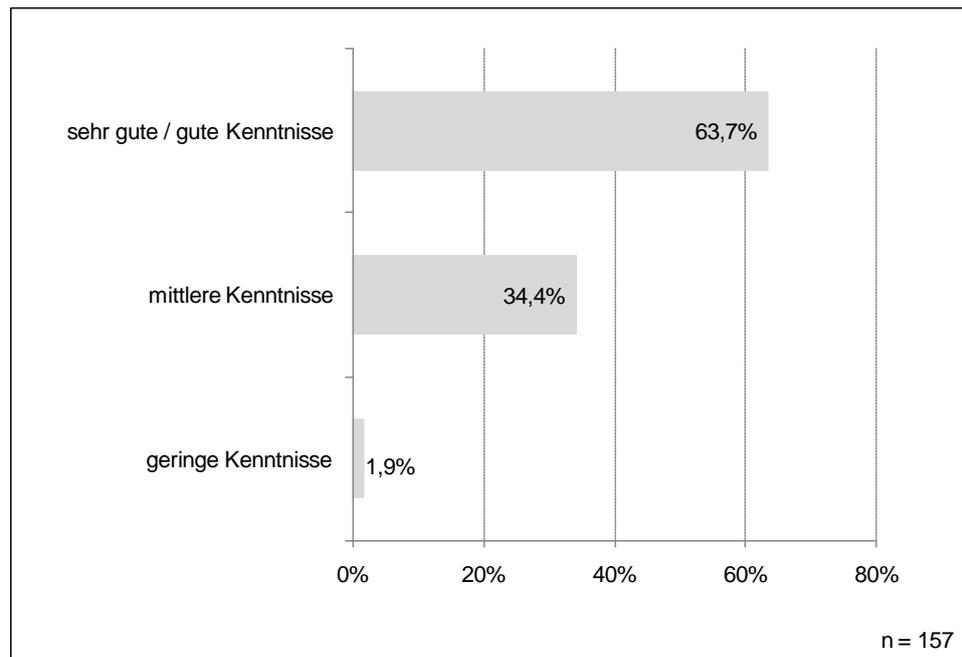


Abbildung 17: Zusammengefasste Internetkenntnisse der Verbraucher

63,7 Prozent der Teilnehmer gaben an, sehr gute / gute Internetkenntnisse zu besitzen (absolut: 100) und stellten damit den größten Teil der Befragten dar. 34,4 Prozent der Teilnehmer (absolut: 54) weisen mittlere Kenntnisse im Internet auf und lediglich 1,9 Prozent gaben an, geringe Kenntnisse zu haben (absolut: 3). Zusammengefasst sind die Internetkenntnisse der Befragten als gut einzuschätzen.

Die Charakteristiken der Teilnehmer (junge Generation, technikaffin, hoher Bildungsgrad etc.) waren zu erwarten, da Personen mit einem technischen Verständnis und Interesse an dem Themengebiet Internet der Dinge eher motiviert sind, an einer Umfrage dieser Art teilzunehmen, als andere.

6.2 Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten

Um ein allgemeines Verständnis vorauszusetzen, wurde kurz definiert, was unter vernetzten Haushaltsgeräten zu verstehen ist, bevor dann Fragen zum Interesse der Teilnehmer an vernetzten Haushaltsgeräten gestellt wurden.

Vernetzung: Meint hier, die internetbasierte Vernetzung von Geräten.

Vernetzte Haushaltsgeräte: Werden Haushaltsgeräte vernetzt, erhalten sie erweiterte Funktionalitäten. Beispiele:

- Sie können auf Ihrem Smartphone ablesen, wann die Waschmaschine im Keller fertig ist.
- Sie können auf Ihrem Smartphone nachschauen, ob Sie vor dem Verlassen des Hauses das Bügeleisen ausgesteckt haben
- Oder von unterwegs prüfen, was Sie noch im Kühlschrank haben.
- Geräte können so eingestellt werden, dass sie erst starten wenn der Energietarif gerade am günstigsten ist.

Haushaltsgeräte:

Große: Kühlschrank, Waschmaschine, Elektroherd etc.

Kleine: Toaster, Kaffeemaschine, Rührgerät, Rauchmelder, Thermostat etc.

Sind KEINE Geräte der Unterhaltungselektronik wie Fernseher, Stereoanlage etc.

Abbildung 18: Definition vernetzte Haushaltsgeräte - Auszug aus dem Fragebogen (eigene Definition, in Anlehnung an Brucke et al. 2008, S. 27, und Neubauer 2013, S.30).

Da hier beispielsweise erklärt wurde, welche Funktionen und welchen Nutzen vernetzte Haushaltsgeräte hätten, wird die Einstellung der Verbraucher gegenüber vernetzten Haushaltsgeräten beeinflusst. Leider ist dies nicht zu vermeiden, denn ohne Definition wäre die Gefahr größer, dass Verbraucher ohne Hintergrundinformationen zum Themengebiet willkürliche Antworten geben oder frustriert die Umfrage abbrechen (vgl. Baur, Florian 2009, S. 123ff.).

Nachdem kurz erklärt wurde, was unter dem Begriff vernetzte Haushaltsgeräte zu verstehen ist, wurden die Teilnehmer gefragt, ob sie Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten haben. 113 der 157 Befragten, d.h. 72 Prozent, sind laut eigenen Angaben an vernetzten Haushaltsgeräten (8,9 Prozent plus 63,1 Prozent) interessiert. 8,9 Prozent, d.h. 14 Personen, haben sich sogar schon informiert. Diese sehen den Vorteil vernetzter Haushaltsgeräte vor allem im Komfort, der mit der Nutzung einhergeht und in „Zeit und Energieersparnis“ (weiblich, 20-39, Abitur). Sie erwarten auch, dass man Geräte durch die Vernetzung bewusster nutze.

Haben Sie Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten?

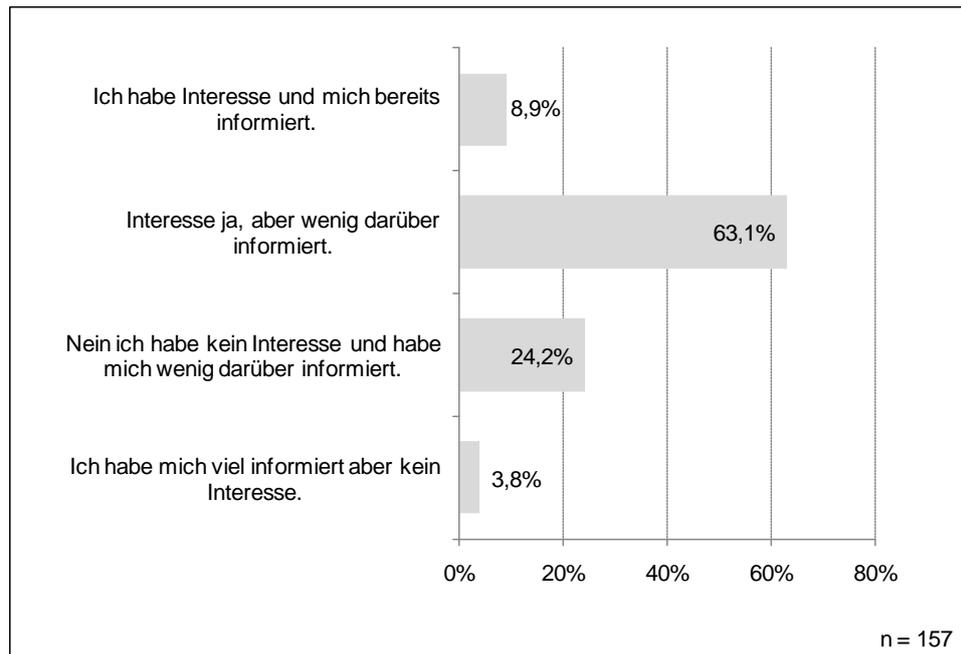


Abbildung 19: Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten

Die Abbildung macht zudem deutlich, dass ein großes Informationsdefizit besteht. 87,3 Prozent (63,1 Prozent plus 24,2 Prozent) der Befragten sind nicht über vernetzte Haushaltsgeräte informiert.

Sechs der Umfrageteilnehmer (3,8 Prozent) haben sich nach eigenen Angaben viel über vernetzte Haushaltsgeräte informiert, aber von ihrer Seite aus besteht kein Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten. Sie gehören zur Altersgruppe der 20- bis 39-jährigen und haben Abitur oder sogar einen Hochschulabschluss. Sie lehnen vernetzte Haushaltsgeräte nicht ab, weil sie die Funktionen nicht kennen (Zusatzinformation, Smart Control, Remote Support, Smart Grid), denn diese sind ihnen durchaus bekannt. Sie scheuen auch nicht die Bedienung dieser, stattdessen stellen für sie Datenschutz, Schutz der Privatsphäre und die zusätzlichen Kosten ein Hindernis dar.

Im Durchschnitt rechnen diese Teilnehmer damit, dass in 21,5 Jahren jeder Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt. Im Gegensatz zum Durchschnitt der Stichprobe liegt dieser Wert fast doppelt so hoch. Im Durchschnitt rechnet die Stichprobe damit, dass in 11,58 Jahren jeder Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt.

Dabei erwarten 40,1 Prozent der Teilnehmer, dass jeder Haushalt in null bis fünf Jahren mindestens ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt. 31,9 Prozent der Befragten rechnen damit, dass dies in 6-10 Jahren der Fall sein wird. Der Großteil der Befragten (72 Prozent) geht also davon aus, dass in den nächsten 10 Jahren der Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten stark zunehmen wird, sodass 2024 jeder Haushalt mindestens ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt. Hierbei handelte es sich um eine offene Frage, was umso deutlicher zeigt, wie einig sich die Befragten über diesen Trend sind. Sie rechnen damit, dass vernetzte Haushaltsgeräte in naher Zukunft zu ihrem Alltag gehören werden. Unglücklicherweise wurde die Frage so gestellt, dass für die Befragten nicht eindeutig klar war, um welche Haushalte es sich hier handelt. Ob generell jeder Haushalt weltweit gemeint ist, oder ob es sich dabei um die deutschen Haushalte handle. Dies bemängelten auch einige Befragten:

„Frage 16 ist zu unklar definiert. In westlichen Industrieländern wird es sehr sehr viel früher der Fall sein als beispielsweise in Somalia.“ (männlich, 20-39, Hochschulabschluss).

Festzustellen ist jedoch, dass die Jahreszahl im internationalen Bereich viel höher liegen müsste, und davon ausgegangen werden kann, dass der Großteil der Befragten von deutschen Haushalten ausgegangen ist, so wie dies auch ursprünglich beabsichtigt war. Die Frage hätte korrekterweise lauten sollen: Was meinen Sie, in wie vielen Jahren wird der Großteil der deutschen Haushalte mindestens ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen? Die tatsächliche Formulierung lautete:

Was meinen Sie, in wie vielen Jahren wird jeder Haushalt mindestens ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen?

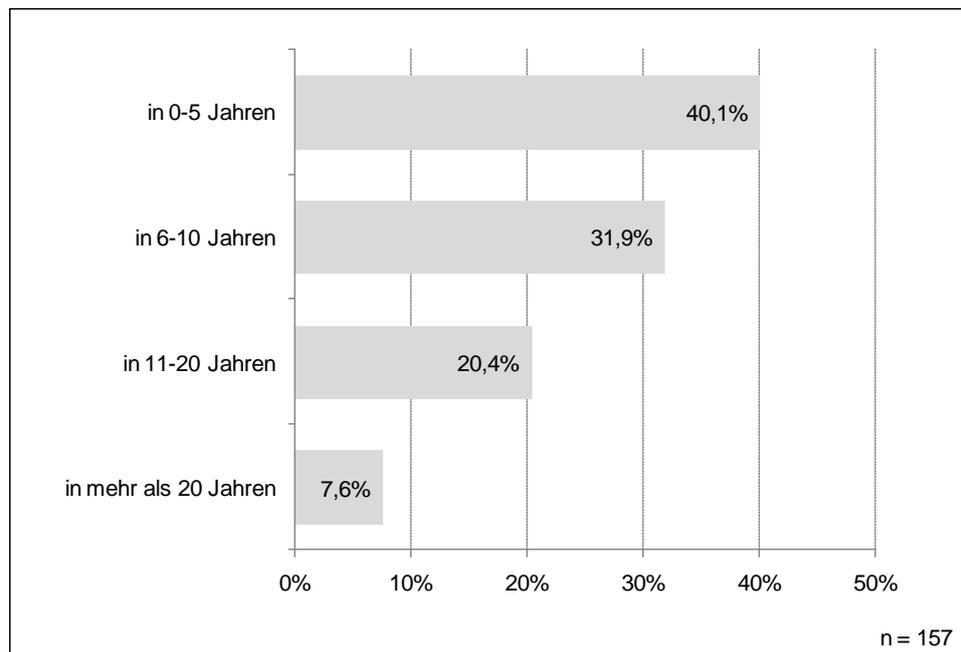


Abbildung 20: Zusammengefasste Einschätzung der Verbraucher

In Kapitel 6.7 wird genauer auf die Verbraucher eingegangen, die erwarten, dass in null bis fünf Jahren jeder Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen wird, da sie eine bedeutende Zielgruppe in naher Zukunft darstellen.

Es wird angenommen, dass ein Zusammenhang zwischen der Technikaffinität und dem erhöhten Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten besteht. Beide Ausprägungen waren zu erwarten, da technikaffine Personen und Verbraucher, die sich für das Themengebiet Internet der Dinge interessieren, eher motiviert sind, an einer Umfrage dieser Art teilzunehmen. Statistisch konnte ein mittelstarker positiver Zusammenhang nachgewiesen werden¹¹. D.h. wie erwartet, haben technikaffine Verbraucher auch ein höheres Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten, als Verbraucher, die technisch weniger affin sind.

Darüber hinaus wurde der Zusammenhang untersucht, wie stark das Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten mit den Internetkenntnissen in Verbindung steht. Auch hier wurde erwartet, dass bessere Internetkenntnisse ein höheres Interesse mit sich bringen. Statistisch konnte ein schwacher positiver Zusammenhang nachgewiesen

¹¹ Spearman-Rho: 0,390. Bedeutet einen mittelstarken positiven Zusammenhang zwischen Technikaffinität und Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten. Weitere Details siehe Anhang.

werden¹². D.h. Verbraucher mit besseren Internetkenntnissen stehen vernetzten Haushaltsgeräten positiver gegenüber.

Weiter wird erwartet, dass Personen mit einem höheren Bildungsabschluss gegenüber neuen Technologien, und damit auch der Vernetzung von Haushaltsgeräten, aufgeschlossener sind. Der hohe Anteil an Akademikern und die Tatsache, dass das Interesse an vernetzten Geräten sehr hoch ist, scheint diese Vermutung zu bestätigen. Jedoch konnten keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden.¹³

Um die Meinungstendenz und Einstellung der Verbraucher gegenüber vernetzten Haushaltsgeräten festzustellen, gaben die Teilnehmer an, inwieweit vorgegebene Aussagen zur Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte zutreffen. Insgesamt wurden sechs Aussagen formuliert, die den Nutzen bzw. einen möglichen Anti-Nutzen für die Verbraucher darstellen könnten. Die Aussagen sind in Abbildung 21 zusammengefasst. Dabei wurden nur die Beurteilungen „trifft voll zu“ und „trifft etwas zu“ übernommen, um eine bessere Übersicht zu bieten, aber auch um die Aussagen nach ihrer erfahrenen Zustimmung durch die Verbraucher zu vergleichen. Die detaillierte Beurteilung der einzelnen Aussagen ist in „trifft voll zu, trifft etwas zu, neutral, trifft eher weniger zu, trifft nicht zu“ unterteilt und befindet sich im Anhang.

Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zu?

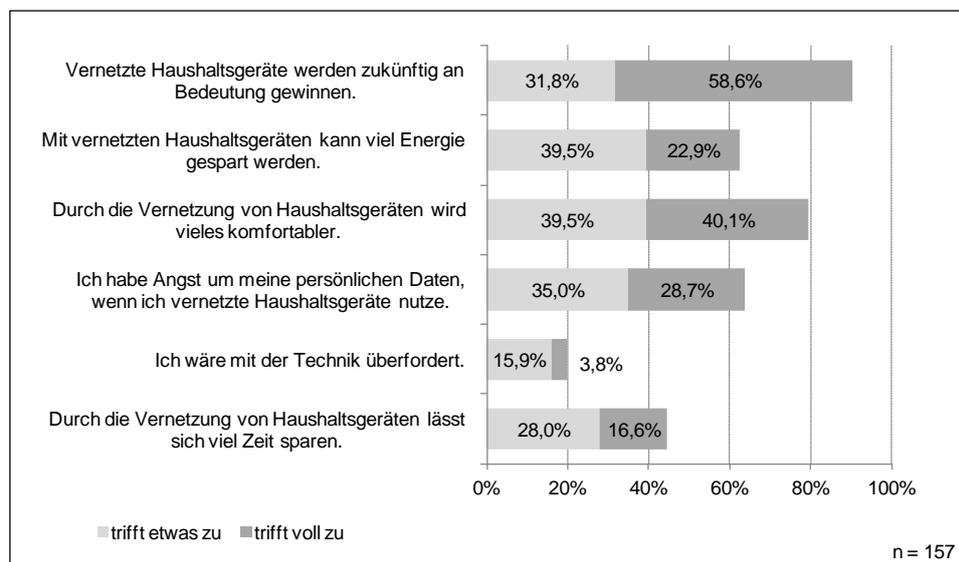


Abbildung 21: Aussagen zur Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte

¹² Spearman-Rho: 0,235. Bedeutet einen schwachen positiven Zusammenhang zwischen Internetkenntnissen und Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten. Weitere Details siehe Anhang.

¹³ Spearman-Rho: 0,119. Zusammenhang geht gegen Null und könnte daher zufällig entstanden sein. Weitere Details siehe Anhang.

Vernetzte Haushaltsgeräte werden zukünftig an Bedeutung gewinnen: Insgesamt gehen 90,4 Prozent (absolut: 142) der Teilnehmer davon aus, dass vernetzte Haushaltsgeräte zukünftig an Bedeutung gewinnen werden. Dass so viele Teilnehmer dieser Aussage zustimmen, bestätigt die Annahme der Verbraucher, dass jeder Haushalt zukunftsnahe ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen wird. Dies zeigt erneut, wie einig sich die Verbraucher über den Trend sind.

Mit vernetzten Haushaltsgeräten kann viel Energie gespart werden: 62,9 Prozent der Verbraucher (absolut: 98) nehmen an, dass mit vernetzten Haushaltsgeräten Energie gespart werde.

Energie kann mit vernetzten Geräten, wie schon im Kapitel Smart Home erwähnt, beispielsweise dann gespart werden, wenn die Verbraucher die Heizung erst dann einschalten wenn sie auf dem Nachhauseweg sind. Bei vernetzten Haushaltsgeräten wird primär nicht weniger Energie verbraucht, sondern die Kosten für den Energieverbrauch werden gesenkt, da sich das vernetzte Haushaltsgerät als Teil des Smart Grid automatisch dann einschalten würde, wenn der Stromtarif am günstigsten ist. Dadurch, dass es sich um neue Produkte handelt, ist die Energieeffizienz auch höher als bei älteren Geräten, denn Haushaltsgeräte haben sich in den letzten Jahren vor allem im Bezug auf Bedienkomfort und Energieeffizienz weiterentwickelt (vgl. Strese et al. 2010, S. 8). Ein Kühlschrank in der Energieeffizienzklasse¹⁴ A+++ beispielsweise verbraucht nur die Hälfte an Energie, im Vergleich zu einem älteren Modell mit der Klasse A+ (vgl. Deutsche Energie-Agentur 2012, S. 6). Dies hat aber nichts mit der Vernetzung der Geräte zu tun, sondern ist auf die Verbesserungen der Energieeffizienz zurückzuführen.

Durch die Vernetzung und den ständigen Stand-by-Betrieb, der damit einhergeht, kann aber nicht bestätigt werden, dass vernetzte Haushaltsgeräte im Vergleich zu herkömmlichen Haushaltsgeräten energiesparender sind.

Haushaltsgeräte seien laut der Deutschen Energie-Agentur GmbH für 50 Prozent der gesamten Stromkosten eines privaten Haushaltes verantwortlich (vgl. Deutsche Energie-Agentur GmbH 2012, S. 3).

Wo sich im Haushalt Einsparpotenziale befinden, können die Verbraucher zukünftig über die Verbrauchskontrolle genau ablesen. Sie könnten feststellen wie viel Strom sie verbrauchen und dies könnte wiederum auch direkte Auswirkungen auf ihr Nut-

¹⁴ Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ bis D. Dabei ist die beste Kategorie A+++ , die niedrigste Energieeffizienzklasse ist mit D gekennzeichnet (vgl. Deutsche Energie-Agentur 2012, S. 5).

zungsverhalten haben. Somit ist festzustellen, dass durch vernetzte Haushaltsgeräte tatsächlich Energie, aber vor allem Energiekosten gespart werden könnte.

Durch vernetzte Haushaltsgeräte wird vieles komfortabler: 79,6 Prozent der Teilnehmer (absolut: 125) sind der Meinung, dass durch die Vernetzung die Nutzung der Geräte komfortabler werde. Dies ist ein Nutzenversprechen, das die Verbraucher von vernetzten Geräten erwarten. Auf den Komfort, der mit vernetzten Geräten einhergeht, wird in Kapitel 6.4 näher eingegangen.

Ich habe Angst um meine persönlichen Daten, wenn ich vernetzte Haushaltsgeräte nutze: 63,7% der Verbraucher (absolut: 100) stimmen dieser Aussage zu. Damit nehmen mehr als die Hälfte der Verbraucher an, dass der Datenschutz der vernetzten Geräte nicht ausreichend ist. Von diesen 100 Teilnehmern, die angegeben haben, sich um ihre persönlichen Daten zu sorgen, wenn sie vernetzte Haushaltsgeräte nutzen, geben 75 Prozent (absolut: 75) an, dass sie sich vorstellen könnten, ein vernetztes Haushaltsgerät anzuschaffen (74 Prozent), oder dass sie sogar schon eines besitzen (1 Prozent). Darüber hinaus wären 46 der 100 Verbraucher bereit (46 Prozent), einen Aufpreis für vernetzte Geräte zu bezahlen. Datenschutz scheint daher ein wichtiges Thema zu sein, mit dem sich Hersteller von anderen Wettbewerbern abheben könnten.

Eventuell wären Verbraucher sogar bereit, mehr zu bezahlen, wenn sie wüssten, dass ihre Daten sicher sind. Dies zeigt ein aktuelles Beispiel: Seit die Smartphone Applikation WhatsApp von Facebook Inc. aufgekauft wurde und vermehrt in der Kritik steht, die Daten seiner User nicht ausreichend zu schützen, nehmen die Downloadzahlen anderer Kurznachrichtendienste zu, die versprechen, hohen Wert auf Datenschutz zu legen. Dabei handelt es sich vor allem um kostenpflichtige Applikationen (vgl. Frommberg 2014). Dieses Beispiel zeigt, dass Verbraucher bereit sind, einen höheren Preis zu bezahlen, wenn dafür gewährleistet ist, dass ihre Daten geschützt sind und nicht an Dritte weitergegeben werden.

Ich wäre mit der Technik überfordert: Nur ein kleiner Teil der Verbraucher (19,7 Prozent, absolut: 31), nimmt an, mit der Bedienung vernetzter Geräte überfordert zu sein. Es wird angenommen, dass es vor allem älteren Verbrauchern schwer fallen könnte, sich an die neue Technik zu gewöhnen. Von den 31 Teilnehmern, die angegeben haben, mit der neuen Technik überfordert zu sein, sind 25 Personen zwischen 20 und 39 Jahre alt. In dieser Altersgruppe nehmen demnach 17,7 Prozent an, mit der Technik überfordert zu sein. Die restlichen 6 Teilnehmer sind zwischen 40 und 59 Jahre alt. Daraus resultiert, dass in dieser Altersgruppe 54,5 Prozent angegeben haben, Angst um ihre persönlichen Daten zu haben, wenn sie vernetzte

Geräte nutzen. Laut statistischen Auswertungen besteht ein schwacher positiver Zusammenhang.¹⁵ D.h. je älter die Verbraucher sind, umso mehr befürchten sie, mit der neuen Technik überfordert zu sein.

Durch die Vernetzung von Haushaltsgeräten lässt sich viel Zeit sparen: 44,6 Prozent der Teilnehmer (absolut: 70) haben dieser Aussage zugestimmt. In Kapitel 6.4 wird auf diesen Nutzen von vernetzten Haushaltsgeräten weiter eingegangen.

Alle Altersgruppen und alle Bildungsgrade sind hier vertreten. Auch ist keine Auffälligkeit bei der Geschlechterverteilung zu erkennen.

6.3 Produkteigenschaften, die für den Kunden im Vordergrund stehen

Die Verbraucher wurden gefragt, wie wichtig ihnen die Produkteigenschaften Zusatzinformationen, einfache Bedienung, Service und Kundendienst sowie hohe Energieeffizienz beim Kauf von Elektrogeräten sind. Dies wurde abgefragt, um einen Vergleich zur später gestellten Frage, die sich auf die Bedeutung von Produkteigenschaften vernetzter Haushaltsgeräte bezieht, herstellen zu können. Zu diesem Zeitpunkt wussten die Teilnehmer noch nicht, dass sich die Umfrage auf die Vernetzung von Haushaltsgeräten bezieht. Unter Frage sechs wurde herausgefunden, dass die Kunden beim Kauf von nicht vernetzten Geräten großen Wert auf einfache Bedienung legen (85,9 Prozent, absolut: 135), gefolgt von Service und Kundendienst (73,9 Prozent, absolut: 116). Dass die Geräte eine hohe Energieeffizienz (70,1 Prozent, absolut: 110) aufweisen und Zusatzinformationen (52,9 Prozent, absolut: 83) zum Gerät verfügbar sind, stand für die Verbraucher an dritter und vierter Stelle. Die Angaben der Teilnehmer wurden aufgrund der Übersichtlichkeit zusammengefasst. Dabei wurden die Prozentzahlen der jeweiligen Produkteigenschaften aufaddiert, die von den Teilnehmern als „wichtig“ und sehr wichtig“ empfunden werden. Eine genauere Darstellung der Wichtigkeit der einzelnen Produkteigenschaften, aufgeteilt in „unwichtig, eher unwichtig, neutral, wichtig und sehr wichtig“, befindet sich im Anhang.

¹⁵ Spearman-Rho: 0,206. Es besteht ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen dem Alter der Teilnehmer und der Annahme der Verbraucher, mit der neuen Technik überfordert zu sein. Weitere Details siehe Anhang.

Wie wichtig sind Ihnen folgende Produkteigenschaften beim Kauf von Elektrogeräten?

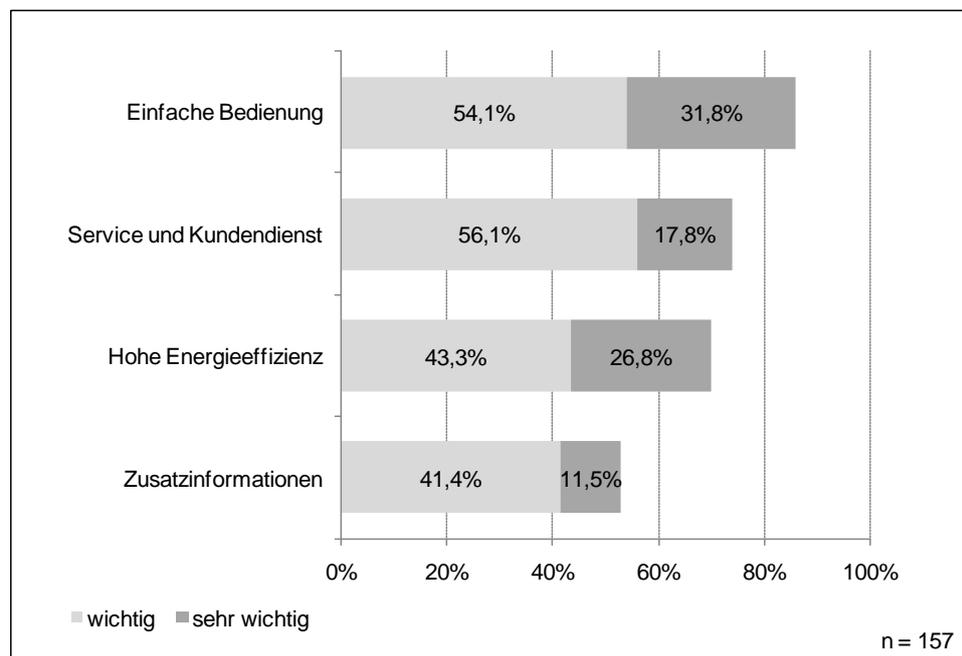


Abbildung 22: Vier ausgewählte Produkteigenschaften von Elektrogeräten nach ihrer Wichtigkeit geordnet

Beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten legen die Verbraucher ähnlichen Wert auf die einzelnen Produkteigenschaften, die Rangordnung ist jedoch unterschiedlich. Die komfortable Bedienung steht auch hier an oberster Stelle (73,9 Prozent, absolut: 116). Bei vernetzten Haushaltsgeräten ist die Bedienung der Geräte beispielsweise über ein Smartphone möglich, wie unter Kapitel 4.3.2 vorgestellt. An zweiter Stelle steht nicht wie bei den klassischen Elektrogeräten der Service und Kundendienst, sondern hier sehen die Verbraucher energieeffiziente Funktionen (62,4 Prozent, absolut: 98) als zweite wichtigste Eigenschaft an. Beispielsweise, dass sich das Gerät erst dann einschaltet, wenn der Stromtarif günstig ist. Dies ist möglich, da das vernetzte Haushaltsgerät Teil des intelligenten Stromnetz Smart Grid ist, wie unter Kapitel 4.3.3 erklärt. 53,5 Prozent der Verbraucher (absolut: 84) haben angegeben, dass ihnen bei vernetzten Haushaltsgeräten produktbezogene Dienstleistungen wichtig sind. Diese Eigenschaft steht damit an dritter Stelle, gefolgt von Zusatzinformationen mit 47,8 Prozent (absolut: 75), welche damit, wie bei den nicht vernetzten Geräten, an letzter Stelle steht. Mit knapp 50 Prozent wird diese Eigenschaft aber immer noch von jedem zweiten Teilnehmer als wichtig empfunden. Eine genauere Darstellung der Wichtigkeit der einzelnen Produkteigenschaften,

aufgeteilt in „unwichtig, eher unwichtig, neutral, wichtig und sehr wichtig“, ist auch von dieser Frage im Anhang zu finden.

Wie wichtig wären Ihnen folgende Produkteigenschaften beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten?

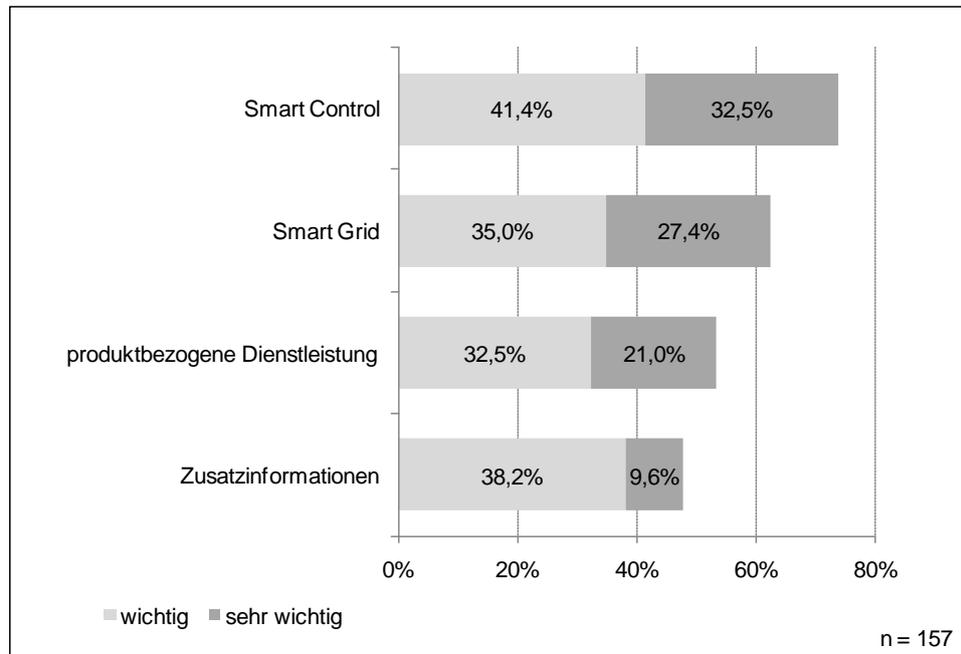


Abbildung 23: Vier ausgewählte Produkteigenschaften von vernetzten Haushaltsgeräten nach ihrer Wichtigkeit geordnet

Es wurde angenommen, dass ein Zusammenhang zwischen der Beurteilung der Produkteigenschaften von nicht vernetzten Geräten und der Beurteilung der jeweiligen Produkteigenschaften von vernetzten Haushaltsgeräten besteht. Statistisch konnte dies jedoch in allen vier Fällen nicht nachgewiesen werden.

85,9 Prozent der Verbraucher legen Wert auf eine einfache Bedienung der Geräte. Und auch Smart Control stellt für die meisten Verbraucher (73,9 Prozent) die wichtigste Produkteigenschaft vernetzter Haushaltsgeräte dar. Beide Eigenschaften sind zwar vom Verbraucher als wichtig angesehen, statistisch konnte jedoch kein Zusammenhang nachgewiesen werden¹⁶. D.h. es kann nicht davon ausgegangen werden, dass Verbraucher, die die einfache Bedienung bei nicht vernetzten Geräten als wichtig ansehen, auch automatisch die komfortable Bedienung bei vernetzten Haushaltsgeräten als wichtige Eigenschaft empfinden.

¹⁶ Spearman-Rho: 0,055. Kein Zusammenhang. Die Beurteilung der Eigenschaften einfache Bedienung und der Smart Control ist statistisch unabhängig. Weitere Details siehe Anhang.

Auch produktbezogene Dienstleistungen bewerten die Teilnehmer sowohl bei nicht vernetzten Geräten, als auch bei vernetzten Geräten als wichtig, wobei Kundendienst und Service bei nicht vernetzten Geräten 3 von 4 Teilnehmern als wichtig empfinden, bei vernetzten Geräten nur jeder zweite. Statistisch gesehen ist ein sehr geringer Zusammenhang festzustellen¹⁷, der aber gegen null geht und somit angenommen wird, dass der Zusammenhang eher zufällig entstanden ist.

Von Teilnehmern, die bei nicht vernetzten Geräten hohen Wert auf Energieeffizienz legen, wurde angenommen, dass sie auch bei vernetzten Geräten energieeffiziente Funktionen als wichtig empfinden. Laut statistischen Auswertungen geht der Zusammenhang jedoch gegen Null¹⁸.

Zusatzinformationen abrufen zu können, ist für jeden zweiten Befragten wichtig. Bei vernetzten Geräten könnte dies beispielsweise sein, den Lebensmittelbestand im Kühlschrank zu prüfen oder Rezeptvorschläge von diesem zu erhalten. Verbraucher die es als wichtig empfinden, Zusatzinformationen zu ihrem nicht vernetzten Gerät zu erhalten, beurteilen dies bei vernetzten Geräten nicht unbedingt als wichtig. Die statistische Auswertung hat auch hier keinen Zusammenhang ergeben¹⁹.

Zusammengefasst ist dies in Tabelle 2 sichtbar. Die Tabellen, die die Korrelationswerte zeigen, sind im Anhang beigefügt.

	Anteil der Teilnehmer, die die Produkteigenschaft beim Kauf von Elektrogeräten als wichtig bzw. sehr wichtig ansehen	Anteil der Teilnehmer, die die Produkteigenschaft beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten als wichtig bzw. sehr wichtig ansehen	Statistischer Zusammenhang berechnet nach Spearman-Rho
Einfache Bedienung / Smart Control	85,9 %	73,9 %	Kein Zusammenhang
Service und Kundendienst / produktbezogene Dienstleistung	73,9 %	53,5 %	Zusammenhang geht gegen null.
Hohe Energieeffizienz / Smart Grid	70,1 %	62,4 %	Zusammenhang geht gegen null.
Zusatzinformationen	52,9 %	47,8 %	Kein Zusammenhang

Tabelle 2: Wichtigkeit von ausgewählten Produkteigenschaften aus Sicht der Verbraucher

¹⁷ Spearman-Rho: 0,135. Zusammenhang geht gegen null. Weitere Details siehe Anhang.

¹⁸ Spearman-Rho: 0,142. Der Zusammenhang geht gegen null und wird als eher zufällig betrachtet, da er zu gering ist. Weitere Details siehe Anhang.

¹⁹ Spearman-Rho: -0,053. Kein Zusammenhang. Weitere Details siehe Anhang.

Weiter ist festzustellen, dass kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Wichtigkeit der Produkteigenschaften und der Bereitschaft einen Aufpreis zu bezahlen besteht. D.h. Verbraucher, die einzelne Produkteigenschaften vernetzter Geräte als wichtig empfunden haben, sind nicht automatisch bereit, einen Aufpreis für vernetzte Geräte zu bezahlen.²⁰ Es hätte sein können, dass beispielsweise Verbraucher, denen die Funktion Smart Control wichtig ist, auch generell bereit sind einen Aufpreis zu bezahlen. Eine solche Korrelation konnte bei keinem der Produkteigenschaften festgestellt werden.

6.4 Nutzen bzw. Antinutzen, den die Verbraucher von vernetzten Haushaltsgeräten erwarten

Von insgesamt 157 Teilnehmern haben 106 Personen auf Frage Nummer 10: „Worin sehen Sie den größten Nutzen bei der Verwendung vernetzter Haushaltsgeräte?“ geantwortet. Die Freitext-Antworten wurden Kategorien zugeordnet, um besser darzustellen, wie oft welche Kategorie erwähnt wurde. Zu erkennen ist, dass viele Teilnehmer die Produkteigenschaften (Smart Control, Remote Services, Energie, Zusatzinformationen) der zuvor gestellten Frage aufgegriffen haben. Es ergaben sich insgesamt acht Kategorien, welche nach ihrer Nennungshäufigkeit geordnet wurden.

²⁰ Für weitere Informationen befinden sich die Korrelationstabellen der einzelnen Produkteigenschaften im Anhang.

Worin sehen Sie den größten Nutzen bei der Verwendung vernetzter Haushaltsgeräte?

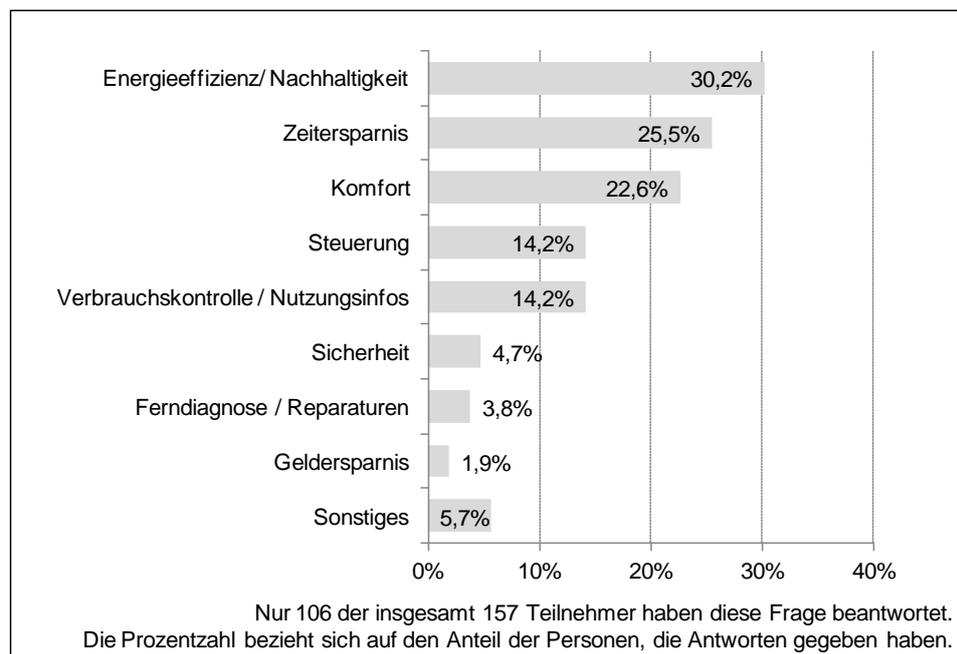


Abbildung 24: Größter Nutzen aus Sicht der Verbraucher

Den größten Nutzen sehen Verbraucher demnach in der Kategorie Energie (30,2 Prozent, absolut: 32). Antworten waren hier beispielsweise „Höhere Kontrolle über den Energieverbrauch der Geräte, effizientere Nutzung der Geräte“ (weiblich, 20-39, Abitur) und „Energie sparen / Energieeffizienz“ (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) und „die Energieeffizienz, dass sich das Gerät einschaltet, wenn der Strom am günstigsten ist [sic].“ (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss). Gefolgt von der Kategorie Zeitersparnis mit 25,5 Prozent (absolut: 27) und Komfort mit 22,6 Prozent (absolut: 24). Antworten, die der Kategorie Zeitersparnis zugeteilt wurden, waren beispielsweise „Zeitsparen, Effizient in der Organisation“ (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) und „Man könnte Zeit sparen“ (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss). Der Kategorie Komfort wurden Antworten wie „komfortabler“ (männlich, 20-39, Abitur) und „erleichterung von alltagsarbeiten [sic]“ (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) zugeordnet.

14,2 Prozent der Teilnehmer (absolut: 15), die auf diese Frage geantwortet haben, sehen den größten Nutzen in der Steuerung per Smart Control („Aus der Ferne auf die Geräte zugreifen“ (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss), „Meine Wohnung mit meinem Smartphone steuern“ (männlich, unter 20, Realschulabschluss)). Ebenso 14,2 Prozent sehen den größten Nutzen in der Möglichkeit, zusätzliche Informatio-

nen abrufen zu können. Durch die Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte, so nehmen diese Verbraucher an, hätten sie eine höhere Verbrauchskontrolle, könnten Informationen über ihr Nutzungsverhalten abrufen und allgemein mehr Informationen zum Haushalt bekommen („Eine zentrale Verwaltung der Daten und eine hohe Transparenz der Informationen [sic].“ (männlich, 20-39, Abitur) und „Zentrale Information über Haushalt“ (männlich, 20-39, Abitur)). Die Kategorie Sicherheit wird von 4,7 Prozent (absolut: 5) als größten Nutzen angesehen („Sicherheit (per Handy checken, ob Bügeleisen oder Herd aus sind)“ (männlich, 20-39, Abitur)). Ferndiagnose und Reparaturservice sehen 3,8 Prozent der Personen (absolut: 4) als besonders nützlich an („Dienstleistung und Ferndiagnose, bzw. frühe Erkennung von möglichen Schäden.“ (männlich, 40-59, Hochschulabschluss)). 1,9 Prozent der Teilnehmer (absolut: 2) sehen in Geldersparnissen, wie beispielsweise Einsparungen bei den Stromkosten, den größten Nutzen. Sonstige Antworten, wie „Spielerei“ (männlich, 20-39, Abitur), sind mit 5,7 Prozent (absolut: 6) vertreten.

Komfort könnte eine Überkategorie der Kategorien Zeitersparnis, Steuerung per Smartphone, Sicherheit und Ferndiagnose sein. Fasst man die Aussagen zusammen, die sich auf diese Themenschwerpunkte beziehen, so machen diese mit 62,3 Prozent den größten Nutzen für den Kunden aus.

Frage 11 war ebenfalls eine offene Frage, bei der die Verbraucher eine weitere Funktion nennen konnten, die sie sich von einem vernetzten Haushaltsgerät wünschen würden. Die Fragestellung lautete:

**Welche Funktion würden Sie sich außerdem von einem vernetzten
Haushaltsgerät wünschen?**

53 der 157 Teilnehmer haben auf diese Fragestellung eine Antwort gegeben. Dies entspricht einer Teilnahme von 33,8 Prozent. Die Antworten wurden Kategorien zugeordnet, um eine bessere Übersicht zu erhalten. Da Mehrfachnennungen möglich waren und oft ein Verbraucher Aussagen zu mehreren Kategorien gemacht hat, sind in Tabelle 3 mehr als 53 Antworten aufgelistet. Die Kategorien sind Energieersparnis/ Nachhaltigkeit, Kühlschrank, Sicherheit (Software und Hardware), Bedienung und Steuerung, Automatisierung offene Standards, Preis, Remote Support und Verbrauchskontrolle. Dabei konnte auch festgestellt werden, in welcher Kategorie die meisten Kundenwünsche geäußert wurden. Tabelle 3 lässt klar erkennen, dass das Hauptaugenmerk der Verbraucher auf den Themen Bedienung/Steuerung und Sicherheit, sowohl bei Software als auch bei Hardware, liegt. Bei der Bedienung sehen die Teilnehmer einen Hauptnutzen in der Fernsteuerung der Geräte. Beim Thema Sicherheit geht es ihnen vor allem um den Schutz der Privatsphäre, aber

auch um die Sicherheitsmaßnahmen bei der Hardware: „alleinige Ausschalten eines laufenden Gerätes bei Kabelbrand, Kurzschluss etc.“ (männlich, 20-39, Abitur). Weitere wichtige Themen sind für sie die Automatisierung der Geräte, d.h. dass sie erwarten, dass die Geräte mitlernen und intuitiv handeln. Darüber hinaus sind offene Standards gewünscht. Zum einen, um nicht nur Geräte eines Herstellertyps zu verwenden, zum anderen aber auch, um eigene Programmierungen und Implementationen vornehmen zu können. Weiter fällt auf, dass der Kühlschrank (vor Waschmaschine und Kaffeemaschine) das am häufigsten erwähnte Haushaltsgerät ist. Hier scheinen Verbraucher ein hohes Maß an Potenzial zu sehen. Dies könnte aber auch daran liegen, dass in Frage 9 der Kühlschrank als Beispiel für ein vernetztes Haushaltsgerät herausgegriffen wurde, und damit eine Beeinflussung der Teilnehmer stattgefunden hat.

Kategorien	Wörtliche Antworten der Teilnehmer
Energieersparnis / Nachhaltigkeit	<ol style="list-style-type: none"> 1- Strom zu sparen (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 2- Umwelt-/ressourcenschonende Herstellung und Nutzung (männlich, 20-39, Abitur) 3- Energie sparen (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 4- Energieeinsparung (männlich, 20-39, Hochschulabschluss)
Kühlschrank	<ol style="list-style-type: none"> 1- Mindesthaltbarkeitsdatum ablesen (weiblich, 20-39, Abitur) 2- z.B. automatische Zusammenstellung des wöchentlichen Einkaufs (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 3- Einkaufsliste automatisch auf dem Handy sobald etwas entnommen wird (männlich, 20-39, Abitur) 4- Kontrolle der vorhandenen Lebensmittel (männlich, 20-39, Abitur)
Sicherheit (Software und Hardware)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Regelmäßige Softwareupdates bzw. Patchbarkeit, um Sicherheitslücken vorzubeugen. (männlich, 20-39, Abitur) 2- Das die Sicherheit nicht vernachlässigt wird (männlich, 20-39, Abitur) 3- Nicht ständig zugespamt werden (männlich, 20-39, Abitur) 4- das alleinige Ausschalten eines laufenden Gerätes bei Kabelbrand, Kurzschluss etc. (männlich, 20-39, Abitur) 5- Datensicherheit, evtl. Sicherheitsschutz bei Diebstahl und Einbrüchen (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 6- Sicherung der Privatsphäre (männlich, 20-39, Abitur) 7- am wichtigsten ist der Schutz der Privatsphäre [sic] (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 8- Die Daten müssen privat bleiben. (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 9- dass sie auch bei "Systemcrash" noch verwendbar sind (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 10- vollkommene und sichere Abschaltung von Datenweitergabe an den Hersteller/Dritte (männlich, 20-39, Abitur) 11- Datensicherheit (weiblich, 40-59, Realschulabschluss)

Bedienung und Steuerung	<ol style="list-style-type: none"> 1- Steuerung durch App (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 2- Heizung regeln (männlich, 20-39, Abitur) 3- Erinnerung, wann bspw. Waschmaschine fertig ist (weiblich, 20-39, Abitur) 4- Sprachsteuerung (weiblich, 20-39, Abitur) 5- von unterwegs bspw. die Kaffeemaschine anzuschmeißen [sic] (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 6- Fernbedienbarkeit von Geräten (Waschmaschine anschalten, wenn man unterwegs ist), Heizungssteuerung (Heizung von fern einschalten, damit es warm ist, wenn man heim kommt) (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 7- Waschmaschine von unterwegs aus anstellen (Maschine wird natürlich vorher selbst befüllt) (weiblich, 20-39, Abitur) 8- Display mit Ansage über mögliche Fehler etc. (weiblich, 20-39, Abitur) 9- Benachrichtigungen aufs Handy (männlich, unter 20, Hauptschulabschluss) 10- Kaffeemaschine anstellen (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 11- Vorschläge zur optimaleren Nutzung (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 12- Statusmeldungen (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 13- Remote Schaltuhr (männlich, 20-39, Abitur) 14- Öffnungsfunktion an Garage/Haustüre (weiblich, 20-39, Abitur) 15- dass es mir sagt, ob es sich "wohl fühlt" (weiblich, 40-59, Realschulabschluss) 16- programmierbarer Einschalttimer (männlich, 20-39, Abitur) 17- unkomplizierte Bedienung (weiblich, 20-39, Abitur)
Automatisierung	<ol style="list-style-type: none"> 1- Aktiv mitlernend (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 2- Intuition (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 3- intuitives agieren und vor allem lernverhalten [sic] (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 4- Automatische Funktionen um das Gerät nur einmal programmieren zu müssen (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 5- Automatische Abschaltung bei Verlassen des Hauses. (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss)
offene Standards	<ol style="list-style-type: none"> 1- Opensource Konfiguration (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 2- gemeinsame Standards (männlich, 20-39, Abitur) 3- Vernetzungsstandards, so dass alle Geräte miteinander kompatibel sind (männlich, 20-39, Abitur) 4- Kombination von Geräten unterschiedlicher Hersteller (männlich, 20-39, Abitur) 5- Programmierbarkeit (männlich, 20-39, Abitur)
Preis	<ol style="list-style-type: none"> 1- Kostengünstig (weiblich, 20-39, Abitur) 2- Preisvergleich (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss)
Remote Support	<ol style="list-style-type: none"> 1- Wartung automatisch (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) 2- Ferndiagnose (männlich, 20-39, Abitur) 3- Diagnosemeldung bei Fehler (männlich, 40-59, Hauptschulabschluss)
Verbrauchskontrolle	<ol style="list-style-type: none"> 1- den Verbrauch abbilden (männlich, 40-59, Realschulabschluss) 2- Energieverbrauch anzeigen (männlich, 20-39, Abitur)
Sonstiges	<ol style="list-style-type: none"> 1- Putzen! (weiblich, 40-59, Realschulabschluss) 2- Das es in einem chinesischen Dialekt mit mir spricht. (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 3- das es sich auch um die Kindererziehung kümmert. (männlich, 20-39, Abitur) 4- Singen (männlich, 20-39, Hochschulabschluss) 5- Zeitmaschine (männlich, 20-39, Realschulabschluss)

	6- Die Funktion den Menschen 1. darauf aufmerksam zu machen, dass es beim echten Energiesparen darum geht sich von Unnötigem Gebracht zu befreien und 2. dass "Zeitsparen" nicht zwangsläufig mit Zufriedenheit einhergeht sondern häufig sogar in Stress umschlägt. Ich denke, dass gerade "einfache" Tätigkeiten wichtig sind und dass es gut für Menschen ist, sich auch solchen Tätigkeiten mit ihrer vollen Aufmerksamkeit zu widmen. Darum sehe ich eine Gefahr darin, diese häufig unterbewerteten Tätigkeiten nicht mehr selbst auszuführen. Wenn man unbedingt Zeit sparen will, könnte man vielleicht beim Medienkonsum anfangen. (männlich, 20-39, Abitur)
--	---

Tabelle 3: Wörtliche Antworten der Teilnehmer eingeteilt in Kategorien.

In Frage 14 wurden die Teilnehmer gefragt, was sie davon abhalten würde ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen, um näheres über die Hindernisse und Risiken von vernetzten Haushaltsgeräten aus Sicht der Verbraucher zu erfahren. 112 der 157 Teilnehmer haben diese offene Frage beantwortet. Die Daten wurden ausgewertet und in Kategorien eingeteilt.

52,7 Prozent der Teilnehmer (absolut: 59) sehen zu hohe Kosten als größtes Hindernis an. Von diesen 59 Teilnehmern geben 34 später an, dass sie bereit wären, einen Aufpreis für vernetzte Geräte zu bezahlen. Das sind 57,6 Prozent der Teilnehmer, die hohe Kosten scheuen. Dies bedeutet, dass die Verbraucher zwar bereit sind, einen höheren Aufpreis zu bezahlen, jedoch nur bis zu einem gewissen Maß. Wären die Anfangsinvestitionen für ein vernetztes Haushaltsgerät für sie zu hoch, so würden sie wahrscheinlich vom Kauf absehen. Es ist zu beobachten, dass die 34 Verbraucher, die angegeben haben, hohe Kosten zu scheuen, aber auch gleichzeitig bereit wären einen Aufpreis zu bezahlen: 73,5 Prozent (absolut: 25) wären bereit einen Aufpreis von einem bis fünf Prozent zu akzeptieren, 23,5 Prozent (absolut: 8) wären bereit einen Aufpreis von fünf bis zehn Prozent zu bezahlen, und nur eine Person wäre bereit, mehr als 15 Prozent an Aufpreis zu bezahlen. Dies zeigt, dass der Aufpreis für vernetzte Haushaltsgeräte im Vergleich zu nicht vernetzten Geräten nicht höher als 10 Prozent liegen sollte.

Dieser Kategorie wurden Aussagen wie „kosten/nutzen stimmen nicht [sic]“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss), „zu hoher Preis“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss) und „Höhere Anfangsinvestitionen (als bei konventionellen Geräten)“ (männlich, 20 - 39, Abitur) zugeordnet.

34,8 Prozent der Teilnehmer (absolut: 39) gaben an, dass die Angst vor Datenmissbrauch ihre größte Sorge beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten sei. Dabei stand dies auch im Zusammenhang mit der Spionage-Affäre des amerikanischen

Geheimdienstes National Security Agency (NSA)²¹. Jeder dritte Teilnehmer befürchtet, dass seine personenbezogenen Daten aufgezeichnet und weitergegeben werden. Wörtliche Aussagen, die dieser Kategorie zugeordnet wurden sind:

- „NSA (keine Kontrolle über private Daten)“
(weiblich, 20 – 39, Hochschulabschluss)
- „Keine sichere Verschlüsselung / Sicherheit der Daten“
(männlich, 20 – 39, Hochschulabschluss)
- „Datenkrake“ (männlich, 20 – 39, Hochschulabschluss)
- „spionage und werbung [sic]“ (männlich, 20 – 39, Hochschulabschluss)
- „Sammeln persönlicher Daten (auch noch kostenlos)“ (männlich, 20 - 39, Abitur)

8,9 Prozent der Teilnehmer (absolut: 10) sehen keine Notwendigkeit in der Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte. Sie sehen diese als Luxusgut an, das noch keinen großen Vorteil für sie bringe. Aussagen wie „kein Bedarf“ (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss) „nicht unbedingt notwendig, eher Luxus“ (weiblich, 20-39, Hochschulabschluss), sowie „Die fehlende Überzeugung, dass vernetzte Haushaltsgeräte nötig sind.“ (männlich, 20-39, Abitur), wurden dieser Kategorie zugeteilt. Der Großteil dieser Teilnehmer gab außerdem an, keine Vernetzung zu wollen und daher auch keinen Aufpreis für diese zu bezahlen (6 von 10 Teilnehmern).

6,3 Prozent der Befragten (absolut: 7) denken, dass für sie die Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte zu komplex sei. Sie hätten „wenig Ahnung von Technik“ (weiblich, 20 - 39, Abitur) und die Technik sei „zu kompliziert“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss) für sie. Dabei handelt es sich bei den Teilnehmern, die Komplexität als Hindernis angegeben haben, nicht unbedingt um ältere Teilnehmer, wie zu erwarten gewesen wäre. Vier der Antwortenden waren zwischen 40 und 59, fünf Teilnehmer waren zwischen 20 und 39 Jahre alt. Weiter befürchteten die Befragten einen „erhöhte[n] Zeitaufwand um sich in die Technik einzuarbeiten, Gefahr dass mir das Gerät mehr Zeit raubt, als es mir an Ersparnis bringt“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss).

8,0 Prozent (absolut: 9) würden wegen der unausgereiften Technik vom Kauf vernetzter Haushaltsgeräte zurückschrecken. Sie sehen die größten Mängel in der Störungsanfälligkeit und in der Inkompatibilität verschiedener Herstellersysteme. Die

²¹ Verbraucher haben seit dem NSA-Skandal, zunehmend die Sorge, dass ihre persönlichen Daten nicht ausreichend geschützt sind. Zum NSA-Skandal vgl. Fuest 2013.

Technik sei „unausgereift (Software reagiert langsam, stürzt ab)“ (männlich, 20 - 39, Abitur), und „zu störungsanfällig“ (männlich, 20 - 39, Hochschulabschluss).

7,1 Prozent machten sonstige Angaben (absolut: 8). Sie befürchteten beispielsweise den „verlust von Selbständigkeit [sic]“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss) und die „verblödung der gesellschaft [sic]“ (männlich, 20 - 39, Abitur). „Gesunder Menschenverstand“ (männlich, 20 - 39, Realschulabschluss) halte sie davon, ab vernetzte Geräte zu nutzen. Diese Aussagen zählen mit 7,1 Prozent jedoch zu einer Minderheit der Teilnehmer.

Was könnte für Sie ein Hindernis darstellen, das Sie davon abhält, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen?

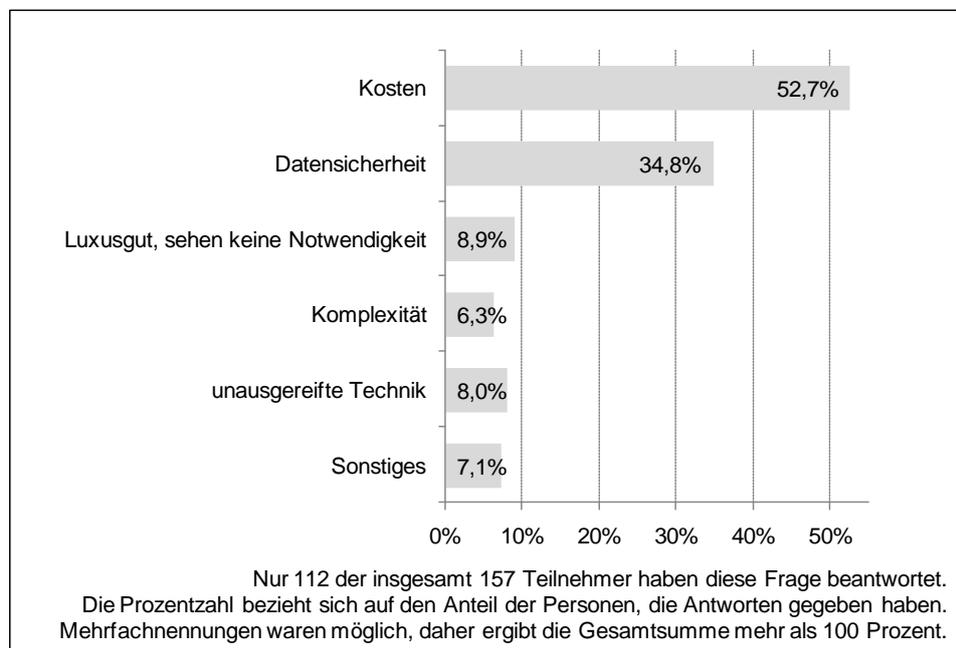


Abbildung 25: Hindernisse, die Verbraucher davon abhalten könnten, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen.

6.5 Kaufinteresse

2,5 Prozent der Teilnehmer (absolut: 4) besitzen nach eigenen Angaben bereits ein vernetztes Haushaltsgerät. Leider stellte sich heraus, dass es sich bei den angegebenen vernetzten Geräten nicht um Haushaltsgeräte handelt. Auf diesen Aspekt wird im nächsten Punkt genauer eingegangen. Dennoch zeigt dies, dass 2,5 Prozent der Verbraucher der Vernetzung sehr positiv gegenüberstehen, und zum Kauf tendenziell bereit wären. Es zeigt aber auch, dass die Vernetzung von Alltagsgegenständen noch in sehr wenigen Haushalten Einzug gefunden hat.

Der Großteil der Verbraucher (71,3 Prozent, absolut: 112) kann sich vorstellen, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen. Für 17,3 Prozent (absolut: 27) käme dies nicht in Frage. Ihre größten Bedenken bei der Nutzung vernetzter Haushaltsgeräte liegen beim Datenschutz (7 von den 27 Teilnehmern haben dies angegeben), gefolgt von hohen Kosten (4 von 27) und der Komplexität (3 von 27 Teilnehmern). Einige (8 Teilnehmer) haben jedoch gar keine Aussage zu den für sie größten Hindernissen beim Kauf von vernetzten Geräten gemacht.

Bei dieser Frage konnten die Teilnehmer auch sonstige Angaben machen. 14 Teilnehmer haben diese Funktion genutzt. Ihre Kommentare beziehen sich oft darauf, dass es bei ihrer Entscheidung für oder gegen ein vernetztes Haushaltsgerät auf das Preis-Leistungsverhältnis ankäme. Sei der Nutzen groß und der Preis nicht zu hoch, so könnten auch sie sich einen Kauf vorstellen:

- „Nur in bestimmten Fällen, wenn der Nutzen groß ist“
(männlich, 20 - 39, Abitur)
- „Vorstellen auf jeden Fall. Das Preisliche ist das was mich hindert [sic]“
(männlich, unter 20, Realschulabschluss)
- „Wenn es nicht zu teuer ist“ (weiblich, 20 - 39, Realschulabschluss)
- „Wenn nicht zu teuer, ja!“ (weiblich, 20 - 39, Hochschulabschluss)

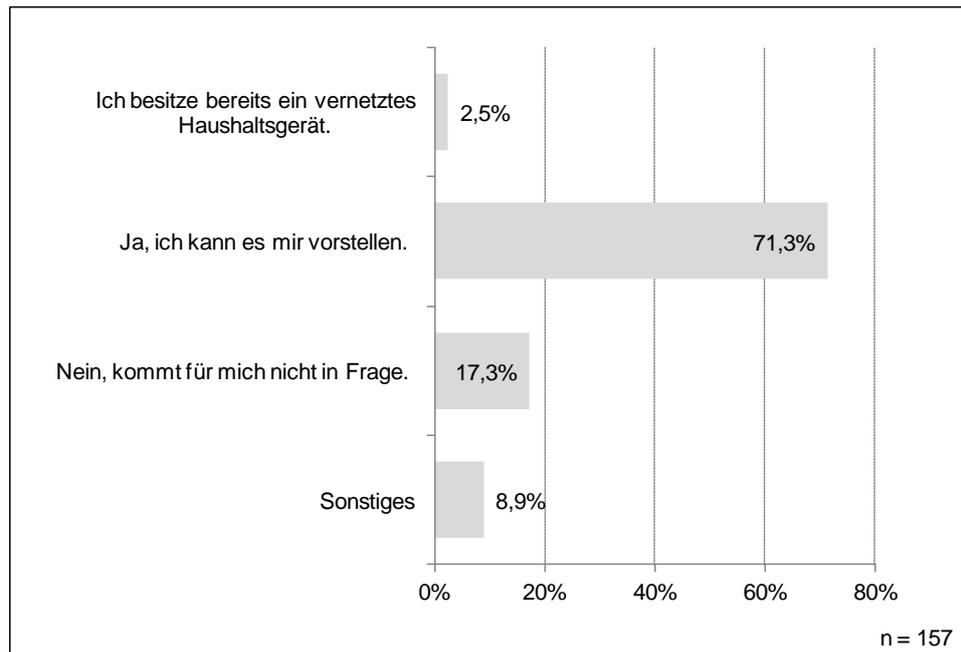
Würden Sie sich ein vernetztes Haushaltsgerät anschaffen?

Abbildung 26: Kaufabsichten der Verbraucher

Nachdem unter Frage 12 abgefragt wurde, ob sich die Verbraucher ein vernetztes Haushaltsgerät anschaffen würden, oder ob sie schon eines besitzen, zielte Frage 13 darauf ab, herauszufinden, welches vernetzte Gerät die Teilnehmer bereits besitzen.

„Wenn Sie bereits ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen: Welches?“

2,5 Prozent der Verbraucher (absolut: 4) gaben an, ein vernetztes Haushaltsgerät zu besitzen. Unter Frage 13 nannten 9 Personen ein vernetztes Gerät. Bei den 4 Personen, die angegeben hatten, schon ein vernetztes Haushaltsgerät zu besitzen, handelt es sich aber leider nicht um Haushaltsgeräte, sondern um sonstige vernetzte Geräte, wie Licht, Air-Quality Egg etc. Bei den anderen 5 Personen, die unter Frage 13 ein vernetztes Gerät angegeben haben, wird davon ausgegangen, dass sie ihr bevorzugtes vernetztes Haushaltsgerät angegeben haben. Darunter wurden Waschmaschine, Backofen und Spülmaschine genannt.

Alter	Geschlecht	höchster Bildungsabschluss	Frage 12: Würden Sie sich ein vernetztes Haushaltsgerät anschaffen?	Frage 13: Wenn Sie bereits ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen: Welches?
20 - 39	männlich	Hochschulabschluss	Ich besitze bereits ein vernetztes Haushaltsgerät.	Philipps Hue ²²
20 - 39	weiblich	Abitur	Ich besitze bereits ein vernetztes Haushaltsgerät.	Tablet (Vernetzt mit Lichtschalter)
20 - 39	männlich	Abitur	Ich besitze bereits ein vernetztes Haushaltsgerät.	Smartphone und PC gekoppelt
60 und älter	männlich	Hochschulabschluss	Ich besitze bereits ein vernetztes Haushaltsgerät.	Air-Quality Egg ²³
20 - 39	männlich	Abitur	Ja, ich kann es mir vorstellen.	Backofen
20 - 39	weiblich	Abitur	Ja, ich kann es mir vorstellen.	App für die Heizung, Waschmaschine, Spülmaschine. Eventuell auch Verknüpfung von Handywecker und warmem Duschwasser
20 - 39	männlich	Hochschulabschluss	Ja, ich kann es mir vorstellen.	Waschmaschine
20 - 39	männlich	Abitur	Nein, kommt für mich nicht in Frage.	Licht ist teilweise vernetzt mit einer Raspberry Pi
20 - 39	männlich	Abitur	Lieber nicht aber vielleicht komme ich auch in Versuchung. Vielleicht auch wegen der Werbung dafür.	Zählt mein Funk Wecker?

Tabelle 4: Angaben, der Verbraucher, welches vernetzte Haushaltsgerät sie besitzen

Um herauszufinden, zu welchem Zeitpunkt sich die Verbraucher ein vernetztes Haushaltsgerät kaufen würden, wurde die Frage gestellt, ob Verbraucher ihr altes Haushaltsgerät erst dann durch ein vernetztes ersetzen würden, wenn das alte nicht mehr funktionsfähig wäre. Dabei sollte auch festgestellt werden, ob der Nutzen vernetzter Haushaltsgeräte für sie eventuell so groß wäre, dass sie sich ein vernetztes Haushaltsgerät kaufen würden, obwohl ihr altes noch funktioniert. Aufaddiert stimmen 86,7 Prozent der Aussage zu, dass sie ihr bestehendes Haushaltsgerät nicht durch ein vernetztes Haushaltsgerät ersetzen würden, wenn dieses noch funktio-

²² Glühbirnen des Herstellers Philipps, die über eine Smartphone-App gesteuert werden können.

²³ Das Air-Quality Egg misst Stickstoffdioxid- und Kohlenstoffmonoxid-Werte, Temperatur und Luftfeuchtigkeit aus der Umgebung und gibt an, wie hoch die Luftverschmutzung ist. Weitere Informationen unter: www.airqualityegg.com

niert. Das bedeutet, dass Kunden erst bei einer Neuanschaffung über die Möglichkeiten der Vernetzung nachdenken, und sich nicht ausschließlich aus Gründen der Vernetzung ein neues Haushaltsgerät anschaffen.

**Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu bzw. nicht zu?
Solange ein Haushaltsgerät noch funktioniert, würde ich es nicht durch ein
aktuelleres, vernetztes Haushaltsgerät ersetzen.**

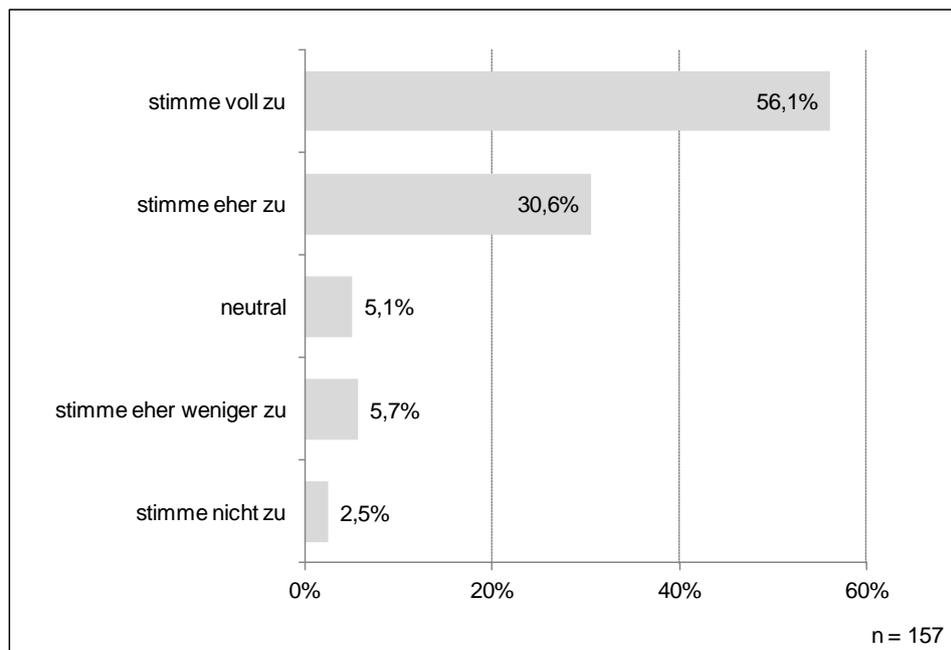


Abbildung 27: Kauf eines vernetzten Haushaltsgerätes erst bei Defekt des alten Gerätes

6.6 Zahlungsbereitschaft und bevorzugte Bezahlmethode

Um die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher zu erfahren, wurden sie gefragt, ob sie bereit wären, einen Aufpreis für vernetzte Geräte zu bezahlen, und wie groß dieser im Vergleich zu nicht vernetzten Geräten für sie sein dürfte. 21,7 Prozent der Verbraucher (absolut: 34) gaben an, auf Vernetzung verzichten zu wollen, und daher auch nicht bereit zu sein, einen Aufpreis zu bezahlen.

29,3 Prozent (absolut 46) möchten zwar, dass ihre Haushaltsgeräte zukünftig vernetzt sind, sind aber nicht bereit, einen Aufpreis dafür zu bezahlen.

Mit 31,8 Prozent sind ca. ein Drittel der Befragten (absolut: 50) bereit, einen sehr geringen Aufpreis für ein vernetztes Haushaltsgerät im Vergleich zu einem gleichwertigen, nicht vernetzten Gerät zu bezahlen. Sie geben an, dass sie bereit sind, ein bis fünf Prozent an Mehrkosten zu tragen. Dies entspricht beispielsweise bei einer

Waschmaschine, mit einem Preis von 600 Euro, gerade mal einem Aufpreis von 6-30 Euro. Wäre dies direkt in der Fragestellung erwähnt worden, so hätte die Einstellung der Verbraucher eventuell zu einem höheren Aufpreis tendiert.

15,3 Prozent der Verbraucher (absolut: 24) zeigen die Bereitschaft, einen Aufpreis von fünf bis zehn Prozent für die Vernetzung zu bezahlen. Dies entspricht bei unserem Beispiel der Waschmaschine (Preis: 600 Euro) einem Aufpreis von 30-60 Euro.

Lediglich drei Umfrageteilnehmer (1,9 Prozent) wären bereit, einen Aufpreis für die Vernetzung von mehr als 90 Euro zu bezahlen (entspricht einem Prozentsatz von 15 Prozent und mehr).

Es ist anzunehmen, dass Personen mit einem höheren Bildungsabschluss eher bereit wären, einen höheren Aufpreis zu bezahlen. Dies konnte statistisch jedoch nicht bestätigt werden.²⁴

In Kapitel 6.8 wird genauer auf die Teilnehmer eingegangen, die bereit wären einen Aufpreis zu bezahlen. In Summe sind dies 77 Teilnehmer und damit 49 Prozent der Befragten.

Sind Sie bereit mehr Geld auszugeben, wenn Sie dafür ein vernetztes Gerät erhalten? Wenn ja, wie viel an Aufpreis wären Sie bereit zu bezahlen?

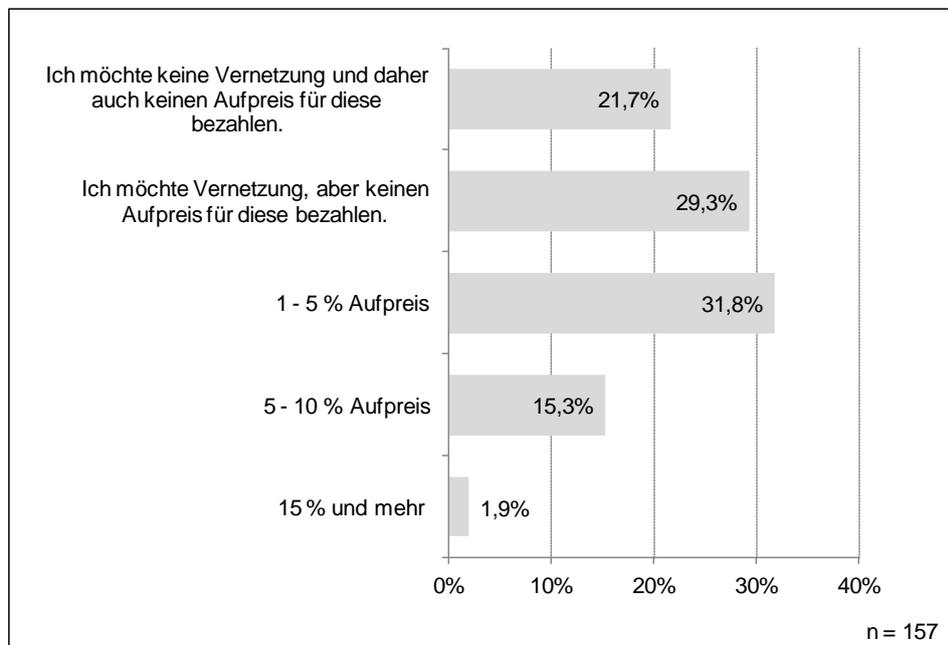


Abbildung 28: Zahlungsbereitschaft

²⁴ Spearman-Rho: 0,094. Kein statistischer Zusammenhang. Weitere Details siehe Anhang.

Nachdem festgestellt wurde, dass jeder zweite Verbraucher bereit wäre, einen Aufpreis für vernetzte Haushaltsgeräte zu bezahlen, wurde abgefragt, an welchen Bezahlmodellen die Verbraucher interessiert wären. Dabei wurden die drei Modelle klassischer Kauf, Pay-per-use und Leasing kurz vorgestellt, um ein gemeinsames Grundverständnis voraussetzen zu können.

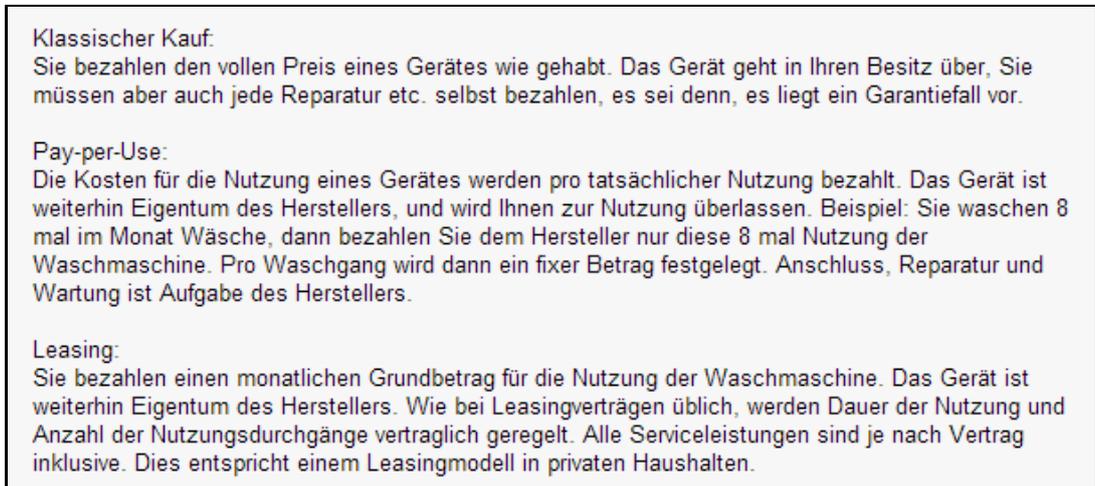


Abbildung 29: Erklärung der Bezahlmodelle - Auszug aus dem Fragebogen

Die Prozentzahlen der interessierten Teilnehmer wurden wieder aufaddiert, sodass eine bessere Übersicht und Vergleichsmöglichkeit zwischen den Bezahlmodellen gewährleistet ist. Für eine detailliertere Betrachtung sind die einzelnen Grafiken der drei Bezahlmodelle aufgelistet nach „kein Interesse, wenig Interesse, neutral, Interesse, großes Interesse“ im Anhang zu finden.

79,6 Prozent der Verbraucher (absolut: 125) sind an der Finanzierung über den klassischen Kauf interessiert. Damit stellt der klassische Kauf das für den Verbraucher beliebteste Bezahlmodell dar.

Das Bezahlmodell Pay-per-use stößt bei 36,9 Prozent der Befragten (absolut: 58) auf Interesse.

Leasing in privaten Haushalten scheint unter Verbrauchern unbeliebt zu sein, da lediglich 21,1 Prozent (absolut: 33) an diesem Bezahlmodell interessiert sind.

**Inwieweit hätten Sie Interesse an diesen Bezahlmodellen,
wenn es darum ginge ein neues vernetztes Haushaltsgerät zu finanzieren?**

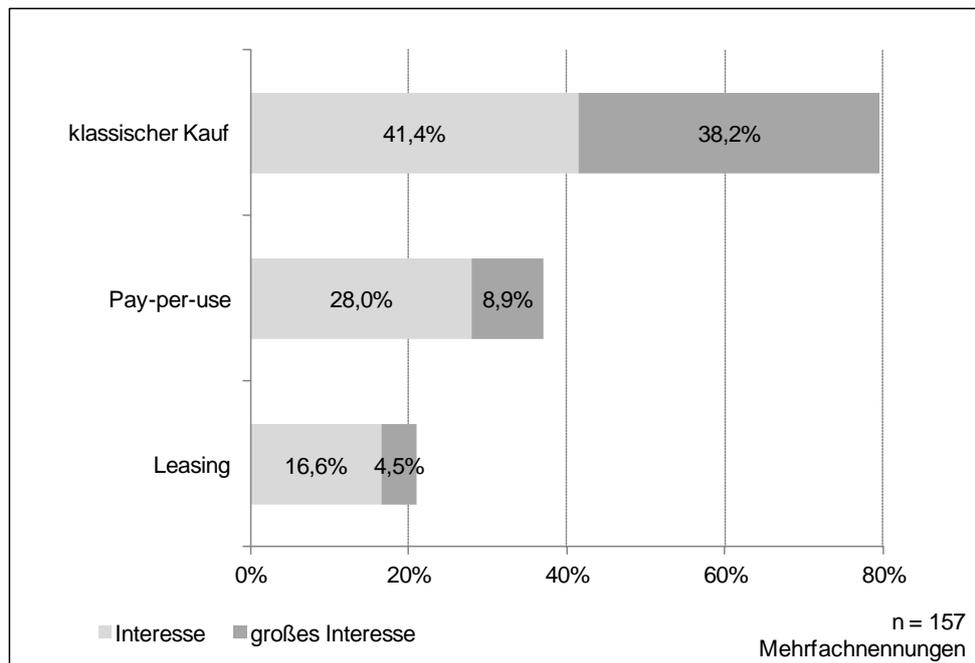


Abbildung 30: Interesse der Verbraucher an den vorgeschlagenen Bezahlmodellen

Festzustellen ist, dass die Teilnehmer, die eine höhere Bereitschaft zeigen, einen Aufpreis für vernetzte Geräte zu bezahlen, auch neuen Bezahlmodellen offener gegenüberstehen. Sie zeigten größeres Interesse an Leasing- und Pay-per-use-Modellen, als andere Teilnehmer. Statistisch konnte ein schwacher positiver Zusammenhang nachgewiesen werden.²⁵

²⁵ Klassischer Kauf: Spearman-Rho: 0,005. Kein statistischer Zusammenhang.
Pay-per-use: Spearman-Ro: 0,179. Schwacher positiver Zusammenhang
Leasing: Spearman-Rho: 0,196. Schwacher positiver Zusammenhang Weitere Details siehe Anhang.

6.7 Early Adopters

Die Teilnehmer, die angegeben haben, dass jeder Haushalt in den nächsten null bis fünf Jahren ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen wird, messen diesem Trend eine hohe Bedeutung zu. Daher werden sie in diesem Kapitel genauer vorgestellt. Aus ihren Angaben können später Handlungsempfehlungen für Gerätehersteller abgeleitet werden.

Insgesamt haben 63 Teilnehmer angegeben, dass Haushaltsgeräte in den nächsten null bis fünf Jahren in jedem Haushalt vorhanden sein werden. Sie werden im folgenden Kapitel als Early Adopters bezeichnet, da sie neuen Entwicklungen und Technologien offener gegenüberstehen und diese gerne ausprobieren (vgl. Rogers 2003, S. 283).

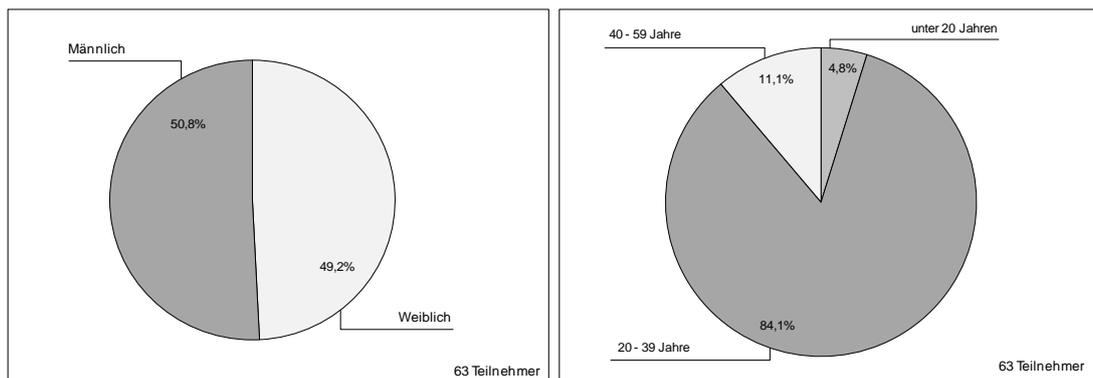


Abbildung 31: Geschlechterverteilung und Altersstruktur der Early Adopters

Im Vergleich zur gesamten Stichprobe fällt auf, dass hier mehr männliche Teilnehmer vertreten sind. Das Verhältnis von Frauen und Männern ist unter den Early Adopters nahezu ausgeglichen. Die Altersstruktur ist im Vergleich zur gesamten Stichprobe ein wenig jünger. Alle unter 20-jährigen sind hier vertreten, und kein Teilnehmer ist über 60 Jahre alt.

Alle unter 20-jährigen (absolut 3) nehmen an, dass in den nächsten null bis fünf Jahren jeder Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt. Der Mittelwert liegt bei ihnen bei 3,3 Jahren. Bei der Altersgruppe der 20 - 39-jährigen (absolut:53) liegt der Mittelwert etwas höher, bei 4,26 Jahren. Die 40 - 59-jährigen, die erwarten, dass jeder Haushalt in den nächsten fünf Jahren ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt liegen mit einem Mittelwert von 3,4 nur knapp hinter der Annahme der unter 20-jährigen. Die Altersgruppe 60 Jahre und älter ist unter den Early Adopters nicht ver-

treten. Zur Erinnerung, sie erwarten im Schnitt, dass in 12,5 Jahren jeder deutsche Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzt.

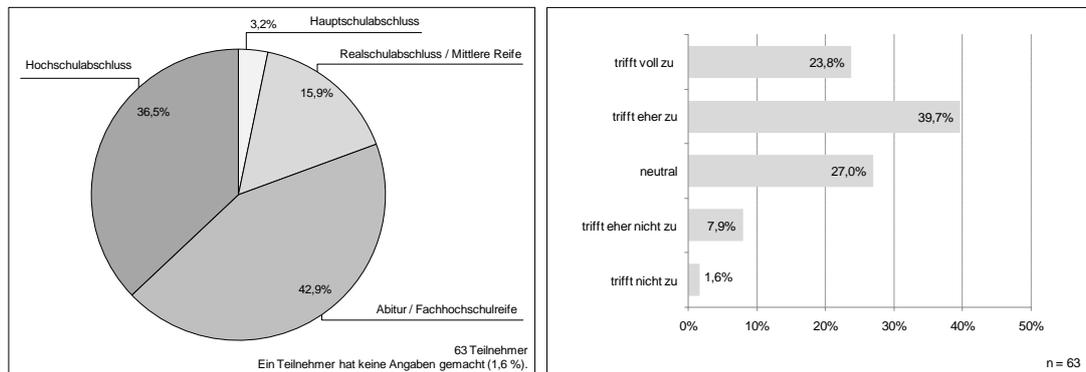


Abbildung 32: Bildungsgrad und Technikaffinität der Early Adopters

Der Bildungsgrad der Early Adopters fällt ein wenig schlechter aus, als der der gesamten Stichprobe. Mehr Teilnehmer mit Haupt- und Realschulabschluss sowie mit Abitur sind hier vertreten und weniger Hochschulabsolventen. Die Technikaffinität unterscheidet sich kaum von der der gesamten Stichprobe. Es kann also nicht festgestellt werden, dass die Early Adopters technikaffiner sind. Da sie die Vorreiter sein werden, ist es wichtig, diese Zielgruppe zu erreichen. Daher sollte darauf geachtet werden, was für sie den größten Mehrwert im Zusammenhang mit vernetzten Haushaltsgeräten ausmacht, und welche Kriterien sie vom Kauf vernetzter Geräte abhalten könnten. Zunächst wird in Abbildung 33 der aus ihrer Sicht größte Nutzen vorgestellt.

Von den 63 Early Adopters haben 45 angegeben, was für sie den größten Nutzen ausmacht. Die Verteilung ist ähnlich wie bei der gesamten Stichprobe. Auffällig ist hier, dass Verbrauchskontrolle und Informationen zum Nutzungsverhalten für sie eine stärkere Bedeutung haben, wie für den Rest der Stichprobe. Bei der gesamten Stichprobe macht der Anteil, der Teilnehmer, für die Verbrauchskontrolle / Nutzungsinfos eine große Bedeutung hat 14,2 Prozent aus, bei den Early Adopters liegt der Wert bei 20 Prozent (absolut: 9). Der größte Nutzen war hier beispielsweise: „[Ü]ber alles Bescheid zu wissen“ (weiblich, unter 20, Realschulabschluss) oder „bewusstere Nutzung“ (weiblich, 20 - 39, Abitur) und „Selbstkontrolle“ (weiblich, 20 - 39, Abitur). Auffällig ist, dass die Personen, für die Verbrauchskontrolle / Nutzungsinfos einen Mehrwert darstellen, hauptsächlich weiblich sind (78 Prozent weiblich, absolut: 7 von 9). D.h. die Vermarktung, die sich mit diesem Nutzen von vernetzten Haushaltsgeräten befasst, sollte hauptsächlich an weibliche Verbraucher gerichtet sein.

Wie Abbildung 33 verdeutlicht, sollte bei der Vermarktung von vernetzten Haushaltsgeräten daher gezielt auf die Punkte Energieersparnis, Zeitersparnis, Komfort und Verbrauchskontrolle / Nutzungsinfos eingegangen werden. Die Bedienung per Smartphone scheint im Vergleich zur gesamten Stichprobe hier eine etwas abgeschwächte Bedeutung zu haben (gesamte Stichprobe: 14,2 Prozent, Early Adopters: 11,1 Prozent).

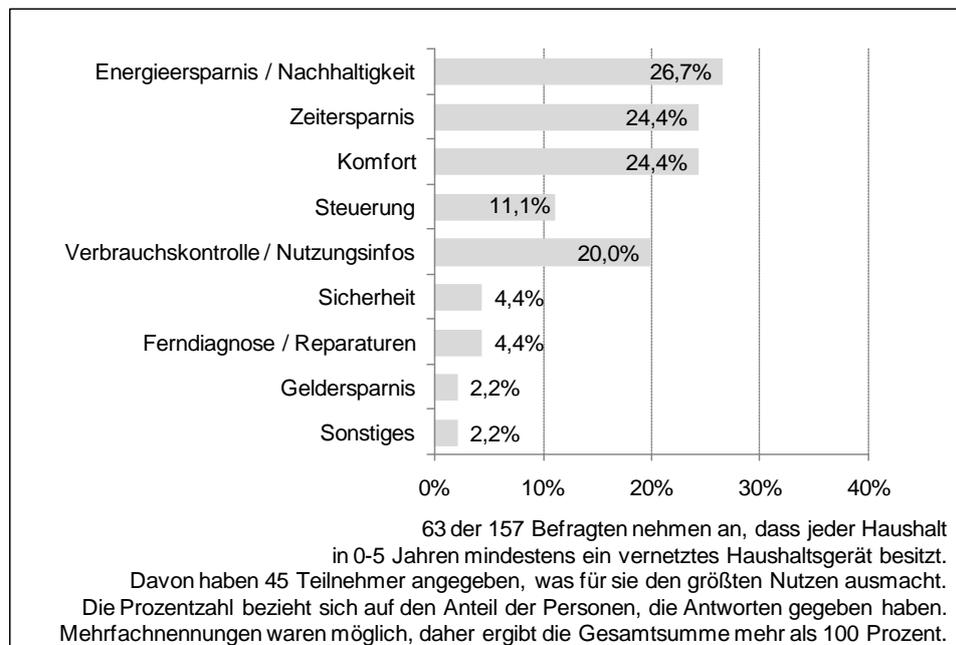


Abbildung 33: Größter Nutzen aus Sicht der Early Adopters

Von den 63 Teilnehmern, die annehmen, dass in den nächsten fünf Jahren jeder Haushalt ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen wird, haben 39 Teilnehmer Hindernisse angegeben, welche sie davon abhalten würde, ein vernetztes Haushaltsgerät anzuschaffen. Die Hindernisse sind ähnlich stark verteilt, wie bei der gesamten Stichprobe. Zu erkennen ist, dass der Datenmissbrauch den Early Adopters weniger Sorgen bereitet, als der gesamten Stichprobe. Auch sehen hier weniger Teilnehmer die Technik vernetzter Haushaltsgeräte als unausgereift an. Dafür sehen sie verstärkt die Komplexität als Hindernis, vernetzte Haushaltsgeräte nicht zu nutzen. Aussagen waren beispielsweise: „[D]ie Technik überfordert mich“ (weiblich, 40 – 59, Realschulabschluss) und „braucht zuviel Zeit von mir [sic]“ (weiblich, 40 - 59, Realschulabschluss).

**Was könnte für Sie ein Hindernis darstellen, das Sie davon abhält,
ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen?**

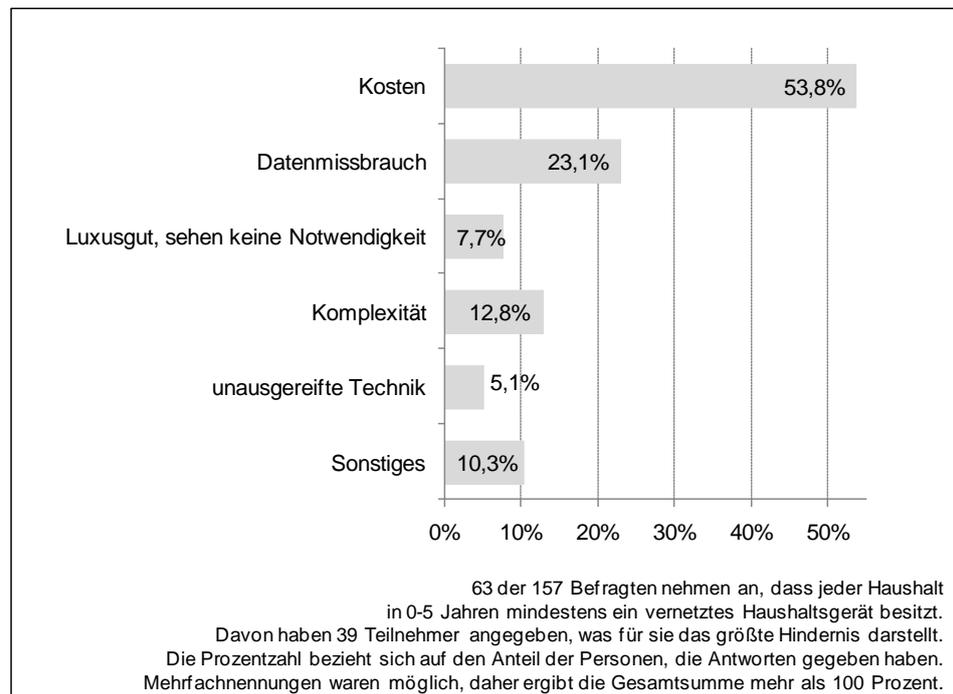


Abbildung 34: Hindernisse, die Early Adopters davon abhalten könnten, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen

55,5 Prozent der Early Adopters, also mehr als jeder Zweite, wären bereit, einen Aufpreis für vernetzte Haushaltsgeräte zu bezahlen. Dies ist etwas höher, als bei der gesamten Stichprobe, jedoch liegt auch hier die größte Zahlungsbereitschaft bei einem eher geringeren Aufpreis von einen bis fünf Prozent. 21 Teilnehmer, und damit ein Drittel der Early Adopters, wären bereit, einen geringen Aufpreis zu bezahlen. 13 Personen geben an, fünf bis zehn Prozent an Aufpreis zu akzeptieren. Nur ein Teilnehmer ist bereit, einen Aufpreis von 15 Prozent und mehr für ein vernetztes Gerät zu bezahlen.

Sind Sie bereit mehr Geld auszugeben, wenn Sie dafür ein vernetztes Gerät erhalten? Wenn ja, wie viel an Aufpreis wären Sie bereit zu bezahlen?

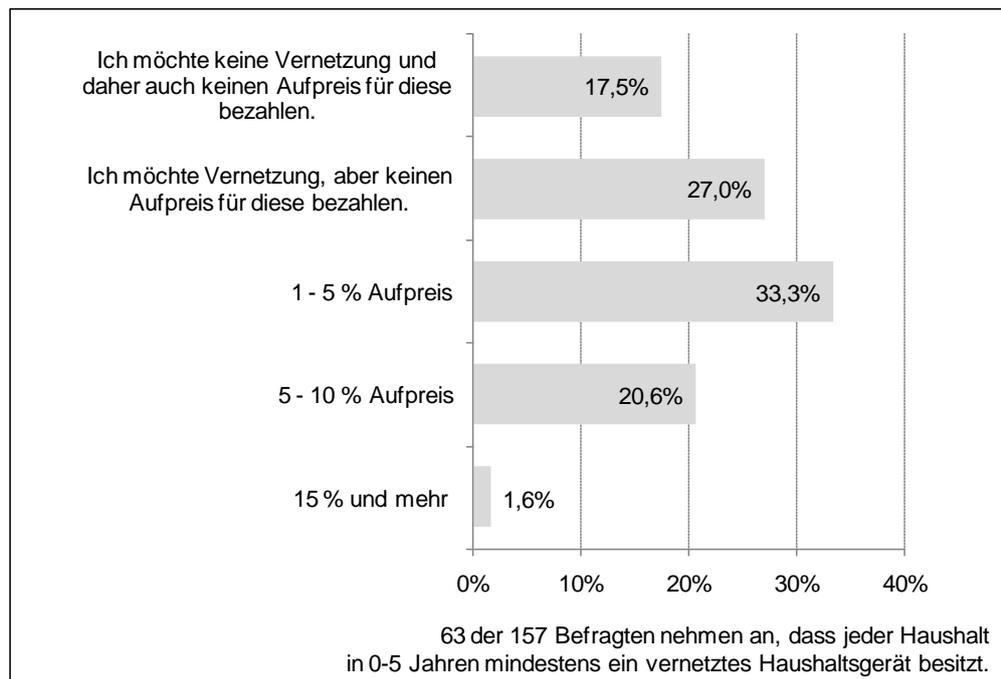


Abbildung 35: Zahlungsbereitschaft der Early Adopters

Nachdem festgestellt wurde, wie viel diese Zielgruppe bereit wäre, für ein vernetztes Gerät auszugeben, wird nun betrachtet, wie sie dieses finanzieren würden. Dabei wurden wie zuvor die Angaben „großes Interesse“ und „Interesse“ der jeweiligen Bezahlmodelle in Abbildung 36 zusammengefasst. Auffällig ist, dass die Verteilung nahezu gleich geblieben ist, wie bei der gesamten Stichprobe. Jedoch zeigen hier mehr Teilnehmer Interesse an der Bezahlmethode Pay-per-use. Fast jeder Zweite gab an, an diesem Bezahlmodelle interessiert zu sein. Nahezu gleich viele Teilnehmer gaben an, „Interesse“ an Pay-per-use sowie dem klassischen Kauf zu haben. „Großes Interesse“ zeigten jedoch mehr Verbraucher beim klassischen Kauf.

Leasing scheint aber auch unter dieser Personenauswahl nicht sehr beliebt zu sein. Nur 22,2 Prozent der Teilnehmer zeigen für dieses Bezahlmodell Interesse.

**Inwieweit hätten Sie Interesse an diesen Bezahlmodellen,
wenn es darum ginge ein neues vernetztes Haushaltsgerät zu finanzieren?**

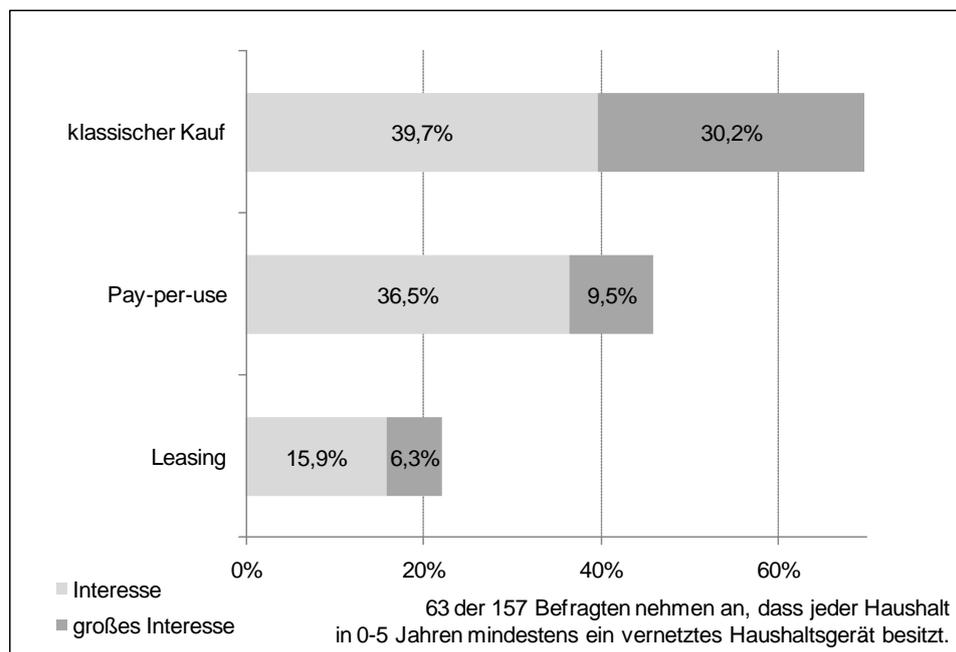


Abbildung 36: Interesse der Early Adopters an Bezahlmodellen

6.8 Zukunftsnahe Handlungsempfehlungen

Aufbauend auf den Einstellungen der Early Adopters werden in diesem Kapitel Handlungsempfehlungen abgeleitet, um Herstellern vernetzter Haushaltsgeräte einen Anhaltspunkt zu geben, wie sie in naher Zukunft ihre Marketingaktivitäten gestalten sollten, um diese Zielgruppe anzusprechen. Die Handlungsempfehlungen werden anhand der vier Ps nach McCarthy beschrieben. Die vier Ps stehen für *Product* (engl. Produkt), *Price* (engl. Preis), *Promotion* (engl. Werbung) und *Place* (engl. Ort, gemeint ist damit die Distribution des Produktes). Sie stellen vier klassische Marketinginstrumente dar, anhand derer Marketingentscheidungen getroffen werden können, um einen umfangreichen Marketing-Mix zu gewährleisten (vgl. Beck, Mödinger, Schmid 2010, S. 113). Im Folgenden werden daher für die vier Bereiche produktpolitische (*Product*), preispolitische (*Price*), distributionspolitische (*Place*) und kommunikationspolitische (*Promotion*) Handlungsempfehlungen gegeben.

6.8.1 Produktpolitische Handlungsempfehlungen

Unter produktpolitischen Aspekten sind die gesamten Marketingentscheidungen einzuordnen, die sich auf die Gestaltung einer vom Unternehmen angebotenen Leistung beziehen. Der Produktpolitik wird eine hohe Bedeutung zugeordnet, da sie sich auf die Unternehmensziele auswirkt und langfristig gesehen die Leistungen des Unternehmens an die Bedürfnisse der Nachfrager anpasst (vgl. Meffert et al. 2012, S. 385f.).

Bei den Early Adopters ist es wichtig zu beachten, dass sie die Erstkäufer darstellen. Ihre Zufriedenheit mit dem Produkt wirkt sich auf spätere Käufe aus. Werden die Early Adopters gut angesprochen, kann dies dazu führen, dass sich vernetzte Haushaltsgeräte schneller am Markt durchsetzen (vgl. Rogers 2003, S. 283). Ihr Kauf könnte sich meinungsführend auf andere Verbraucher auswirken, die dann ebenfalls zum Kauf vernetzter Haushaltsgeräte tendieren. Dabei sollte das Nutzenversprechen der Produkte klar kommuniziert werden. Es sollte zunächst informierende Werbung geschaltet werden, die den Nutzen und den Mehrwert (d.h. das Nutzenversprechen, engl. *Value Proposition*) der Vernetzung in den Vordergrund stellt. Die Vorteile vernetzter Haushaltsgeräte sollten so klar wie möglich kommuniziert werden. Dabei könnten auch Verbraucher angesprochen werden, die bislang keine Notwendigkeit in der Vernetzung von Haushaltsgeräten sehen. Bei der Vermarktung sollten auch die Zweifel der Early Adopters, wie die Sorge um ihre persönlichen Daten oder das Bedenken, dass ihnen die Technik zu komplex sei, ausgeräumt werden. Bei informierender Werbung werden die Early Adopters direkt angesprochen, da sie sich für das beworbene Produkte interessieren. In der späteren Werbephase sollte verstärkt auf emotionale Werbung gesetzt werden, da diese eine andere Bindung zum Produkt erzeugt (vgl. Meffert et al. 2012, S. 439ff.)

Da ein hohes Markt-Know-How nötig ist, um die Produkte gezielt zu bewerben und um ihre Einzigartigkeit (engl. *Uniqueness*) deutlich zu vermitteln, sollte aufbauend auf dieser Umfrage eine Analyse der Nachfrager-Bedürfnisse auf repräsentativer Ebene durchgeführt werden. Nur so können Marketingkampagnen gezielt geschaltet werden. Auf die Art und Weise der Marketingkampagnen wird unter Punkt 6.8.4 weiter eingegangen.

6.8.2 Preispolitische Handlungsempfehlungen

Die Preisbestimmung eines Produktes stellt eine wichtige Grundsatzfrage dar, da der Preis großen Einfluss auf das Kaufverhalten und auch direkte Auswirkungen auf den Gewinn des Unternehmens hat. Eine Fehlentscheidung bei der Preisfestlegung kann daher zu hohen Gewinneinbußen führen (vgl. Meffert et al. 2012, S. 466). Zudem hat die Verbraucherumfrage ergeben, dass die Early Adopters die Kosten als größtes Kaufhindernis sehen, sich ein vernetztes Haushaltsgerät anzuschaffen.

Bei Verbrauchern hätte sich laut Meffert et al. ein stärkeres Preisbewusstsein entwickelt. Durch die schnelle und einfache Vergleichsmöglichkeit im Internet und auch durch die Finanzkrise seien sie viel sensibler geworden, was Preisunterschiede angeht (vgl. Meffert et al. 2012, S. 470). Das Preis-Leistungsverhältnis muss daher stimmen und der Preis am Nachfrageverhalten fest gemacht werden. Außerdem sollte flexibel auf Kundenbedürfnisse eingegangen werden (vgl. Meffert et al. 2012, S. 466). Dies wäre mit dem Angebot unterschiedlicher Bezahlmodelle gegeben. Da Leasing jedoch gesellschaftlich eher schlecht angesehen ist, sollte die Attraktivität dieses Bezahlmodells gesteigert werden oder eine andere Namensgebung für diese Finanzierungsart im privaten Umfeld in Betracht gezogen werden.

Da bei der Preisfrage die Herstellermarke eine Rolle spielt, muss auch dies berücksichtigt werden (vgl. Meffert et al. 2012, S. 478f.). Haushaltsgeräte der Firma Bosch zählen zum gehobenen Marktsegment. Kunden erwarten höchste Qualität und sind dafür auch bereit, mehr zu bezahlen. Sie bringen eine hohe Markenloyalität und Vertrauen zum Anbieter mit. Die hohe Produktqualität und der gute Service sollten für eine Preispositionierung im höheren Preissegment sprechen (vgl. Meffert et al. 2012, S. 478f.). Das Problem ist jedoch, dass eine unterschiedliche Preis- und Zahlungsbereitschaft vorliegt und die Early Adopters auch nur bis zu einem gewissen Bereich bereit sind, einen Aufpreis für vernetzte Haushaltsgeräte zu bezahlen. Als Preisstrategie sollte daher eine personelle Preisdifferenzierung in Betracht gezogen werden. Je nach Alter und Einkommensstruktur könnten Preis und Bezahlmodelle an die Verbraucher angepasst werden (vgl. Meffert et al. 2012, S. 503f.). Wird die Preisgestaltung an die Bedürfnisse und den Lebensabschnitt der Kunden angepasst, so kann daraus eine langfristige Kundenbeziehung entstehen. Der komplette Lebenszyklus eines Kunden ist zu berücksichtigen, um einen langfristigen Kundenwert (engl. *Customer Lifetime Value*) zu generieren.

Bei der Preisfindung dienen die Kosten als generelle Preisuntergrenze. Es sollte kostendeckend gewirtschaftet werden. Darauf aufbauend sollten Wettbewerbssitua-

tion und Nachfragerverhalten in die Preisbestimmung miteinbezogen werden. Gleichwertige Wettbewerber geben oft einen Leitpreis vor, an dem sich ein Unternehmen orientieren kann. Wie die Auswertung der Zahlungsbereitschaft der Early Adopters ergeben hat, sollte der Aufpreis für ein vernetztes Haushaltsgerät im Vergleich zu einem nicht vernetzten Gerät nicht höher als zehn Prozent liegen. Ob dies kostendeckend ist, bleibt jedoch fragwürdig. Eventuell sind Verbraucher bei Haushaltsgeräten der Marke Bosch etwas preistoleranter, da sie wie bereits erwähnt der Marke Bosch vertrauen und die hohe Qualität schätzen. Dies lässt sich an dieser Stelle jedoch nur vermuten.

Die Preisfindung vernetzter Haushaltsgeräte sollte in einem ausgewogenen Preis-Leistungs-Verhältnis stehen, das für den Verbraucher auch als solches ersichtlich ist.

6.8.3 Distributionspolitische Handlungsempfehlungen

Bei der Frage über welche Distributionskanäle vernetzte Haushaltsgeräte vertrieben werden sollten, wurde zunächst betrachtet, wie Bosch bislang seine Produkte vertreibt. Momentan geschieht dies hauptsächlich indirekt über Absatzmittler oder Kooperationspartner. Dabei geht dem Hersteller Bosch aber der direkte Kundenkontakt verloren. Vor allem bei den Finanzierungsmodellen Leasing und Pay-per-use wird ein direkter Verkauf durch den Hersteller empfohlen. Durch den Direktvertrieb können nicht nur direkte Kundenkontakte hergestellt werden und dadurch eine intensivere Kundenverbindung aufgebaut werden, sondern erst dadurch kann dem Kunden ein individuelles Bezahlmodell angeboten werden. Vor allem die jüngeren Early Adopters könnten dadurch angesprochen werden. Darüber hinaus kann der Hersteller durch den Direktvertrieb sein Produkt so platzieren und präsentieren, wie es seinen Vorstellungen entspricht, und muss dabei nicht einem Absatzmittler vertrauen.

Der Direktvertrieb bringt jedoch auch höhere Kosten, wie beispielsweise höhere Servicekosten mit sich (vgl. Meffert et al. 2012, S. 552ff.)

Zukünftig sollte sich der Bosch Konzern auf einen Mehrkanalvertrieb (engl. *Multi Channel Distribution*) konzentrieren. Dies bietet die Möglichkeit, den Kunden über verschiedene Kanäle zu erreichen, um ihm so einen komfortablen und einfachen Zugang zu den Geräten zu ermöglichen. Dadurch kann eine höhere Kundenzufriedenheit erreicht werden: Zum einen, da den Kunden eine größere, bedürfnisgerechtere Auswahl an Distributionskanälen geboten wird. Zum anderen, da Kunden individueller betreut werden können. Darüber hinaus können durch neue Distributions-

kanäle neue Zielgruppen erschlossen werden. Insgesamt kann dadurch der Umsatz gesteigert werden (vgl. Meffert et al. 2012, S. 560).

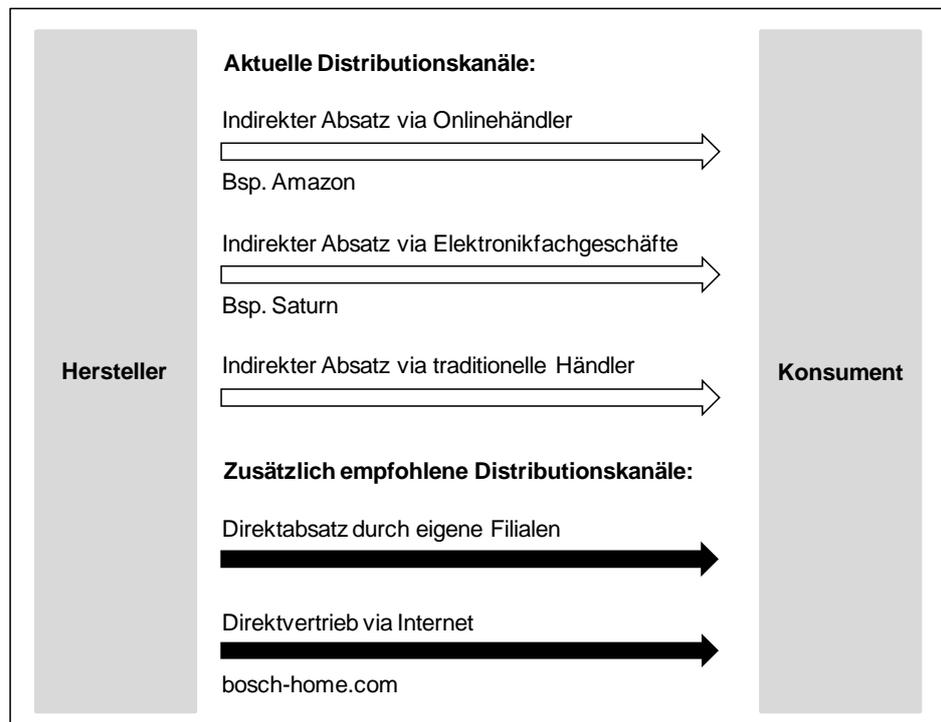


Abbildung 37: Aktuelle und zusätzlich empfohlene Distributionskanäle (in Anlehnung an Meffert et al. 2012, S. 559)

Bei einer Multi Channel Distribution ist zu beachten, dass eine Integration der unterschiedlichen Kanäle stattfindet. Alle Kanäle sollten zum Kunden hin einheitlich kommunizieren und vor allem preislich keine großen Unterschiede zu erkennen geben. Eine schlechte oder fehlende Integration der verschiedenen Kanäle könnte eine Imageverschlechterung zur Folge haben. Dieser Koordinationsaufwand hat weitere Kosten zu Folge (vgl. Meffert et al. 2012, S. 558ff.). Die aus dem Mehrkanalvertrieb entstehenden Vorteile sind diesen Kostenaufwand jedoch wert. Wenn der Mehrkanalvertrieb gut abgestimmt ist, kann er zudem einen großen Wettbewerbsvorteil darstellen, der schwer zu imitieren ist (vgl. Meffert et al. 2012, S. 563).

6.8.4 Kommunikationspolitische Handlungsempfehlungen

Zunächst sollten, wie schon unter dem Punkt produktpolitische Handlungsempfehlungen erwähnt, informierende Werbekampagnen geschaltet werden. Dies steigert die Bekanntheit vernetzter Haushaltsgeräte und informiert den Verbraucher über die Vorteile. Ein intensiver Marketingauftritt bei Markteinführung ist wichtig. (vgl. Meffert et al. 2012, S. 450ff.). Es wird empfohlen, emotionale Kampagnen daran anzuschließen, die sich auf die emotionale Grundhaltung und somit die Einstellung der Verbraucher gegenüber vernetzten Haushaltsgeräten auswirken. Einstellungen zu den Produkten und das Image des Herstellers wirken sich direkt auf Kaufabsichten und Weiterempfehlungen aus (vgl. Meffert et al. 2012, S. 608). Dass die Early Adopters die Produkte weiterempfehlen, ist wichtig, um die breite Masse zum Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten zu motivieren. Empfehlungsmarketing gewinnt immer mehr an Bedeutung, denn das Feedback anderer Kunden wirkt sich unmittelbar auf die Kaufentscheidung der Neukunden aus (vgl. Meffert et al. 2012, S. 561).

Crossmediale oder zumindest Multi-Channel Kampagnen sind zu empfehlen, um die Verbraucher auf möglichst vielen Medienkanälen zu erreichen. Dabei spielen bei der Medienauswahl auch die unterschiedlichen Altersgruppen eine Rolle. Um eine schnelle Bekanntheitssteigerung zu erreichen und um eine breite Altersgruppe anzusprechen, wird beispielsweise der Medienkanal TV bevorzugt (vgl. Meffert et al. 2012, S. 612). Die tatsächliche Auswahl der Kanäle gehört zur Mediaplanung, auf die nicht näher eingegangen wird.

7 Vernetzte Haushaltsgeräte – ein Zukunftsausblick

In diesem Kapitel werden langfristige Handlungsempfehlungen vorgestellt, sowie ein Zukunftsausblick gegeben.

7.1 Langfristige Handlungsempfehlung

Da Dienstleistungsmanagement und Service für Kunden immer wichtiger werden und dies bei vernetzten Produkten als Zusatzfunktion im Vordergrund steht, spricht dies für gute Marktchancen der vernetzten Haushaltsgeräte. Wertschöpfung findet anders statt: Nicht mehr durch das Produkt selbst, sondern durch den Nutzen, den das Produkt dem Verbraucher bietet. Auch die technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen versprechen vernetzten Haushaltsgeräten einen Markterfolg. Die Gesellschaft ist bereit für die Vernetzung, und auch das Umfeld, ausgestattet mit Smartphones und Breitbandverbindungen, spricht für gute Marktchancen. Unternehmen dürfen aber nicht den Fehler machen ihre alten Strukturen und Strategien auf die neuen Produkte anzuwenden. Vernetzte Geräte können nur dann erfolgreich sein, wenn die alten Geschäftsmodelle neu aufgerollt werden. Die neuen Produkte nach alter Strategie zu verkaufen, wird langfristig nicht funktionieren. Der Verbraucher wünscht sich eine individuelle Kundenbetreuung, und dass auf seine Bedürfnisse eingegangen wird. Dabei müssen Unternehmen auch neue Bezahlmodelle in Betracht ziehen und die kritischen Mängel vernetzter Produkte beseitigen. Erst wenn auch der Datenschutz gewährleistet ist, werden sich Verbraucher voll auf die neue Technologie einlassen. Hier sind nicht nur Gerätehersteller gefragt, sondern rechtliche Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden. Zusammengefasst müssen Unternehmen zukünftig auf eine stärkere Kundenorientierung Wert legen. Vernetzte Geräte müssen einen für den Kunden erkennbaren tatsächlichen Nutzen bieten und keine „Spielerei“ darstellen. Die Bedenken der Kunden (Datenschutz etc.) müssen beseitigt werden. Garantien, Bezahlmodelle, Versicherungen, Risikoausfälle etc. müssen an Kundenbedürfnisse angepasst werden. Darüber hinaus muss eine überschaubare und informierende Vermarktung und Aufklärung stattfinden, um den Verbrauchern den Nutzen vernetzter Geräte zu erkennen zu geben. Eine Kennzeichnung vernetzter Haushaltsgeräte mit den zusätzlichen smarten Funktionen ist hier erst der Anfang. Erst wenn diese Kriterien erfüllt sind, kann diese Produktinnovation weite Bevölkerungskreise erreichen und erfolgreich sein. Denn Innovation allein sei heute nicht ausreichend. Die Unternehmen müssen ihre Ge-

schäftsmodelle an die neue Umgebung anpassen, und damit auch an den sich wandelnden Kunden (vgl. Zuboff 2013a). Dieser hat lediglich das Bedürfnis nach Zugang zum Produkt. Er ist bereit für die Nutzung und den Nutzen, den das Produkt leistet, zu bezahlen, nicht für das Produkt an sich. Eigentum als Statussymbol hat heute an Bedeutung verloren (vgl. Molitor 2013, S. 112). Darüber müssen sich Unternehmen bewusst werden und ihre Strategien und Geschäftsmodelle stärker an den individuellen Kundenbedürfnissen festmachen.

„Im Zweifel für den Kunden.“

(Zuboff 2013b, S. 51).

7.2 Ausblick und Fazit

Durch die immer tiefere Durchdringung unserer Umgebung mit Informationstechnologie ist es sehr wahrscheinlich, dass zukünftig auch der Großteil unseres Zuhauses vernetzt sein wird. Vernetzte Haushaltsgeräte werden an Bedeutung gewinnen, darüber sind sich nicht nur die Verbraucher einig, auch Forschungsprojekte prognostizieren schon lange den Erfolg vernetzter Geräte. Verbraucher stehen der neuen Technologie immer aufgeschlossener gegenüber und dadurch, dass vernetzte Geräte durch ihre Zusatzfunktionen helfen, unser Leben effektiver zu gestalten, ist auch ein Nutzenversprechen und daraus resultierend eine Zahlungsbereitschaft vorhanden. Wenn Hersteller auf eine zielgruppengerechte Vermarktung setzen, individueller auf den Kunden eingehen, und auch die Preisstrategie nicht zu hoch angesetzt wird, so kann vernetzten Haushaltgeräten eine vielversprechende Marktchance zugemessen werden. Ohne Zweifel wird sich auch die Technik immer weiter entwickeln. „Und in 20 Jahren erkennt Ihre Waschmaschine vielleicht schon alleine, was sie waschen soll.“ (Pietsch 2012, S. 2). Der Nutzen der Waschmaschine ist nämlich weiter betrachtet nicht die Vernetzung und der Komfort der damit einhergeht, sondern die Funktion, dass die Waschmaschine saubere Wäsche liefert. Mit immer weniger von uns geleistetem Aufwand.

Literatur- und Quellenverzeichnis

amundis communications GmbH (Hrsg.) (o.J.): Leitfaden statistische Auswertung. Internet: www.2ask.de, (Zugriff am 02.02.2014).

Arnold, Heinz (2012): Smart Home: 2,4 Mrd.-Dollar-Markt bis 2017. In: Energie & Technik. Artikel vom 10. August 2012. Internet: http://www.energie-und-technik.de/automatisierung/news/article/90516/0/Smart_Home_24-Mrd-Dollar-Markt_bis_2017/, (Zugriff am 10.12.2013).

Arthur D. Little (Hrsg.) (2013): Catching the Smart Home Opportunity. Room for Growth for Telecom Operators. November 2012. Internet: <http://www.adlittle.com/reports.html?&view=554>, (Zugriff am 23.01.2014).

Ashton, Kevin (2009): That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas. In: RFID Journal. Artikel vom 22.06.2009. Internet: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>, (Zugriff am 25.11.2013).

Bain & Company (Hrsg.) (o.J.): IT Diagnostic. Internet: <http://www.bain.de/en/managementkompetenzen/informationstechnologie/it-diagnostic.aspx>, (Zugriff am 07.02.2014).

Banavar, Guruduth; Bernstein, Abraham (2002): Software Infrastructure and Design Challenges for Ubiquitous Computing Applications. In: Communications of the ACM, Ausgabe Dezember 2002 Vol. 45, No. 12. S.92- 96.

Bashiri, Iman; Engels, Christoph; Heinzelmann, Marcus (2010): Strategic Alignment. Informatik im Fokus. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag.

Baur, Nina; Florian, Michael J. (2009): Stichprobenprobleme bei Online-Umfragen. In: Jakob, Nikolaus; Schoen, Harald ; Zerback, Thomas (Hrsg.): Sozialforschung im Internet. Methodologie und Praxis der Online-Befragung. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 109-128.

Beck, Joachim; Mödinger, Wilfried; Schmid, Sybille (2010): Marketing. Grundlagen und Instrumente. 3. Aufl. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel.

Böhmman, Tilo; Krcmar, Helmut (2007): Hybride Produkte: Merkmale und Herausforderungen. In: Bruhn, Manfred; Stauss, Bernd (Hrsg.): Wertschöpfungsprozesse bei Dienstleistungen. Forum Dienstleistungsmanagement. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag. S. 239-257.

Bönsch, Regine; Witte, Jutta (2012): „In zehn Jahren werden alle Geräte vernetzt sein.“ In: VDI Nachrichten Ausgabe Nr. 37 vom 14.09.2012. S.2.

Bosch Software Innovations (Hrsg.) (2013): Bosch Software Innovations. Über uns. Internet: <http://www.bosch-si.com/de/newsroom/ueber-uns/ueber-bosch-software-innovations.html>, (Zugriff am 21.01.2014).

Bosch Software Innovation (Hrsg.) (2012): Bosch und Universität St. Gallen kooperieren. Pressemitteilung vom 01.03.2012. Internet: <http://www.bosch-si.com/de/newsroom/news/pressemitteilungen/pressemitteilungen-3653.html>, (Zugriff am 21.01.2014).

bpb (Bundeszentrale für politische Bildung) (2012): Die soziale Situation in Deutschland. Bevölkerung und Haushalte. Artikel vom 24.10.2012. Internet: <http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61584/bevoelkerung-und-haushalte>, (Zugriff am 21.01.2014).

bpb (Bundeszentrale für politische Bildung) (o.J.): Nachschlagen Lexika Recht A-Z. Stichwort Leasing. Internet: <http://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/recht-a-z/22514/leasing>, (Zugriff am 10.02.2014).

Brucke, Matthias; Busemann, Claas; Heuten, Wilko; Kamenik, Jens; Lünsdorf, Ontje; Sobeck, Ann-Kathrin (2008): Studienreihe zur Heimvernetzung. Gesellschaftlicher Nutzen der Heimvernetzung. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.) (Hrsg.): Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8 „Service- und verbraucherfreundliche IT“ zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008. Band 2, Oktober 2008.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (Hrsg.) (2013): Entwicklung konvergenter IKT: Förderpolitik und Forschungsschwerpunkte im Überblick. Paderborn: Bonifatius GmbH.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (Hrsg.) (2007): European Policy Outlook RFID. Endversion. Brüssel: Europäische Kommission.

Buriánek, Ferdinand (2009): Vertragsgestaltung bei hybriden Leistungsangeboten: Eine ökonomische Betrachtung. In: Picot, Arnold et al. (Hrsg.): Markt- und Unternehmensentwicklung. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Capgemini Consulting (Hrsg.) (2011): Smart Home – Zukunftschancen verschiedener Industrien.

Capgemini Consulting (Hrsg.) (2010): Geschäftsmodell-Innovation. Wer sich nicht neu erfindet, verschwindet. Einsehbar unter:
<https://www.yumpu.com/de/document/view/2668702/geschäftsmodell-innovation-capgemini>, (Zugriff am 01.02.2014).

DATACOM Buchverlag GmbH (Hrsg.) (o.J.): Stichwort: Pay-per-Use. In: ITWissen. Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie. Internet: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Pay-per-Use-pay-per-use.html>, (Zugriff am 10.02.2014).

Deilmann, Christian (2014): Gründer und CEO des Startups tado im Interview mit Lea Weitekamp. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 15.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/smart-home-deutschland-522178/?hl=1>, (Zugriff am 23.01.2014).

Deloitte & Touche GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (Hrsg.) (2013): Licht ins Dunkel. Erfolgsfaktoren für das Smart Home. Studienreihe „Intelligente Netze“. Report 11/2013. Internet: http://www.deloitte.com/view/de_DE/de/branchen/technology-media-telecommunications/7697b5ff6df82410VgnVCM3000003456f70aRCRD.htm, (Zugriff am 11.12.2013).

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2012): Einfach Strom sparen: Ich will doch kein Geld verschleudern. Energiespartipps für Haushaltsgeräte. Broschüre veröffentlicht im Dezember 2012.

- Dubravac, Shawn (2014):** Chefökonom und Senior Director of Research des US-Branchenverbandes Consumer Electronics Association (CEA), zitiert durch Kerkmann, Christof: Wenn die Zahnbürste mit dem Smartphone spricht. In: Gabor, Steingart (Hrsg.): Handelsblatt GmbH. Artikel vom 06.01.2014. Internet: <http://www.handelsblatt.com/technologie/it-tk/it-internet/auf-der-ces-wenn-die-zahnburste-mit-dem-smartphone-spricht/9290802.html>, (Zugriff am 29.01.2014).
- Dudenverlag (Hrsg.) (2013):** Stichwort: Marktchance. Internet: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Marktchance>, (Zugriff am 29.01.2014).
- Fabian, Benjamin; Hansen, Markus (2006):** Technische Grundlagen. In: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein, Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität in Berlin (Hrsg.): TAUCIS – Technikfolgenabschätzung: Ubiquitäres Computing und Informationelle Selbstbestimmung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.
- Feil, Frank (2013):** Internet der Dinge: Smart Home Lösungen wachsen zusammen. In: CeBIT Blog. Artikel vom 13.12.2013. Internet: <http://blog.cebit.de/2013/12/13/internet-der-dinge-smart-home-loesungen-wachsen-zusammen/>, (Zugriff am 17.01.2014).
- Ferber, Stefan (2013):** Wie das Internet der Dinge alles verändert. In: Harvard Business Manager 07/2013. Artikel vom 11.07.2013. Internet: <http://www.harvardbusinessmanager.de/meinungen/artikel/das-internet-der-dinge-die-naechste-revolution-a-909940-2.html>, (Zugriff am 25.11.2013).
- Field, Andy (2013):** Discovering statistics using IBM SPSS Statistics. 4. Aufl. London: SAGE Publications Ltd.
- Fleisch, Elgar; Christ, Oliver; Dierkes, Markus (2005):** Die betriebswirtschaftliche Vision des Internets der Dinge. In: Fleisch, Elgar; Mattern, Friedemann (Hrsg.): Das Internet der Dinge. Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis: Visionen, Technologien, Anwendungen, Handlungsanleitungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 3-37.

- Fleisch, Elgar; Thiesse, Frédéric (2012):** Internet der Dinge. In: Kurbel, Karl et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. Online-Lexikon. Oldenbourg: Wissenschaftsverlag. Internet: <http://www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-encyklopaedie/lexikon/technologien-methoden/Rechnernetz/Internet/Internet-der-Dinge>, (Zugriff am 09.12.2013).
- Forst, Michael (2014):** Vernetzt und ferngesteuert: Das kann das Haus von morgen. In: FOCUS Online. Artikel vom 18.01.2014. Internet: http://www.focus.de/immobilien/energiesparen/smarthome/tid-34218/smarthome-das-kann-das-haus-von-morgen_aid_1135235.html, (Zugriff am 19.01.2014).
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (Hrsg.) (o.J.):** Internet der Dinge. Wandelbare Echtzeit-Logistiksysteme auf Basis intelligenter Agenten. Internet: http://www.iml.fraunhofer.de/de/themengebiete/automation_eingebettete_systeme/Forschung/internet_der_dinge.html, (Zugriff am 25.11.2013).
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (Hrsg.) (2011):** Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsysteme. Eine Studie im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes "Intelliekon". Ergebnisbericht – November 2011. Internet: <http://www.intelliekon.de/nachrichten/ergebnisbroschuere-intelliekon-veroeffentlicht>, (Zugriff am 16.12.2013).
- Friedewald, Michael; Lindner, Ralf (2007):** Datenschutz, Privatsphäre und Identität in intelligenten Umgebungen: Eine Szenarioanalyse. In: Mattern, Friedemann (Hrsg.): Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 207-231.
- Frommberg, L. (2014):** WhatsApp-Deal nützt Schweizer Konkurrenz. In: 20 Minuten AG (Hrsg.). Artikel vom 20.02.2014. Internet: <http://www.20min.ch/finance/news/story/13731328>, (Zugriff am 21.02.2014).
- Fryba, Martin (2011):** Connected Living. Kommunikation der intelligenten Art. In: Business-Panorama.de. Artikel vom 25.08.2011. Internet: <http://business-panorama.de/news.php?newsid=105579>, (Zugriff am 16.12.2013).

- Fuest, Benedikt (2013):** Wie Sie sich vor staatlicher Neugier schützen. In: Schmid, Thomas (Hrsg.): Die Welt. Artikel vom 07.06.2013. Internet: <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article116932628/Wie-Sie-sich-vor-staatlicher-Neugier-schuetzen.html>, (Zugriff am 22.02.2014).
- Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.):** Marktanalyse und Wettbewerbsanalyse im Businessplan. Internet: <http://www.fuer-gruender.de/wissen/existenzgruendungen/markt/>, (Zugriff am 19.02.2014).
- Gabriel, Peter; Gaßner, Katrin; Lange, Sebastian (2010):** Das Internet der Dinge. Basis für die IKT-Infrastruktur von morgen. Anwendungen, Akteure und politische Handlungsfelder. Berlin: Feller.
- Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) (2013a):** Presseinformation. Deutschland vernetzt sich – In anderen europäischen Ländern ist der Trend sogar noch stärker. gfu 09/2013. Veröffentlicht am 10.07.2013.
- Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) (2013b):** 40 Jahre gfu. Hans-Joachim Kamp. Vorsitzender des Aufsichtsrates der gfu mbH.
- Glanz, Axel; Jung, Oliver (2010):** Machine-to-Machine-Kommunikation. Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH.
- Glasberg, Roland; Feldner, Nadja (2008):** Studienreihe zur Heimvernetzung. Konsumentennutzen und persönlicher Komfort. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.) (Hrsg.): Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8 „Service- und verbraucherfreundliche IT“ zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008. Band 1, Oktober 2008.
- Gläser, Martin (2010):** Medienmanagement. 2. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen GmbH.
- GlobalCom PR-Network GmbH (Hrsg.) (2012):** Umfrage Smart Homes. Vorstellungen und Einstellungen zum Thema Smart Homes. Durchgeführt von GlobalCom PR-Network und CleanEnergy Projects in Kooperation mit IEEE-SA. Deutschland März 2012.

Gründen.ch (Hrsg.) (o.J.): Ihre Idee auf dem Prüfstand. Internet:

<http://www.gruenden.ch/gruendungsetappen/erste-ueberlegungen/marktchancen/>, (Zugriff am 19.02.2014).

Hackmann, Joachim (2011): Keine Energiewende ohne IT und TK. In: IDG Business Media GmbH (Hrsg.): Computerwoche. Artikel vom 19.10.2011. Internet: <http://www.computerwoche.de/a/keine-energiewende-ohne-it-und-tk,2497851>, (Zugriff am 15.12.2013).

Hagenbucher, Roland (2013): Geschäftsführer der Siemens Electrogeräte GmbH im Interview mit Bönsch, Regine; Witte, Jutta: "Die Küche ist zum Lebensraum geworden". In: VDI nachrichten Nr. 35. Artikel vom 30.08.2013, S. 8.

Häpp, Claudia; Fröhling, Stephanie (2011): Das Potenzial der „smarten“ Hausgeräte. Ist das endlich der Durchbruch für intelligente Hausgeräte? In: Müller, Kilian (Hrsg.): Energy 2.0 Oktober 2011, S. 55.

Heinrich, Christian (2013): My consumer view on IFA 2013 (and what remained of the "smart home" hype). In: Bosch Software Innovations GmbH (Hrsg.): Blogging Internet of Things. Artikel vom: 01.10.2013. Internet: <http://blog.bosch-si.com/my-consumer-view-on-ifa-2013-and-what-remained-of-the-smart-home-hype/>, (Zugriff am 01.02.2014).

Hertle, Thomas (o.J.): Marktchancen und Innovation. In: GfK SE (Hrsg.): Lösungen für erfolgreiches Wachstum. Internet: <http://www.gfk.com/de/loesungen/marktchancen-und-innovation/Seiten/default.aspx>, (Zugriff am 19.02.2014).

Hilty, Lorenz M. (2007): Risiken und Nebenwirkungen der Informatisierung des Alltags. In: Mattern, Friedemann (Hrsg.): Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 187-205.

Hoffmann, Daniela (2013): IT trifft Industrie 4.0. In: Computer Woche. Artikel vom 10.06.2013. Internet: <http://www.computerwoche.de/a/it-trifft-industrie-4-0,2539123>, (Zugriff am 02.12.2013).

- IDC (International Data Corporation) (2013):** The Internet of Things is Poised to Change Everything, Says IDC. Pressemitteilung vom 03.10.2013. Internet: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24366813>, (Zugriff am 22.01.2014).
- Illek, Christian P. (2013):** Mitglied im Präsidium des Branchenverbandes BITKOM, zitiert durch Billerbeck, Jens D. et al.: Konsumelektronik und Hausgeräte drängen mit Macht ins Internet. In: VDI nachrichten Nr. 36. Artikel vom 06.09.2013, S. 7-8.
- jd/dpa (2011):** Testlauf für neuen Standard IPv6. In: FOCUS Online. Artikel vom 07.06.2011. Internet: http://www.focus.de/digital/internet/internetadressen-testlauf-fuer-neuen-standard-ipv6_aid_634836.html, (Zugriff am 02.12.2013).
- Jdb (2012):** Smart Home sucht Akzeptanz beim Kunden. In: VDI Nachrichten Nr. 33-34 vom 17.08.2012. S. 9.
- Jokisch, Maïke (2010):** Das Technologieakzeptanzmodell. In: Bandow, Gerhard; Holzmüller, Hartmut H. (Hrsg.): „Das ist gar kein Modell!“ Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag. S. 233 – 254.
- Kerkmann, Christof (2014):** Wenn die Zahnbürste mit dem Smartphone spricht. In: Gabor, Steingart (Hrsg.): Handelsblatt GmbH. Artikel vom 06.01.2014. Internet: <http://www.handelsblatt.com/technologie/it-tk/it-internet/auf-der-ces-wenn-die-zahnbuerste-mit-dem-smartphone-spricht/9290802.html>, (Zugriff am 29.01.2014).
- Kida, Marcus (2014):** Schlauer Wohnen: Wie das Smart Home mit iBeacons und Geofencing Realität wird. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 12.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/smart-home-520865/>, (Zugriff am 16.01.2014).
- Klaffke, Werner (2013):** Wertschöpfungspotenziale für Smart Home/Smart Living. Präsentation vom 05.09.2013 im Rahmen der Connected Living Conference.

- Klodt, Henning; Markgraf, Daniel (o.J.):** In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Produktinnovation. Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/57695/produktinnovation-v8.html>, (Zugriff am 28.01.2014).
- Kuniavsky, Mike (2010):** Smart Things. Ubiquitous Computing User Experience Design. 1. Aufl. München: Elsevier.
- Kural, Cem (2013):** Household Appliances in the Future Connected Home. Präsentation vom 05.09.2013 im Rahmen der Connected Living Conference.
- Langheinrich, Marc (2007):** Gibt es in einer total informatisierten Welt noch eine Privatsphäre? In: Mattern, Friedemann (Hrsg.): Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 233-264.
- Leinen, Jo; Merkies, Judith (2013):** Nutzen statt besitzen. Wie die Ressourcennutzung effizienter wird. In: DIE ZEIT Ausgabe 12/2013. Artikel vom 14.03.2013. Internet: <http://www.zeit.de/2013/12/Ressourcennutzung>, (Zugriff am 10.02.2014).
- Liekenbrock, Dirk; Elger, Jürgen (2007):** Modellbasiertes Requirements Engineering. In: Bullinger, Hans-Jörg; ten Hompel, Michael (Hrsg.): Das Internet der Dinge. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 127-155.
- Lyytinen, Kalle; Yoo, Youngjin (2002):** Issues and Challenges in Ubiquitous Computing. In: Communications of the ACM, Ausgabe Dezember 2002 Vol. 45, No. 12. S.63- 65.
- Mattern, Friedemann (2007):** Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags. In: Mattern, Friedemann (Hrsg.): Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S.11- 16.
- Mattern, Friedemann (2005):** Die technische Basis für das Internet der Dinge. In: Fleisch, Elgar; Mattern, Friedemann (Hrsg.): Das Internet der Dinge. Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis: Visionen, Technologien, Anwendungen, Handlungsanleitungen. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 39-66.

- Mattern, Friedemann (2003a):** Ubiquitous Computing. Die Vision von der Informatisierung der Welt. Veröffentlicht im Rahmen des Instituts für Pervasive Computing, ETH Zürich.
- Mattern, Friedemann (2003b):** Vom Verschwinden des Computers. Die Vision des Ubiquitous Computing. In: Mattern, Friedemann (Hrsg.): Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 3-42.
- Mattern, Friedemann; Flörkemeier, Christian (2010):** Vom Internet der Computer zum Internet der Dinge. In: Informatik Spektrum Band 33 Heft 2/2010. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 107-121.
- Meffert, Heribert; Burmann, Christoph; Kirchgeorg, Manfred (2012):** Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte, Instrumente, Praxisbeispiele. 11. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Menn, Andreas (2013):** Butler für alles. Fernbedienung für Ihr Leben. Gesundheit, Sicherheit, Familie - so steuern Sie den Alltag mit dem Smartphone. In: WirtschaftsWoche NR. 036 vom 02.09.2013. S. 78-84.
- Meyer, Kathrin (2012):** Vernetztes Heim der Zukunft. In: Business-Panorama.de. Artikel vom 13.07.2012. Internet: <http://business-panorama.de/news.php?newsid=135163>, (Zugriff am 16.01.2014).
- Molitor, Andreas (2013):** Öfter mal was Neues. In: brand eins, Heft 05/2013, S. 108-113.
- Mösle, Peter (2012):** Geschäftsführer von Drees & Sommer Advanced Building Technologies im Interview mit Bernhard Bomke: Das E-Building: Viel mehr als green und smart! In: Immobilien Zeitung Nr. 31 vom 02.08.2012.
- Neubauer, Michael (2013):** Alles wird noch smarter. IFA-Trends 2013. In: A3ECO, Nr. 06/2013 vom 23.05.2013. S. 28-30.

- Ohland, Günther (2013):** Funkprotokolle: Z-Wave, HomeMatic und RWE im Vergleich. In: Connected-Home Online. Artikel vom 26.08.2013. Internet: <http://www.connected-home.de/ratgeber/funkprotokolle-ueberblick-rwe-zwave-homematic-1530051.html>, (Zugriff am 03.01.2014).
- Paukner, Pascal (2014):** Die Zukunft ist hier. In: Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH. Artikel vom 07.01.2014. Internet: <http://www.sueddeutsche.de/digital/ces-die-zukunft-ist-hier-1.1856883>, (Zugriff am 24.01.2014).
- Picot, Arnold; Neuburger, Rahild; Grove, Nico; Janello, Christoph; Konrad, Nikolaus; Kranz, Johann; Taing, Stefan (2008):** Studienreihe zur Heimvernetzung. Treiber und Barrieren der Heimvernetzung. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.) (Hrsg.): Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8 „Service- und verbraucherfreundliche IT“ zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008. Band 3, Oktober 2008.
- Pietsch, Ingo (2012):** Leiter der Entwicklung von Connectivity Geräten bei der Siemens-Electrogeräte GmbH im Interview mit Bönsch, Regine; Witte, Jutta: "In zehn Jahren werden alle Geräte vernetzt sein". In: VDI nachrichten Nr. 37. Artikel vom 14.09.2012, S. 2.
- PONS GmbH (Hrsg.) (2013):** Übersetzungen für smart. Internet: <http://de.pons.eu/%C3%BCbersetzung?q=smart&l=deen&in=&lf=en>, (Zugriff am 28.01.2014).
- Pötschke, Manuela (2009):** **Potentiale von Online-Befragungen. Erfahrungen aus der Hochschulbefragung.** In: Jakob, Nikolaus; Schoen, Harald ; Zerback, Thomas (Hrsg.): Sozialforschung im Internet. Methodologie und Praxis der Online-Befragung. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 75-90.
- Pressebox (2013):** Aktuelle IEER-Studie bestätigt: "Smart Home" hat großes Potential - ohne die nötigen Standards aber kaum Zukunftsfähigkeit. Artikel vom 04.03.2013. Internet: <http://www.pressebox.de/inaktiv/ieer-institute-for-european-energy-market-research-gmbh/Aktuelle-IEER-Studie-bestaetigt-Smart-Home-hat-grosses-Potential-ohne-die-noetigen-Standards-aber-kaum-Zukunftsaehigkeit/boxid/578260>, (Zugriff am 20.12.2013).

- Rixecker, Kim (2014):** Botnet: Zombie-Kühlschränke versenden 750.000 Spam-Mails. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 20.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/botnet-kuehlschraenke-fernseher-523254/>, (Zugriff am 27.01.2014).
- Rogers, Everett M. (2003):** Diffusion of Innovations. 5. Aufl. New York: Free Press.
- Scherer, K.; Grinewitschus, V. (2006):** Ambient Intelligence in Raum und Bau. Innovative Technikassistenz für Facility Management und Anwendung. Entstanden im Rahmen der 17. Internationalen Konferenz über die Anwendung der Informatik und Mathematik in Architektur und Bauingenieurwesen, 12.-14. Juli 2006, Weimar.
- Scholl, Gerd; Schulz, Lasse; Süßbauer, Elisabeth; Otto, Siegmar (2010):** Nutzen statt Besitzen – Perspektiven für ressourceneffizienten Konsum durch innovative Dienstleistungen. Paper zu Arbeitspaket 12 „Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitikoptionen“ des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess). Ressourceneffizienzpaper 12.4. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Umwelt Bundes Amtes. Wuppertal Institut für Klima Umwelt und Energie GmbH.
- Schuba, Johannes (2014):** CES 2014. LG HomeChat – Schreib deiner Waschmaschine eine Nachricht. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 09.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/ces-2014-lg-homechat-520608/>, (Zugriff am 29.01.2014).
- Schuldt, Rainer (2013):** Der Second Screen und die Werbung, die nicht nervt. In: Schmid, Thomas (Hrsg.): Die Welt. Artikel vom 16.04.2013. Internet: <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article115314846/Der-Second-Screen-und-die-Werbung-die-nicht-nervt.html>, (Zugriff am 30.01.2014).
- Schweiger, Wolfgang (o.J.):** Fragen und Antworten. Von der Forschungsfrage zum Fragebogen. Technische Universität Dresden. Institut für Kommunikationswissenschaft.

Stamminger, Rainer (2009): Strategies and Recommendations for Smart Appliances. A report prepared as part of the EIE project „Smart Domestic Appliances in Sustainable Energy Systems (Smart-A)” Internet: <http://www.smart-a.org/>, (Zugriff am 27.01.2014).

Steffen, Rainer; Augel, Markus (2007): Mit Low-Power-Funktechnologien auf dem Weg zu Ubiquitous Computing. In: Bullinger, Hans-Jörg; ten Hompel, Michael (Hrsg.): Das Internet der Dinge. 1. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 39-48.

Steinbuch, Karl (1966): Die informierte Gesellschaft. Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik. München: Deutsche Verlags-Anstalt.

Strese, Hartmut; Seidel, Uwe; Knappe, Thorsten; Botthof, Alfons (2010): Smart Home in Deutschland. Untersuchung im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zum Programm Next Generation Media (NGM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Institut für Innovation und Technik (iit), www.iit-berlin.de.

The Nielsen Company (Hrsg.) (2013): Deutsche legen ihr Smartphone nicht mehr aus der Hand. Artikel vom 06.08.2013. Internet: <http://nielsen.com/de/de/insights/presseseite/2013/deutsche-legen-ihr-smartphone-nicht-mehr-aus-der-hand.html>, (Zugriff am 21.01.2014).

Van Eimeren, Birgit (2013): „Always on“ - Smartphone, Tablet & Co. als neue Taktgeber im Netz. Ergebnisse der ARD/ZDF-Onlinestudie 2013. In: Media Perspektiven 7-8/2013. S. 386-390.

VATM (Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten) (Hrsg.) (2013): 15. TK-Marktanalyse Deutschland 2013. Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e. V. im dritten Quartal 2013. In Zusammenarbeit mit der Unternehmensberatung Dialog Consult GmbH.

Vesper, Martin (2014): CEO des Smart Home Anbieters digitalSTROM im Interview mit Lea Weitekamp. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 15.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/smart-home-deutschland-522178/?hl=1>, (Zugriff am 23.01.2014).

- Vollmer, Alfred (2001):** Home Automation: Jetzt wird's konkret. In: elektronik industrie Ausgabe 5/2001. S. 28-31.
- Weiser, Mark (1991):** The Computer for the 21st Century. In: Scientific American, September Ausgabe 1991. S. 94-104.
- Weitekamp, Lea (2014):** Google kauft Nest: Das sagt die deutsche Smart-Home-Branche. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n Magazin. Artikel vom 15.01.2014. Internet: <http://t3n.de/news/smart-home-deutschland-522178/?hl=1>, (Zugriff am 23.01.2014).
- Wölfel, Markus (2013):** Smarte Haushaltsgeräte: Wenn die Waschmaschine kommuniziert. In: WEKA MEDIA PUBLISHING GmbH (Hrsg.): Connected-Home. Artikel vom 22.03.2013. Internet: <http://www.connected-home.de/kaufberatung/intelligente-hausgeraete-1483259.html>, (Zugriff am 26.01.2014).
- Zuboff, Shoshana (2013a):** Das System versagt. Protokoll einer Zukunftsvision. Protokolliert von Mejias, Jordan. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung. Artikel vom 11.02.2013. Internet: <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/kapitalismus/protokoll-einer-zukunftsvision-das-system-versagt-12057446.html>, (Zugriff am 10.02.2014).
- Zuboff, Shoshana (2013b):** Im Interview mit Heuer, Steffan: Die dritte Phase des Kapitalismus. In: brand eins, Heft 05/2013, S. 48-53.

Anhang

Anhang 1: Erster Abschnitt des Online-Fragebogens	A3
Anhang 2: Zweiter Abschnitt des Online-Fragebogens.....	A4
Anhang 3: Dritter Abschnitt des Online-Fragebogens.....	A6
Anhang 4: Vierter Abschnitt des Online-Fragebogens	A9
Anhang 5: Beurteilung der Verbraucher zu Aussagen über vernetzte Haushaltsgeräte.....	A11
Anhang 6: Beurteilung der vorgegebenen Produkteigenschaft beim Kauf von Elektrogeräten nach Wichtigkeitsstufe	A14
Anhang 7: Beurteilung der vorgegebenen Produkteigenschaften beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten nach Wichtigkeitsstufe	A16
Anhang 8: Interpretationsrichtlinien für Zusammenhangsmaße	A18
Anhang 9: Korrelationstabellen Produkteigenschaften	A19
Anhang 10: Interesse der Verbraucher an den vorgeschlagenen Bezahlmodellen	A20
Anhang 11: Korrelationstabelle Technikaffinität - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten.....	A22
Anhang 12: Korrelationstabelle Internetkenntnisse - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten.....	A22
Anhang 13: Korrelationstabelle Bildungsgrad - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten.....	A22
Anhang 14: Korrelationstabelle Altersgruppe - Aussage: Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.....	A23
Anhang 15: Korrelationstabellen der einzelnen Produkteigenschaften vernetzter Haushaltsgeräte mit der Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen...	A23

Anhang 16: Korrelationstabelle Bildungsgrad - Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen.....	A24
Anhang 17: Korrelationstabelle der Bezahlmodelle mit der Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen	A25

Anhang 1: Erster Abschnitt des Online-Fragebogens

Das Internet der Dinge und die Vernetzung von Alltagsgegenständen

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

herzlich willkommen zur Online-Umfrage „Das Internet der Dinge und die Vernetzung von Alltagsgegenständen“, die ich im Rahmen meiner Abschlussarbeit durchführe. Die Beantwortung des Fragebogens wird etwa 5 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen. Alle Angaben sind selbstverständlich anonym, sodass keine Rückschlüsse auf Sie als Auskunftsperson gezogen werden können.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung,

Anja Weiler

 25% abgeschlossen

6. Wie wichtig sind Ihnen folgende Produkteigenschaften beim Kauf von Elektrogeräten? *

	sehr wichtig	wichtig	neutral	eher unwichtig	unwichtig
Zusatzinformationen	<input type="radio"/>				
Einfache Bedienung	<input type="radio"/>				
Service und Kundendienst	<input type="radio"/>				
Hohe Energieeffizienz	<input type="radio"/>				

[« Zurück](#)[Weiter »](#)
50% abgeschlossen

Anhang 3: Dritter Abschnitt des Online-Fragebogens

Das Internet der Dinge und die Vernetzung von Alltagsgegenständen

* Erforderlich

Seite 2: Vernetzte Haushaltsgeräte

Vernetzung: Meint hier, die internetbasierte Vernetzung von Geräten.

Vernetzte Haushaltsgeräte: Werden Haushaltsgeräte vernetzt, erhalten sie erweiterte Funktionalitäten. Beispiele:

- Sie können auf Ihrem Smartphone ablesen, wann die Waschmaschine im Keller fertig ist.
- Sie können auf Ihrem Smartphone nachschauen, ob Sie vor dem Verlassen des Hauses das Bügeleisen ausgesteckt haben
- Oder von unterwegs prüfen, was Sie noch im Kühlschrank haben.
- Geräte können so eingestellt werden, dass sie erst starten wenn der Energietarif gerade am günstigsten ist.

Haushaltsgeräte:

Große: Kühlschrank, Waschmaschine, Elektroherd etc.

Kleine: Toaster, Kaffeemaschine, Rührgerät, Rauchmelder, Thermostat etc.

Sind KEINE Geräte der Unterhaltungselektronik wie Fernseher, Stereoanlage etc.

7. Haben Sie Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten? *

- Ich habe Interesse und mich bereits informiert.
- Interesse ja, aber wenig darüber informiert.
- Nein ich habe kein Interesse und habe mich wenig darüber informiert.
- Ich habe mich viel informiert aber kein Interesse.

8. Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zu? *

	trifft voll zu	trifft etwas zu	neutral	trifft eher weniger zu	trifft nicht zu
Vernetzte Haushaltsgeräte werden zukünftig an Bedeutung gewinnen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mit vernetzten Haushaltsgeräten kann viel Energie gespart werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durch vernetzte Haushaltsgeräte wird vieles komfortabler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe Angst um meine persönlichen Daten, wenn ich vernetzte Haushaltsgeräte nutze.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durch die Vernetzung von Haushaltsgeräten lässt sich viel Zeit sparen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Wie wichtig wären Ihnen folgende Produkteigenschaften beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten? *

	sehr wichtig	wichtig	neutral	eher unwichtig	unwichtig
Zusatzinformationen abrufen, wie bspw. den Lebensmittelbestand prüfen oder Rezeptvorschläge von Ihrem Kühlschrank erhalten.	<input type="radio"/>				
Smart Control: Steuerung und Bedienung per Smartphone oder Tablet.	<input type="radio"/>				
Produktbezogene Dienstleistung wie bspw. Ferndiagnose: Der Gerätehersteller kann aus der Ferne prüfen, ob Ihr Gerät beschädigt ist, und falls von Ihnen erwünscht, einen Kundendienst schicken.	<input type="radio"/>				
Smart Grid: Das Gerät schaltet sich erst dann ein, wenn der Energietarif am günstigsten ist.	<input type="radio"/>				

10. Worin sehen Sie den größten Nutzen bei der Verwendung vernetzter Haushaltsgeräte?

11. Welche Funktion würden Sie sich außerdem von einem vernetzten Haushaltsgerät wünschen?

« Zurück

Weiter »

 75% abgeschlossen

Anhang 4: Vierter Abschnitt des Online-Fragebogens

Das Internet der Dinge und die Vernetzung von Alltagsgegenständen

* Erforderlich

Seite 3: Vernetzte Haushaltsgeräte

12. Würden Sie sich ein vernetztes Haushaltsgerät anschaffen? *

- Ich besitze bereits ein vernetztes Haushaltsgerät.
- Ja, ich kann es mir vorstellen.
- Nein, kommt für mich nicht in Frage.
- Sonstiges:

13. Wenn Sie bereits ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen: Welches?

14. Was könnte für Sie ein Hindernis darstellen, das Sie davon abhält, ein vernetztes Haushaltsgerät zu kaufen?

15. Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu bzw. nicht zu? *

	Stimme voll zu	Stimme eher zu	neutral	Stimme eher weniger zu	Stimme nicht zu
Solange ein Haushaltsgerät noch funktioniert, würde ich es nicht durch ein aktuelleres, vernetztes Haushaltsgerät ersetzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Was meinen Sie, in wie vielen Jahren wird jeder Haushalt mindestens ein vernetztes Haushaltsgerät besitzen? *

17. Sind Sie bereit mehr Geld auszugeben, wenn Sie dafür ein vernetztes Gerät erhalten? Wenn ja, wie viel an Aufpreis wären Sie bereit zu bezahlen? *

- Ich möchte keine Vernetzung und daher auch keinen Aufpreis für diese bezahlen.
- Ich möchte Vernetzung, aber keinen Aufpreis für diese bezahlen.
- 1 - 5 % Aufpreis
- 5 - 10 % Aufpreis
- 15 % und mehr

Bezahlmodelle

Klassischer Kauf:

Sie bezahlen den vollen Preis eines Gerätes wie gehabt. Das Gerät geht in Ihren Besitz über, Sie müssen aber auch jede Reparatur etc. selbst bezahlen, es sei denn, es liegt ein Garantiefall vor.

Pay-per-Use:

Die Kosten für die Nutzung eines Gerätes werden pro tatsächlicher Nutzung bezahlt. Das Gerät ist weiterhin Eigentum des Herstellers, und wird Ihnen zur Nutzung überlassen. Beispiel: Sie waschen 8 mal im Monat Wäsche, dann bezahlen Sie dem Hersteller nur diese 8 mal Nutzung der Waschmaschine. Pro Waschgang wird dann ein fixer Betrag festgelegt. Anschluss, Reparatur und Wartung ist Aufgabe des Herstellers.

Leasing:

Sie bezahlen einen monatlichen Grundbetrag für die Nutzung der Waschmaschine. Das Gerät ist weiterhin Eigentum des Herstellers. Wie bei Leasingverträgen üblich, werden Dauer der Nutzung und Anzahl der Nutzungsdurchgänge vertraglich geregelt. Alle Serviceleistungen sind je nach Vertrag inklusive. Dies entspricht einem Leasingmodell in privaten Haushalten.

18. Inwieweit hätten Sie Interesse an diesen Bezahlmodellen, wenn es darum ginge ein neues vernetztes Haushaltsgerät zu finanzieren? *

	großes Interesse	Interesse	neutral	wenig Interesse	kein Interesse
Klassischer Kauf	<input type="radio"/>				
Pay-Per-Use	<input type="radio"/>				
Leasing in privaten Haushalten	<input type="radio"/>				

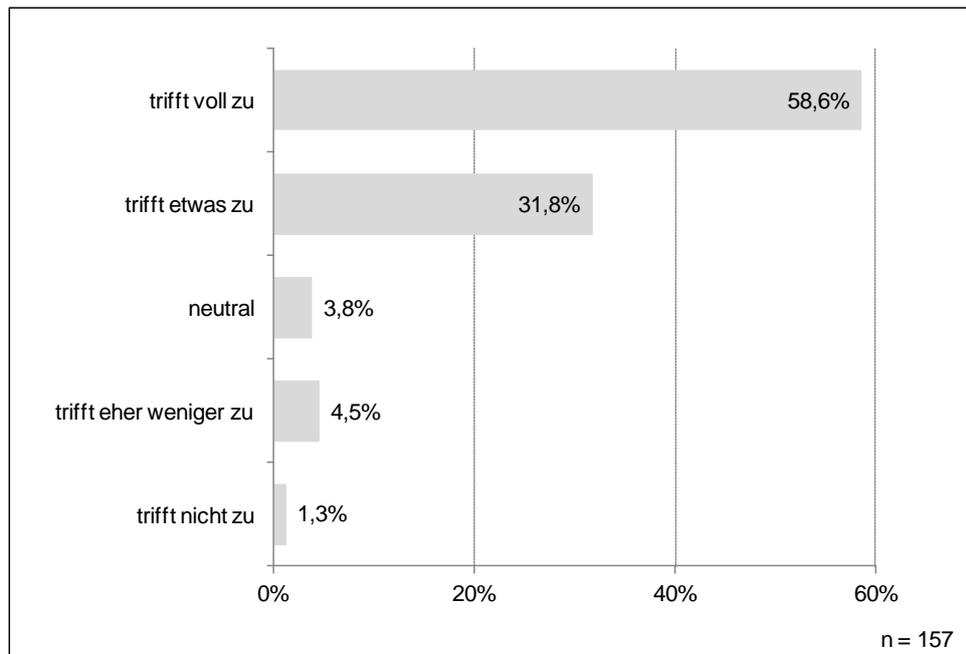
Allgemeine Anmerkungen

Geben Sie niemals Passwörter über Google Formulare weiter.

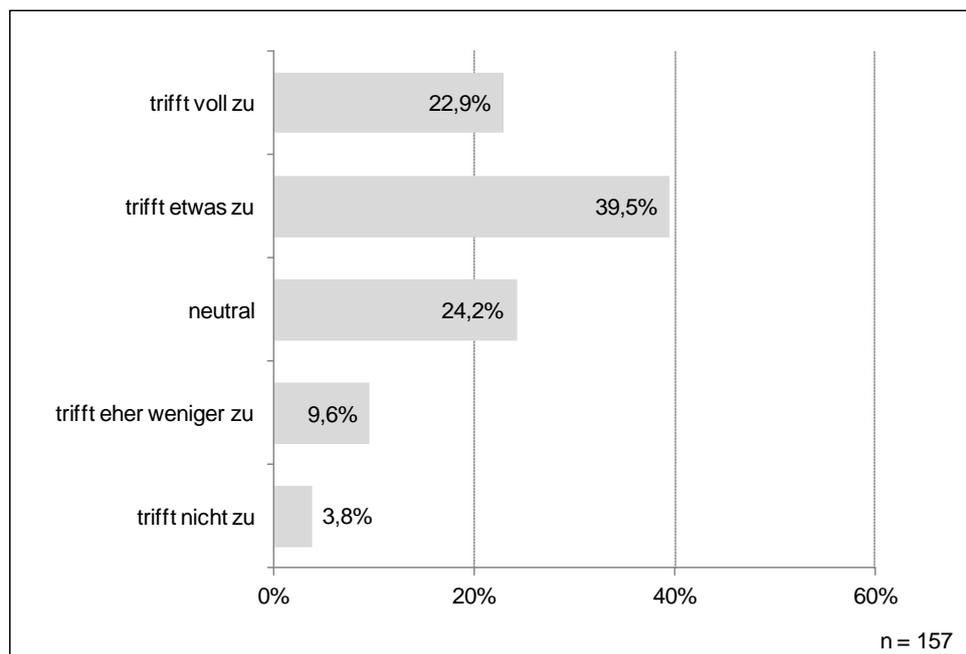
100 %: Sie haben es geschafft.

Anhang 5: Beurteilung der Verbraucher zu Aussagen über vernetzte Haushaltsgeräte.

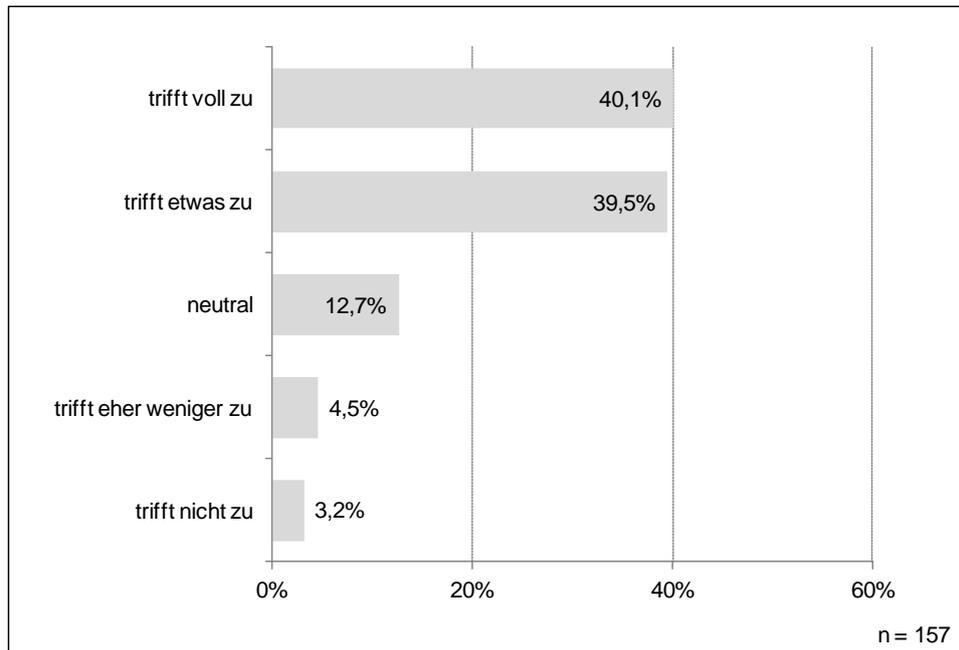
Aussage 1: Vernetzte Haushaltsgeräte werden zukünftig an Bedeutung gewinnen.



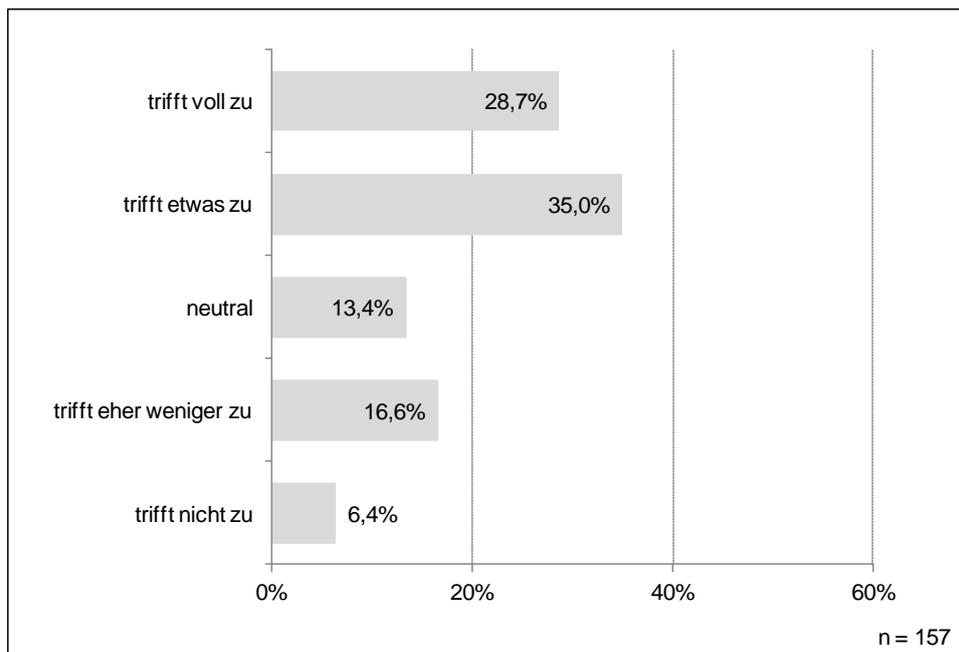
Aussage 2: Mit vernetzten Haushaltsgeräten kann viel Energie gespart werden.



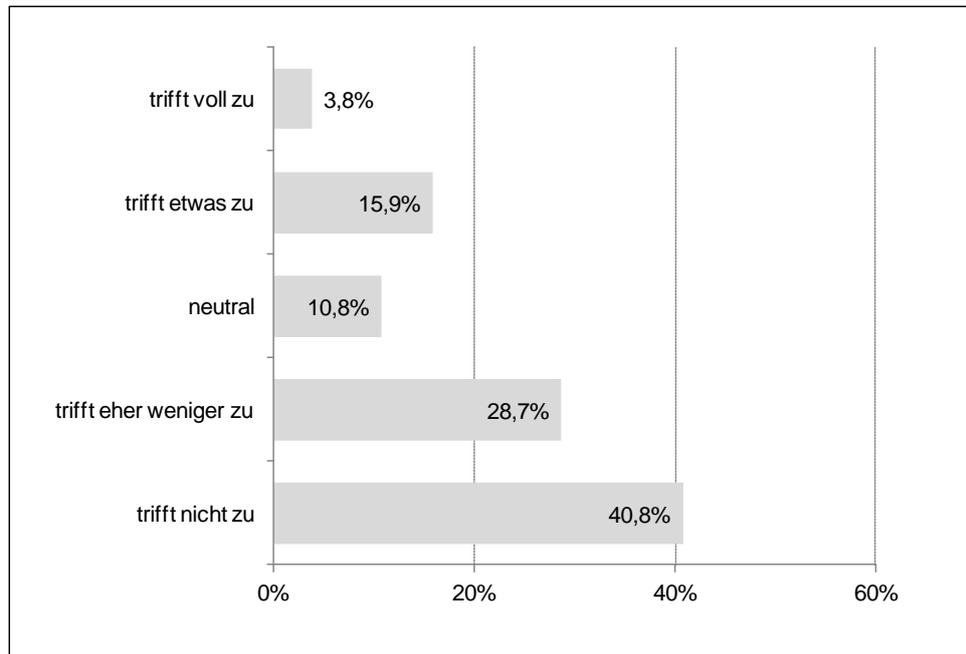
Aussage 3: Durch vernetzte Haushaltsgeräte wird vieles komfortabler.



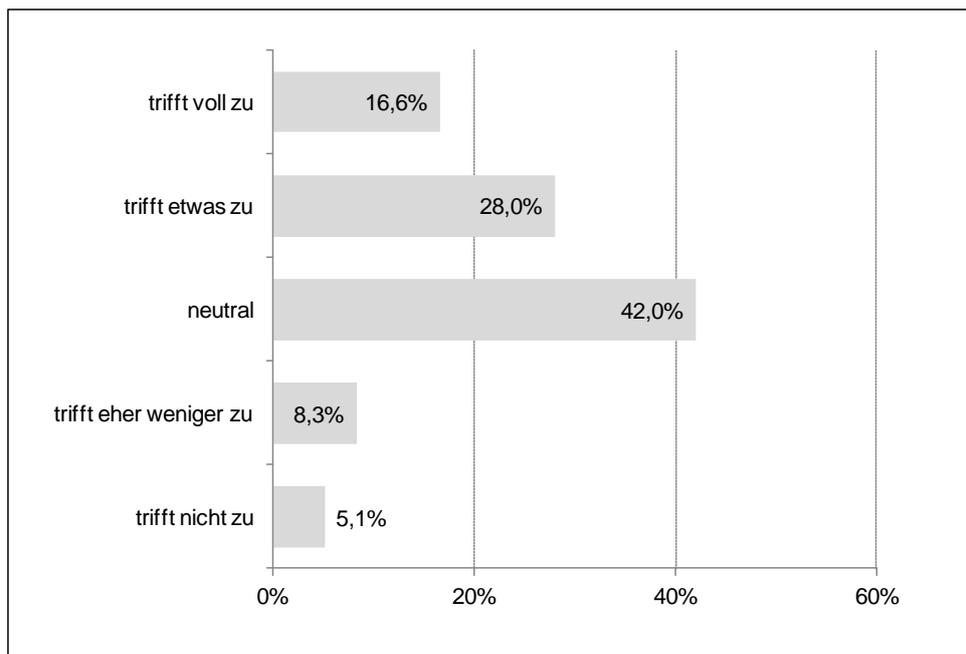
Aussage 4: Ich habe Angst um meine persönlichen Daten, wenn ich vernetzte Haushaltsgeräte nutze.



Aussage 5: Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.

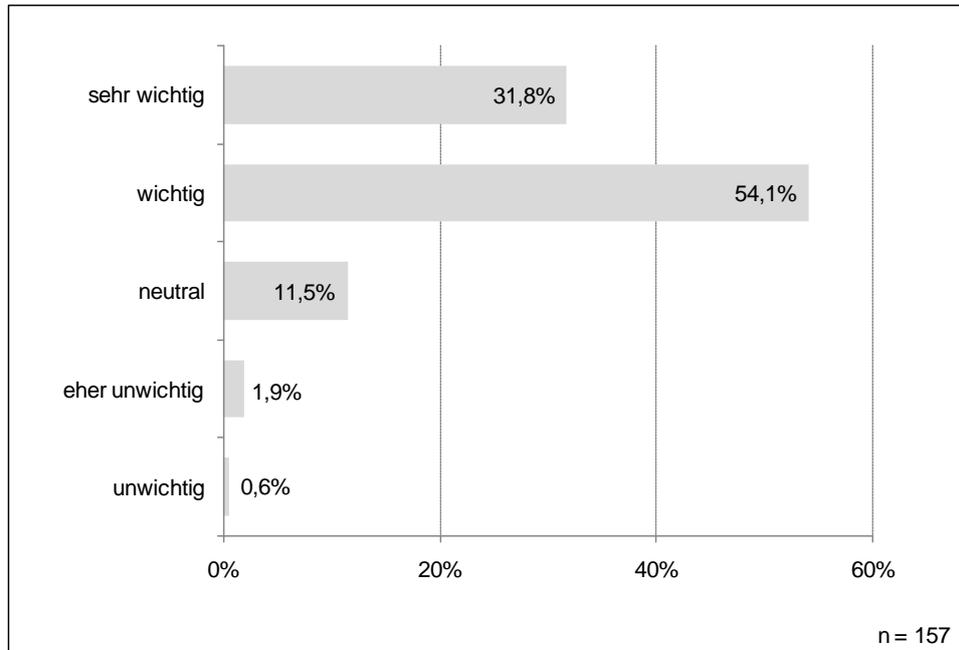


Aussage 6: Durch die Vernetzung von Haushaltsgeräten lässt sich viel Zeit sparen.

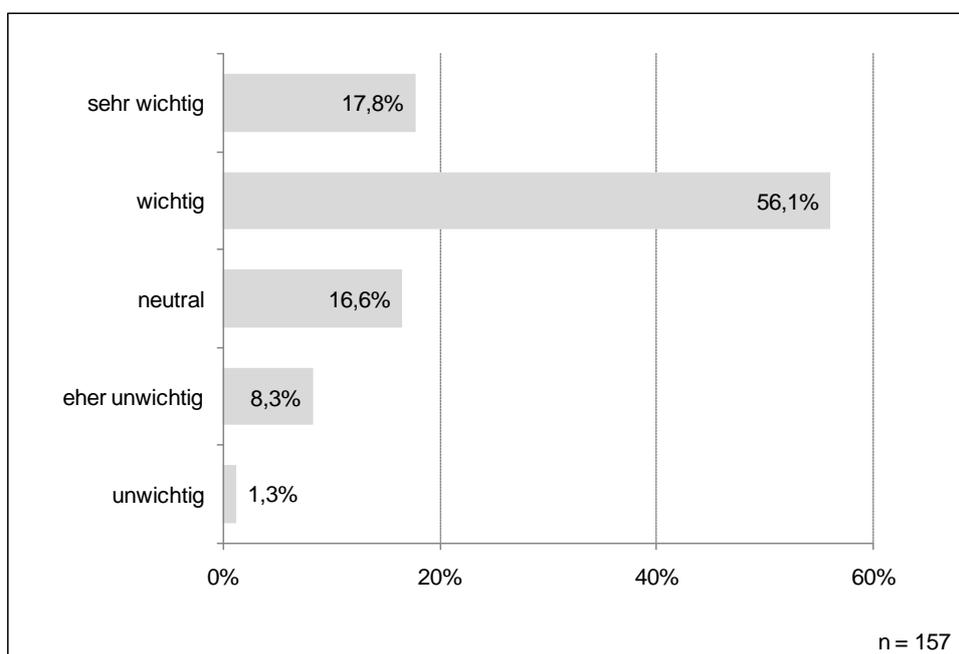


Anhang 6: Beurteilung der vorgegebenen Produkteigenschaft beim Kauf von Elektrogeräten nach Wichtigkeitsstufe

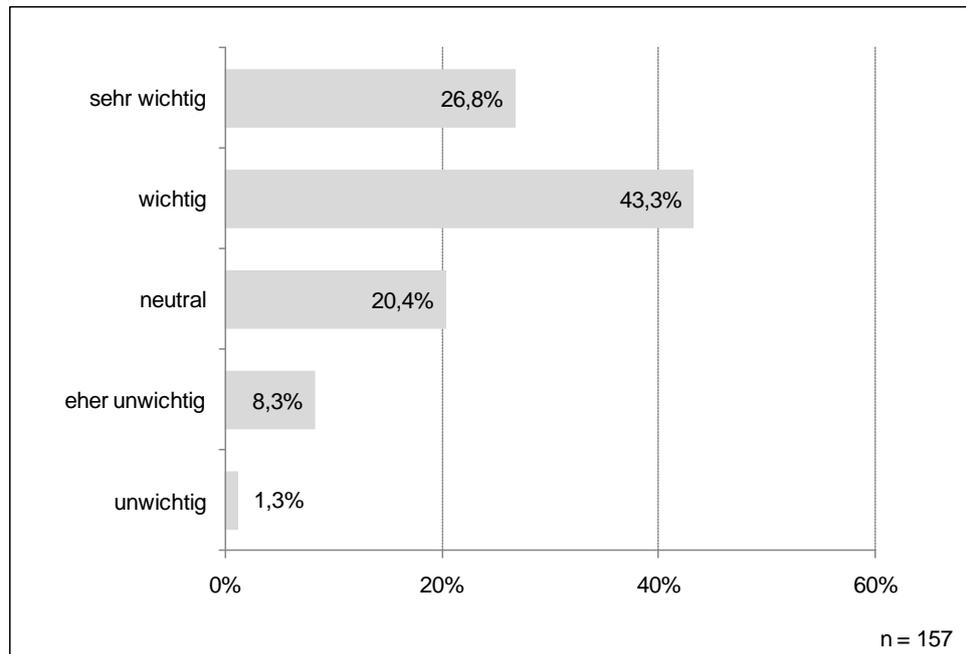
Produkteigenschaft 1: Einfache Bedienung



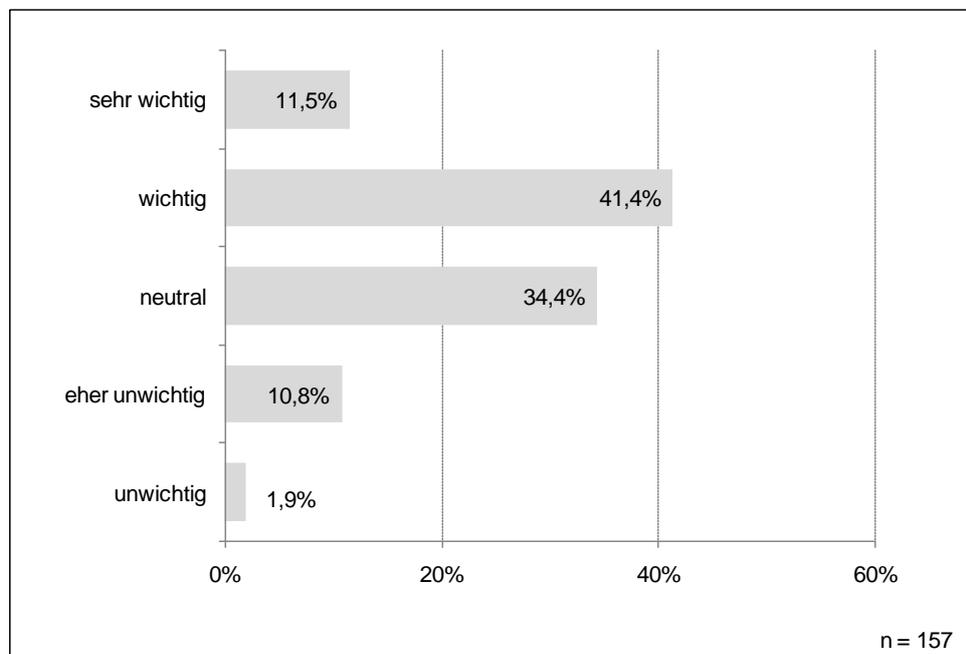
Produkteigenschaft 2: Service und Kundendienst



Produkteigenschaft 3: Hohe Energieeffizienz

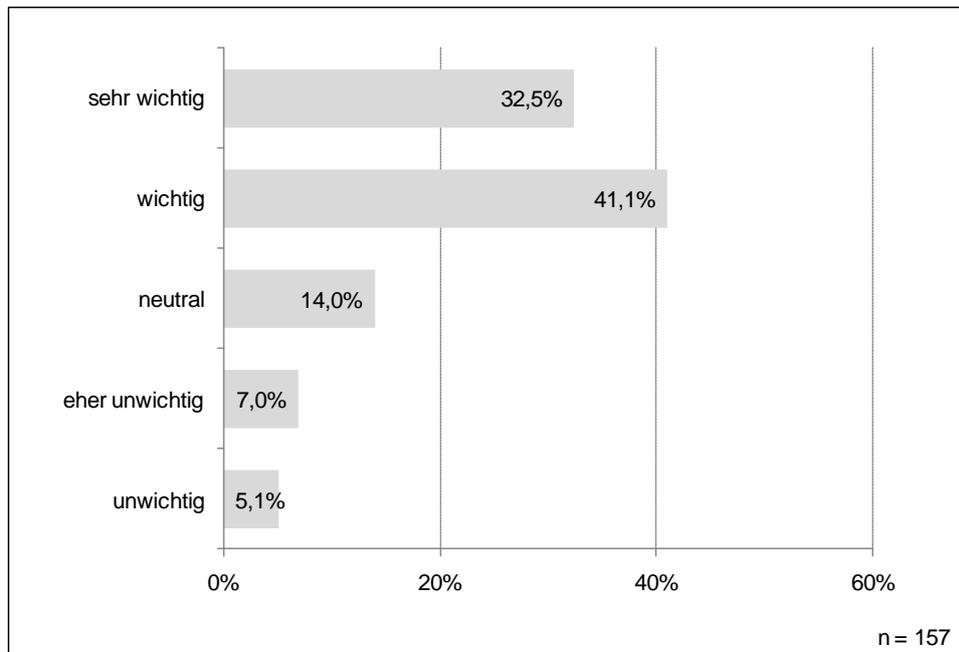


Produkteigenschaft 4: Zusatzinformationen abrufen

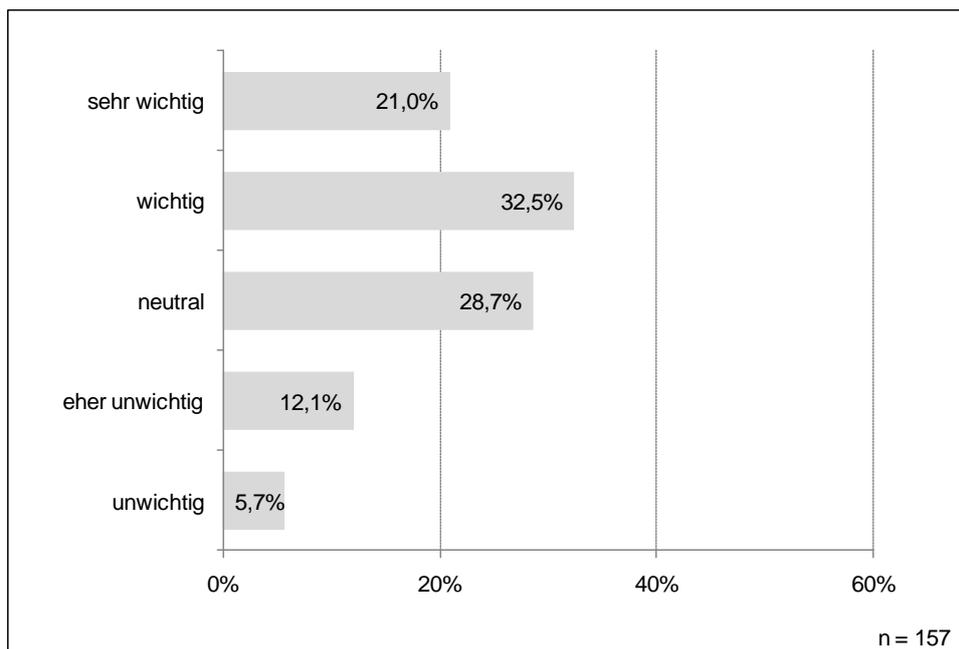


Anhang 7: Beurteilung der vorgegebenen Produkteigenschaften beim Kauf von vernetzten Haushaltsgeräten nach Wichtigkeitsstufe

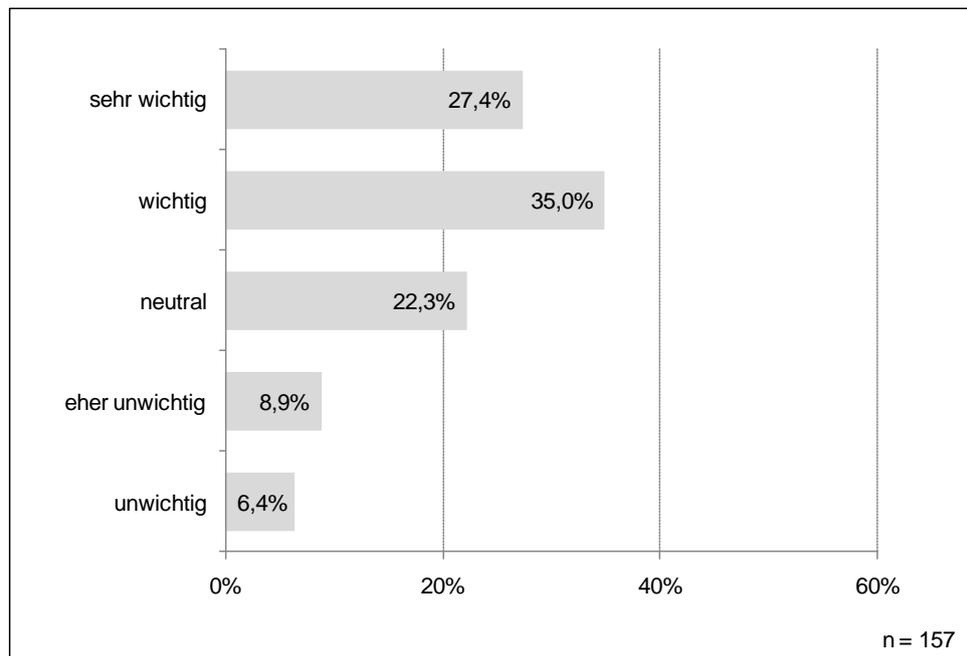
Produkteigenschaft 1: Smart Control



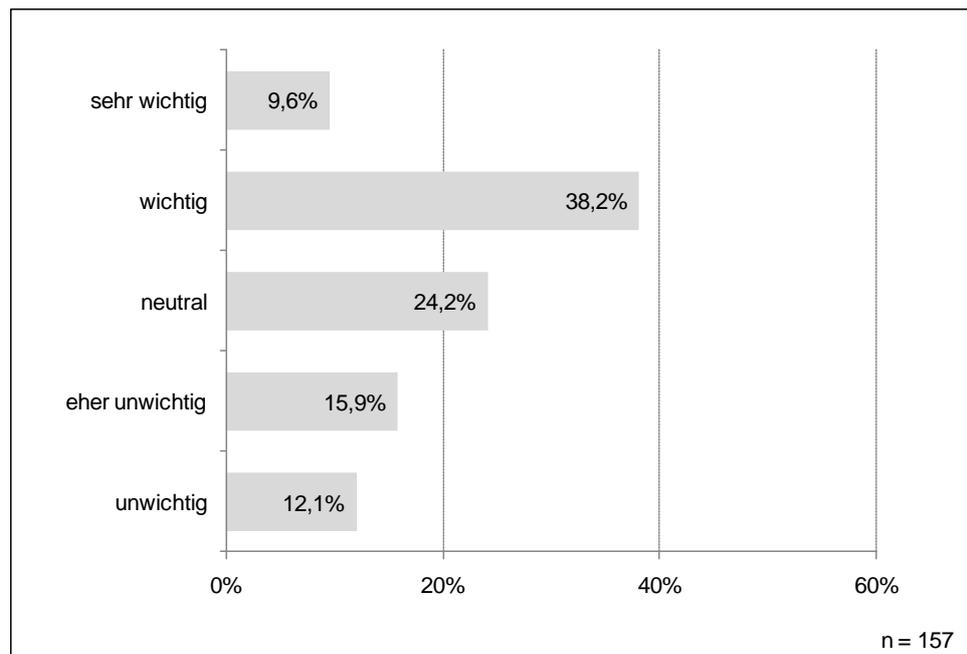
Produkteigenschaft 2: Produktbezogene Dienstleistung



Produkteigenschaft 3: Smart Grid



Produkteigenschaft 4: Zusatzinformationen abrufen



Anhang 8: Interpretationsrichtlinien für Zusammenhangsmaße

Wert (=M)	Interpretation
M= 1	Perfekter positiver Zusammenhang
0,7 < M < 0,99	Sehr starker positiver Zusammenhang
0,5 < M < 0,69	Starker positiver Zusammenhang
0,3 < M < 0,49	Mittelstarker positiver Zusammenhang
0,2 < M < 0,29	Schwacher positiver Zusammenhang
M= 0	Statistische Unabhängigkeit. Kein Zusammenhang
-0,2 < M < -0,29	Schwacher negativer Zusammenhang
-0,3 < M < -0,49	Mittelstarker negativer Zusammenhang
-0,5 < M < -0,69	Starker negativer Zusammenhang
-0,7 < M < -0,99	Sehr starker negativer Zusammenhang
M= -1	Perfekter negativer Zusammenhang

Quelle: amundis communications GmbH o.J., S. 29.

Erst ab einem Betrag von 0,2 bzw. -0,2 kann von einem statistischen Zusammenhang gesprochen werden. Davor ist der Zusammenhang zu gering, d.h. eher zufällig. Der Zusammenhang geht in diesem Fall gegen Null.

Anhang 9: Korrelationstabellen Produkteigenschaften

Die Tabellen wurden mit IBMs SPSS Statistics ausgegeben, und dienen dazu, Zusammenhänge zwischen der Beurteilung von Produkteigenschaften nicht vernetzter Geräte mit der Beurteilung von Produkteigenschaften vernetzter Geräte festzustellen. Als Korrelationskoeffizient dient Spearmans-Rho. Die Tabelle, die zur Interpretation der ausgegebenen Werte dient, ist in Anhang 8 beigefügt.

Korrelationen

			6. Produkteigenschaften [Einfache Bedienung]	9. Produkteigenschaften [Smart Control]
Spearman-Rho	6. Produkteigenschaften [Einfache Bedienung]	Korrelationskoeffizient	1,000	,055
		Sig. (2-seitig)	.	,492
		N	157	157
	9. Produkteigenschaften [Smart Control]	Korrelationskoeffizient	,055	1,000
		Sig. (2-seitig)	,492	.
		N	157	157

Korrelationen

			6. Produkteigenschaften [Hohe Energieeffizienz]	9. Produkteigenschaften [Smart Grid]
Spearman-Rho	6. Produkteigenschaften [Hohe Energieeffizienz]	Korrelationskoeffizient	1,000	,142
		Sig. (2-seitig)	.	,076
		N	157	157
	9. Produkteigenschaften [Smart Grid]	Korrelationskoeffizient	,142	1,000
		Sig. (2-seitig)	,076	.
		N	157	157

Korrelationen

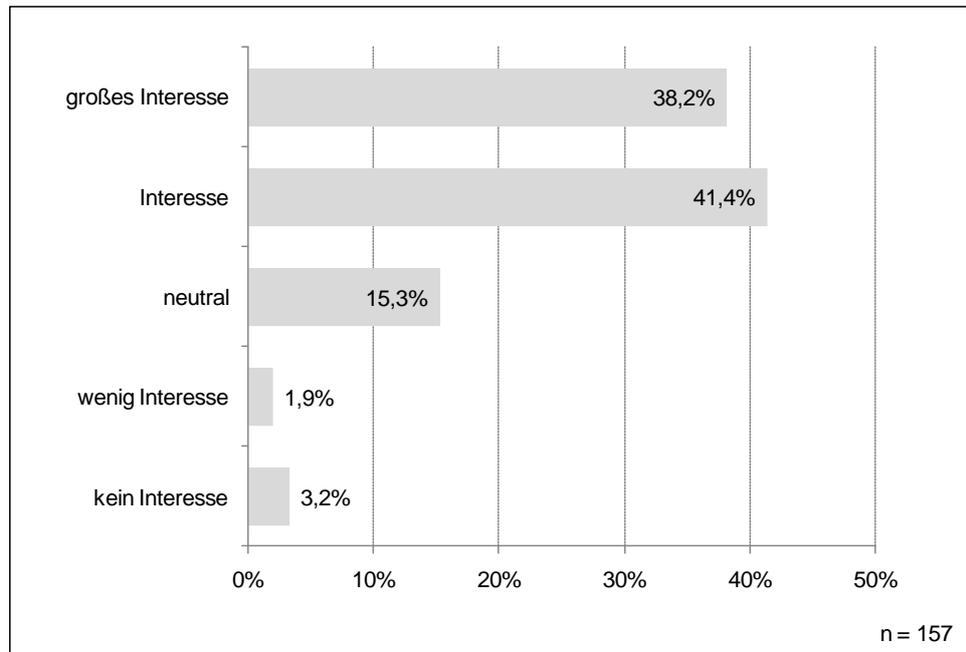
			6. Produkteigenschaften [Service und Kundendienst]	9. Produkteigenschaften [Ferndiagnose - vernetztes Gerät.]
Spearman-Rho	6. Produkteigenschaften [Service und Kundendienst]	Korrelationskoeffizient	1,000	,135
		Sig. (2-seitig)	.	,093
		N	157	157
	9. Produkteigenschaften [Ferndiagnose - vernetztes Gerät.]	Korrelationskoeffizient	,135	1,000
		Sig. (2-seitig)	,093	.
		N	157	157

Korrelationen

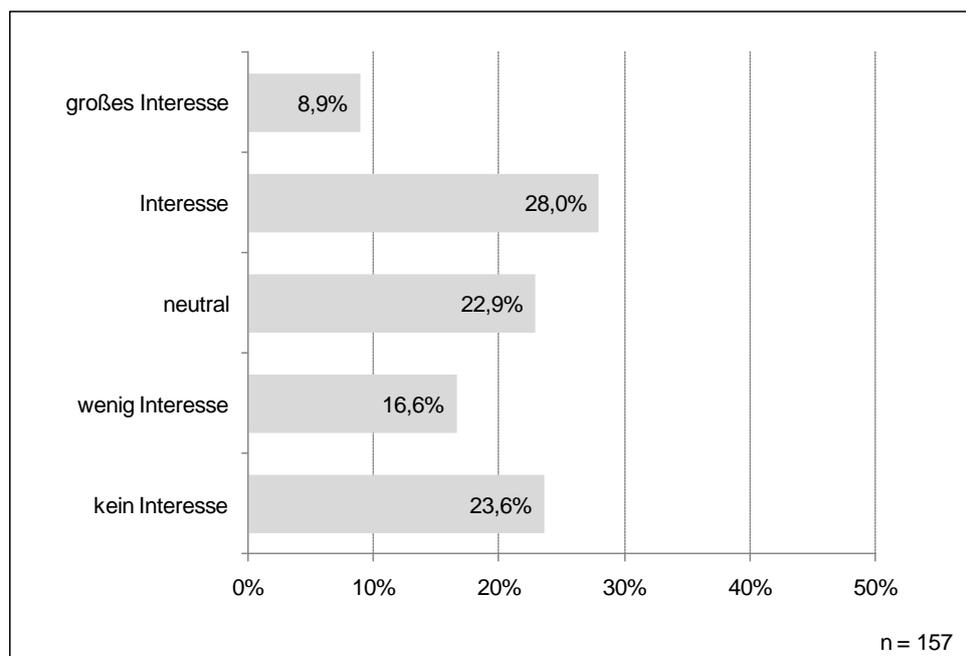
			6. Produkteigenschaft [Zusatzinformationen]	9. Produkteigenschaften [Zusatzinformationen abrufen - vernetztes Gerät.]
Spearman-Rho	6. Produkteigenschaft [Zusatzinformationen]	Korrelationskoeffizient	1,000	-,053
		Sig. (2-seitig)	.	,507
		N	157	157
	9. Produkteigenschaften [Zusatzinformationen abrufen - vernetztes Gerät.]	Korrelationskoeffizient	-,053	1,000
		Sig. (2-seitig)	,507	.
		N	157	157

Anhang 10: Interesse der Verbraucher an den vorgeschlagenen Bezahlmodellen

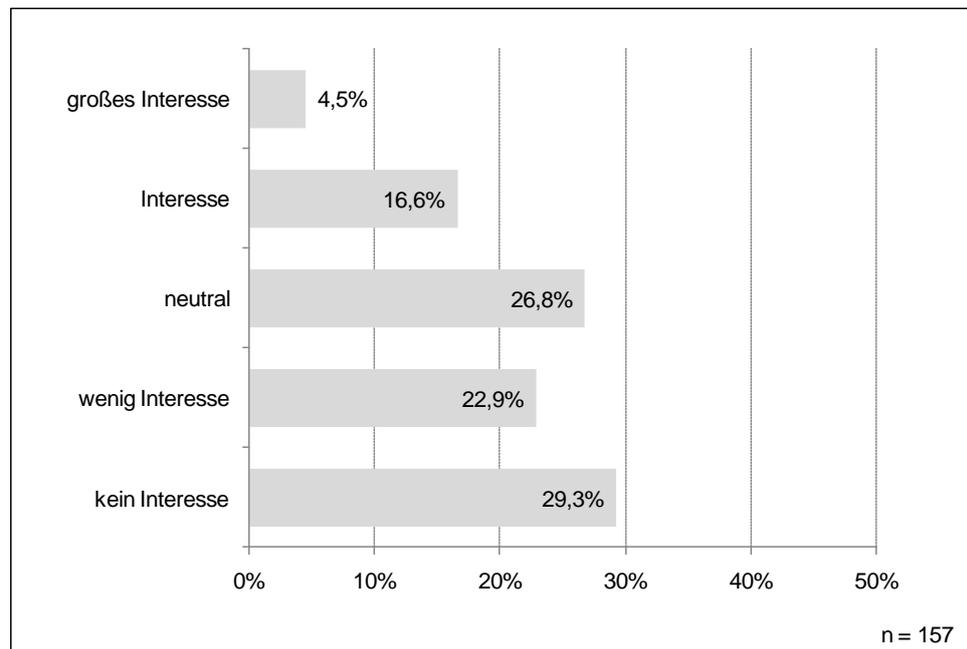
Bezahlmodell 1: Klassischer Kauf



Bezahlmodell 2: Pay-per-use



Bezahlmodell 3: Leasing



Anhang 11: Korrelationstabelle Technikaffinität - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten

Korrelationen

			4. Technikaffinität	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten?
Spearman-Rho	4. Technikaffinität	Korrelationskoeffizient	1,000	,390**
		Sig. (2-seitig)	.	,000
		N	157	157
	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten?	Korrelationskoeffizient	,390**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,000	.
		N	157	157

** . Korrelation ist bei Niveau 0,01 signifikant (zweiseitig).

Anhang 12: Korrelationstabelle Internetkenntnisse - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten

Korrelationen

			5. Internetkenntnisse	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten
Spearman-Rho	5. Internetkenntnisse	Korrelationskoeffizient	1,000	,235**
		Sig. (2-seitig)	.	,003
		N	157	157
	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten	Korrelationskoeffizient	,235**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,003	.
		N	157	157

** . Korrelation ist bei Niveau 0,01 signifikant (zweiseitig).

Anhang 13: Korrelationstabelle Bildungsgrad - Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten

Korrelationen

			3. höchster Bildungsgrad	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten?
Spearman-Rho	3. höchster Bildungsgrad	Korrelationskoeffizient	1,000	,119
		Sig. (2-seitig)	.	,140
		N	156	156
	7. Interesse an vernetzten Haushaltsgeräten?	Korrelationskoeffizient	,119	1,000
		Sig. (2-seitig)	,140	.
		N	156	157

Anhang 14: Korrelationstabelle Altersgruppe - Aussage: Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.

Korrelationen

			1. Alter	8. Aussage [Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.]
Spearman-Rho	1. Alter	Korrelationskoeffizient	1,000	,206**
		Sig. (2-seitig)	.	,010
		N	157	157
	8. Aussage [Ich wäre mit der neuen Technik überfordert.]	Korrelationskoeffizient	,206**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,010	.
		N	157	157

** . Korrelation ist bei Niveau 0,01 signifikant (zweiseitig).

Anhang 15: Korrelationstabellen der einzelnen Produkteigenschaften vernetzter Haushaltsgeräte mit der Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen.

Korrelationen

			17. Aufpreis	6. Produkteigenschaft [Zusatzinformationen]
Spearman-Rho	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	1,000	,161*
		Sig. (2-seitig)	.	,044
		N	157	157
	6. Produkteigenschaft [Zusatzinformationen]	Korrelationskoeffizient	,161*	1,000
		Sig. (2-seitig)	,044	.
		N	157	157

*. Korrelation ist bei Niveau 0,05 signifikant (zweiseitig).

Korrelationen

			17. Aufpreis	6. Produkteigenschaften [Einfache Bedienung]
Spearman-Rho	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	1,000	-,032
		Sig. (2-seitig)	.	,694
		N	157	157
	6. Produkteigenschaften [Einfache Bedienung]	Korrelationskoeffizient	-,032	1,000
		Sig. (2-seitig)	,694	.
		N	157	157

Korrelationen

			17. Aufpreis	6. Produkteigenschaften [Service und Kundendienst]
Spearman-Rho	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	1,000	-,107
		Sig. (2-seitig)	.	,183
		N	157	157
	6. Produkteigenschaften [Service und Kundendienst]	Korrelationskoeffizient	-,107	1,000
		Sig. (2-seitig)	,183	.
		N	157	157

Korrelationen

			17. Aufpreis	6. Produkteigenschaften [Hohe Energieeffizienz]
Spearman-Rho	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	1,000	-,105
		Sig. (2-seitig)	.	,189
		N	157	157
	6. Produkteigenschaften [Hohe Energieeffizienz]	Korrelationskoeffizient	-,105	1,000
		Sig. (2-seitig)	,189	.
		N	157	157

Anhang 16: Korrelationstabelle Bildungsgrad - Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen

Korrelationen

			3. höchster Bildungsgrad	17. Aufpreis
Spearman-Rho	3. höchster Bildungsgrad	Korrelationskoeffizient	1,000	,094
		Sig. (2-seitig)	.	,245
		N	156	156
	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	,094	1,000
		Sig. (2-seitig)	,245	.
		N	156	157

Anhang 17: Korrelationstabelle der Bezahlmodelle mit der Bereitschaft, einen Aufpreis zu bezahlen

Bezahlmodell 1: Klassischer Kauf

Korrelationen

			18. Bezahlmodelle [Klassischer Kauf]	17. Aufpreis
Spearman-Rho	18. Bezahlmodelle [Klassischer Kauf]	Korrelationskoeffizient	1,000	,005
		Sig. (2-seitig)	.	,947
		N	157	157
	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	,005	1,000
		Sig. (2-seitig)	,947	.
		N	157	157

Bezahlmodell 2: Pay-per-use

Korrelationen

			18. Bezahlmodelle [Pay-Per-Use]	17. Aufpreis
Spearman-Rho	18. Bezahlmodelle [Pay-Per-Use]	Korrelationskoeffizient	1,000	,179*
		Sig. (2-seitig)	.	,025
		N	157	157
	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	,179*	1,000
		Sig. (2-seitig)	,025	.
		N	157	157

*. Korrelation ist bei Niveau 0,05 signifikant (zweiseitig).

Bezahlmodell 3: Leasing

Korrelationen

			18. Bezahlmodelle [Leasing in privaten Haushalten]	17. Aufpreis
Spearman-Rho	18. Bezahlmodelle [Leasing in privaten Haushalten]	Korrelationskoeffizient	1,000	,196*
		Sig. (2-seitig)	.	,014
		N	157	157
	17. Aufpreis	Korrelationskoeffizient	,196*	1,000
		Sig. (2-seitig)	,014	.
		N	157	157

*. Korrelation ist bei Niveau 0,05 signifikant (zweiseitig).