



Die Akzeptanz von Smart Metern durch Endverbraucherinnen und Endverbraucher im Kontext von Smart Grids in Deutschland

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Akzeptanz von Smart Metern?

März 2021

Fabian Holl
Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V.
c/o Karlsruher Institut für Technologie
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
DE-76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Abstract

Mit der Markterklärung des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) Ende Januar 2020 hat der Startschuss für den Rollout intelligenter Messsysteme (Smart Meter) in Deutschland begonnen. Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, welche Faktoren einen Einfluss auf die Akzeptanz von Smart Metern durch Endverbraucherinnen und Endverbraucher in Deutschland haben. Orientiert am risikointegrierten Technologieakzeptanzmodell (RITAM) wurde die Forschungsfrage mittels verschiedener OLS-Regressionen untersucht. Als zentrale Akzeptanzfaktoren identifiziert und untersucht wurden der wahrgenommene Nutzen und die wahrgenommenen Risiken sowie die jährlichen Kosten der Smart Meter. Es zeigt sich, dass der wahrgenommene Nutzen der Smart-Metering-Technologie einen höchst signifikanten positiven Effekt und die wahrgenommenen Risiken einen höchst signifikanten negativen Effekt auf die Akzeptanz der Endverbraucherinnen und Endverbraucher von Smart Metern in Deutschland haben. Zudem zeigt sich ein höchst signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Zahlungsbereitschaft der jährlichen Kosten des Smart Meters und dessen Akzeptanz.

Keywords

BMWi, C/sells, Energiewende, SINTEG, Smart Grids, Smart Meter, Smart Metering, intelligente Messsysteme, Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Erneuerbare Energien, Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende, Technologieakzeptanz

1. Einführung, Leitfrage und Relevanz der Untersuchung

Der durch das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewirtschaft (GDEW) initiierte Rollout von intelligenten Messsystemen wurde in Deutschland am 31. Januar mit der positiven Markterklärung des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) eingeleitet. Hintergrund dabei ist die Notwendigkeit der Veränderung des Energiesystems, um die von der Bundesregierung gesetzten Ziele der Energiewende erreichen zu können. Die Integration des zunehmend erneuerbar erzeugten Stroms in das Energiesystem und die Anpassung des Energieverbrauchs an witterungsbedingte Schwankungen der Stromerzeugung bedürfen einer intelligenten Vernetzung und Steuerung von Erzeugerinnen und Erzeugern, Verbraucherinnen und Verbrauchern und den Netzbetriebsmitteln. Ein zentraler Bestandteil eines solchen intelligenten Energienetzes – des Smart Grids – sind die eingangs erwähnten intelligenten Messsysteme, umgangssprachlich auch Smart Meter genannt. Diese dienen als Mittel der Wahl der Bundesregierung, um ein solches Energienetz zu steuern (vgl. Richard et al. 2018: 4).

Entscheidend für den erfolgreichen Einsatz einer solchen neuen Technologie sind deren Akzeptanz und Vertrauen in diese. Die meisten Menschen haben keine oder nur wenige Berührungspunkte zu intelligenten Energienetzen, da diese kaum in der eigenen Lebenswelt verankert sind. Den stärksten Berührungspunkt für die Endverbraucherinnen und

Endverbraucher mit Smart Grids bilden die Smart Meter. Aus diesem Grund ist die Akzeptanz der Endverbraucherinnen und Endverbraucher von Smart Metern Gegenstand dieser Untersuchung. Ziel ist es, herauszufinden, welche Faktoren einen Einfluss auf diese Akzeptanz haben. Die zu untersuchende Forschungsfrage lautet entsprechend: „Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Akzeptanz der Endverbraucherinnen und Endverbraucher von Smart Metern in Deutschland?“ Es gibt nur wenige Studien, die sich explizit mit dieser Fragestellung befassen. Darüber hinaus existiert für den definierten Zeitraum und das definierte Untersuchungsgebiet bisher keine repräsentative und quantitative Studie (vgl. Richard et al. 2018: 4f).

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde im Rahmen des Projekts „C/sells“ Anfang 2020 eine repräsentative Umfrage in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern sowie Hessen durchgeführt (vgl. Schneider 2020). C/sells ist das größte von fünf Projekten des Förderprogramms „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Ziel ist es, in den „Schaufensterregionen“ Baden-Württemberg, Bayern sowie Hessen skalierbare Musterlösungen intelligenter Energienetze zu entwickeln und zu demonstrieren (vgl. Müller 2019: 19; vgl. SmartGridsBW 2020).

2. Studien zur Akzeptanz von Smart Metern: Eine Bestandsaufnahme

Im Folgenden erfolgt eine Bestandsaufnahme entsprechender Studien, wobei der Fokus auf Studien mit dem Untersuchungsraum Deutschland liegt. Es werden mögliche Einflussgrößen auf die Akzeptanz von Smart Metern durch die Endverbraucherinnen und Endverbraucher identifiziert. Nur wenige Studien beschäftigen sich konkret mit der Akzeptanz von Smart Metern. Einige Autorinnen und Autoren untersuchen die Akzeptanz anderer technischer Komponenten im Rahmen der Digitalisierung der Energiewirtschaft, wie Smart Homes (vgl. dena 2015; vgl. Richard et al.: 2018) oder variable Stromtarife (vgl. Paetz et al.: 2011; vgl. Paetz et al.: 2012; vgl. VZBV: 2015b).

Picot et al. (2009) untersuchen die Nützlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und das subjektive Kontrollempfinden über die Smart Meter sowie die generierten Verbrauchsdaten (Datensicherheit) als zentrale Einflussgröße für die Akzeptanz von Smart Metern. Es zeigt sich, dass die Befragten ein großes Interesse an Smart Metern haben und sie ihre Nützlichkeit mehrheitlich als hoch einschätzen. Dabei bewerten personenstärkere Haushalte und jüngere Menschen Smart Meter tendenziell am positivsten. Insbesondere bei älteren Menschen zeigt sich jedoch ein Misstrauen bezüglich der Datensicherheit und der subjektiven Kontrolle (vgl. Picot et al.: 2009).

Während Picot et al. die noch unbekannte Technologie und ihre Funktionen

den Befragten vorab medial aufbereiten, geschieht dies in einer qualitativen sowie bevölkerungsrepräsentativen quantitativen Untersuchung der Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) (2010) zunächst nicht. Aus diesem Grund zeigt sich hier insgesamt ein geringes Verständnis der Smart-Metering-Technologie. Der Begriff „Smart Meter“ ist den Befragten fast gänzlich unbekannt, was allerdings am Zeitpunkt der Befragung liegen kann. Trotzdem kann sich nach einer kurzen Erklärung die Mehrheit die Nutzung eines Smart Meter grundsätzlich vorstellen. Identifizierte Einflussgrößen auf die Akzeptanz von Smart Metern sind hier, neben dem Datenschutz und der Datensicherheit, die Kosten und das Technologieverständnis der Nutzerinnen und Nutzer von Smart Metern sowie Umweltaspekte. In einer weiteren Untersuchung der VZBV (2015a) zeigt sich deutlich der Einfluss der Kosten der Smart Meter auf deren Akzeptanz. Sieben von zehn Bürgerinnen und Bürger sind gegen einen Austausch aller Stromzähler durch Smart Meter, wenn damit zusätzliche Kosten (von bis zu 100 Euro pro Haushalt) verbunden sind. 21 Prozent der befragten Personen stimmen unter diesen Voraussetzungen einem Austausch zu und begründen dies mit der wahrgenommenen Notwendigkeit für das Gelingen der Energiewende. Weiterhin hat hier der Datenschutz einen Einfluss auf die Akzeptanz von Smart Metern (vgl. VZBV: 2010; vgl. VZBV: 2015a).

Friedheim und Rieger (2012) führten eine Umfrage in Form eines standardisierten Online-Fragebogens bei einem Vergleichsportal zur Akzeptanz der Smart-Metering-Technologie von Stromkundinnen und -kunden durch. Etwa 64 Prozent der Befragten war der Begriff „Smart Meter“ völlig unbekannt. Rund 77 Prozent der befragten Personen würden einen Smart Meter einbauen lassen, obwohl sie gesetzlich noch nicht dazu verpflichtet sind. Allerdings sind diese Personen nur dazu bereit, wenn der Smart Meter kostenlos ist. Neben den Kosten der Hardware hat auch das mögliche Einsparpotential durch die Smart-Metering-Technologie einen Einfluss auf deren Akzeptanz. Darüber hinaus spielt auch hier der Datenschutz eine große Rolle (vgl. Friedheim/Rieger: 2012).

Zusammenfassend kann vermutet werden, dass datenschutzrechtliche Bedenken und mögliche Energiekosteneinsparungen die beiden zentralen Faktoren darstellen, welche einen Einfluss auf die Akzeptanz von Smart Grids bzw. Smart Metern haben. Wahrgenommene Risiken, vor allem in Bezug auf datenschutzrechtliche Aspekte, haben eine negative Auswirkung auf die Akzeptanz. Die wahrgenommenen Energiekosteneinsparungen haben dagegen einen positiven Effekt auf die Akzeptanz. Eine weitere Erkenntnis ist, dass Smart Grids bzw. Smart Meter und die damit verbundenen möglichen Dienstleistungen der Bevölkerung meist noch unbekannt sind bzw. ein geringer Kenntnisstand darüber besteht (z. B. vgl. VZBV:

2010; vgl. Friedheim/Rieger: 2012; vgl. VZBV: 2015b; vgl. Richard et al. 2018). Neben Datenschutz und -sicherheit sowie finanziellen Aspekten können insgesamt die Handhabung der Technologie (Interoperabilität, Kompatibilität und Komfort), das Technologieverständnis, die Reliabilität, Umweltaspekte und das Vertrauen in Versorgungsunternehmen als Einflussgrößen auf die Akzeptanz von Smart Grids bzw. Smart Metern identifiziert werden (vgl. Richard et al. 2018). Die meisten der genannten Faktoren lassen sich im risikointegrierten Technologieakzeptanzmodell (RITAM) von Park et al. (2014) als exogene Variablen finden, die entsprechend einen Einfluss auf die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung, den wahrgenommenen Nutzen und die wahrgenommenen Risiken haben, welche wiederum die Nutzungsintention bzw. Akzeptanz von Smart-Metering-Technologien beeinflussen.

3. Theoretische Grundlagen: Technologieakzeptanz

Akzeptanzbegriff

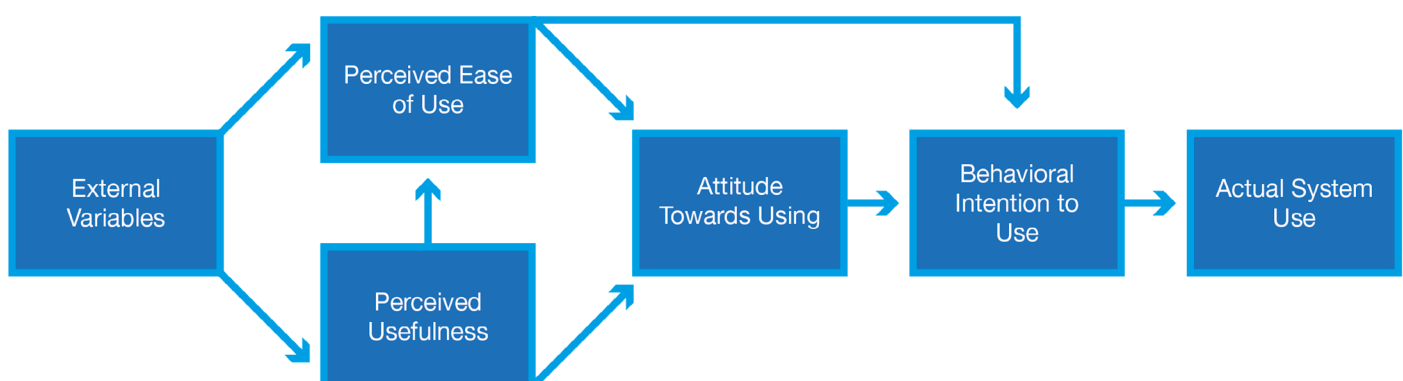
Das Akzeptanzverständnis verortet sich in dieser Studie auf einer reinen Einstellungsdimension. Das heißt, Akzeptanz ist immer dann gegeben, wenn eine positive Bewertung vorliegt, wobei diese positive Bewertung auch eine bestimmte Handlungsintention oder -bereitschaft beinhalten kann, nie aber die Handlung selbst (vgl. Schäfer/Kepple 2013: 13f). In dieser Arbeit bildet die Smart-Metering-Technologie insgesamt, inklusive der durch diese Technologie möglichen Dienstleistungen, das Akzeptanzobjekt. Akzeptanzsubjekt sind private Endverbraucherinnen und Endverbraucher. Als Akzeptanzkontext kann der lebensweltliche Kontext, in welchen die Smart Metering Technologie eingebettet ist, gesehen werden (vgl. Hüsing et al. 2002: 25).

Risikointegriertes Technologieakzeptanz Modell (RITAM)

Zur Erklärung der Akzeptanz von Smart Metern wurde das risikointegrierte Tech-

nologieakzeptanzmodell („Risk Integrated Technology Acceptance Model“; kurz: RITAM) herangezogen. Dabei handelt es sich um ein speziell an den Untersuchungskontext der Smart-Metering-Technologie angepasstes Technologieakzeptanzmodell (vgl. Park et al: 2014). Das RITAM ist eine Erweiterung des von Davis (1989) entwickelten Technologieakzeptanzmodells („Technology Acceptance Model“; kurz: TAM). Das TAM hat seinen Ursprung in der Bewertung von Computern am Arbeitsplatz innerhalb einer Organisation, wurde jedoch zunehmend außerhalb des organisatorischen Kontexts angewandt und ist das in der Technikakzeptanzforschung dominierende Modell zur Erklärung von Technologieakzeptanz, insbesondere bei Informations- und Kommunikationstechnologien (vgl. Park et al. 2014: 212; vgl. Ellabban/Abu-Rub 2016: 1291f; vgl. Richard et al. 2018: 8). Grundlage dieser Technologieakzeptanzmodelle bildet das sozialpsychologische Modell der Theorie des überlegten Handelns („Theory of Reasoned Action“) von Ajzen und Fishbein bzw. dessen Weiter-

Abbildung 1: Technology Acceptance Model (TAM)



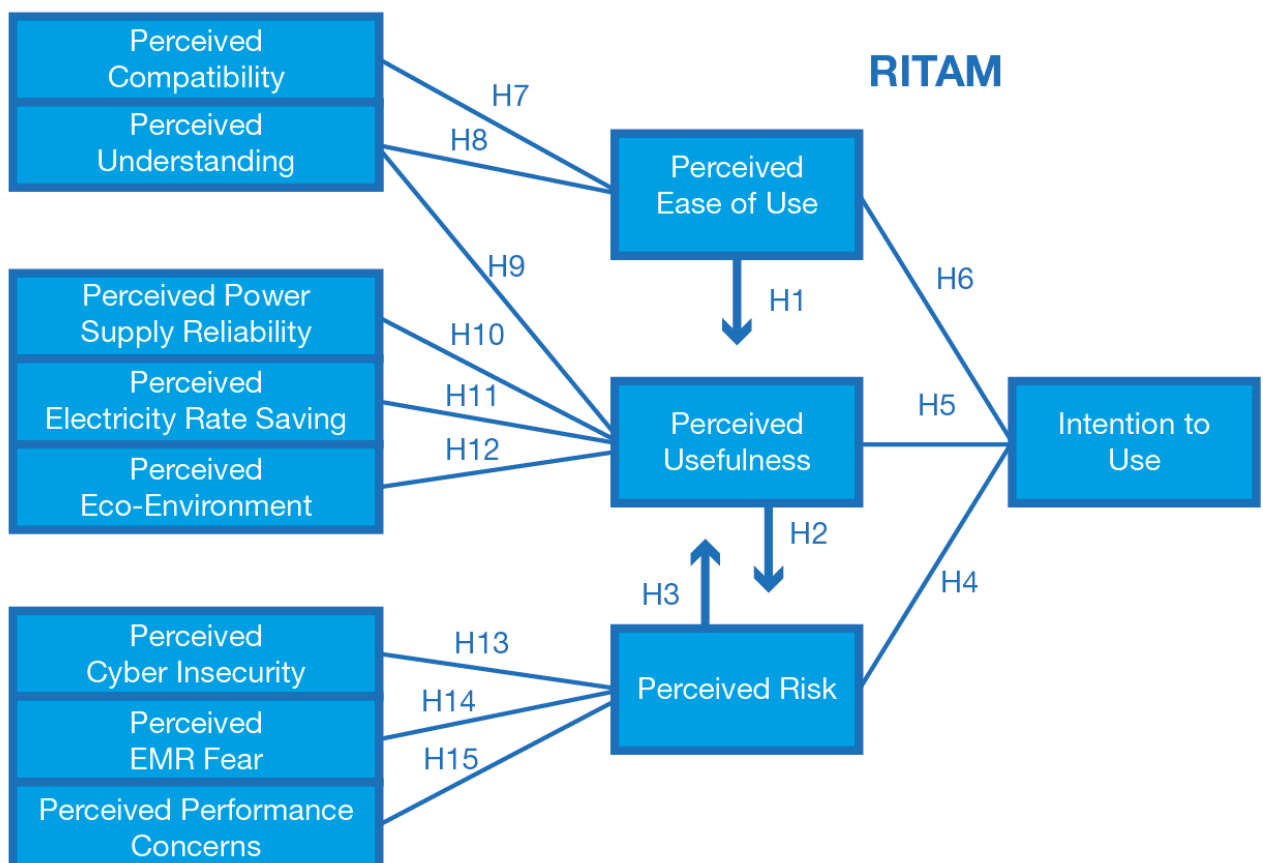
Quelle: Ellabban/Abu-Rub 2016: 1291.

entwicklung, das Modell der Theorie des geplanten Verhaltens („Theory of Planned Behavior“) von Ajzen (vgl. Ellabban/ Abu-Rub: 2016: 1291). Die zentralen Prädiktoren zur tatsächlichen Nutzung einer Technologie bzw. eines Produkts stellen im TAM der durch die Endnutzerinnen und Endnutzer wahrgenommene Nutzen („Perceived Usefulness“) sowie die wahrgenommene Einfachheit der Nutzung („Perceived Ease of Use“) (Abbildung 1) dar. Der wahrgenommene Nutzen ist definiert als der Grad der subjektiven Überzeugung einer Person, dass die Verwendung einer bestimmten Technologie ihre Arbeitsleistung verbessert. Die wahrgenommene Einfachheit

der Nutzung ist definiert als der Grad der subjektiven Überzeugung einer Person, dass die Verwendung einer bestimmten Technologie einfach und unkompliziert ist (vgl. Davis 1989). Im in Abbildung 2 dargestellten, auf dem TAM basierenden, RITAM bilden die durch die Endnutzerinnen und Endnutzer wahrgenommenen Risiken („Perceived Risks“) einer Technologie einen zusätzlichen Prädiktor zur Erklärung der Nutzungsintention („Intention to Use“) derselben, sprich ihre Akzeptanz. Um das TAM für die Verbraucherakzeptanz von SmartGrids-Technologien anwenden zu können wurde im RITAM zudem ein entsprechender Satz an exogenen Variablen

Abbildung 2: Risk Integrated Technology Acceptance Model (RITAM)

Exogenous Variables



gewählt (vgl. Ellabban/Abu-Rub 2016: 1292). Die drei Prädiktoren „wahrgenommener Nutzen“, „wahrgenommene Einfachheit der Nutzung“ und „wahrgenommene Risiken“ werden jeweils durch diese exogenen Variablen in Form entsprechender wahrgenommener Eigenschaften der Technologie positiv beeinflusst. Die intervenierenden Variablen „wahrgenommene Einfachheit der Nutzung“ und „wahrgenommener Nutzen“ einer Technologie haben einen positiven Effekt, die Variable „wahrgenommene Risiken“ einer Technologie einen negativen Effekt auf ihre Nutzungsintention (vgl. Ellabban/Abu-Rub 2016: 1292; vgl. Park et al: 2014). Entsprechend wurden aus diesem Modell die zu untersuchenden Hypothesen abgeleitet. Diese Hypothesen lauten: Je höher das wahrgenommene Technologieverständnis der Nutzerinnen und Nutzer für Smart Meter ist, desto höher ist die Nutzungsintention bzw. die Akzeptanz (H1), je höher der wahrgenommene Nutzen des Smart Meters ist, desto höher ist die Nutzungsintention bzw. die Akzeptanz (H2) sowie je geringer die wahrgenommenen Risiken des Smart Meters sind, desto höher ist die Nutzungsintention bzw. die Akzeptanz (H3).

4. Methoden

In der vorliegenden Untersuchung werden die Hypothesen mittels multivariater Regressionen überprüft, um eine größere Robustheit zu erlangen, da der hierbei eingesetzte OLS-Schätzer deutlich geringere Anforderungen an die Datenqualität im Vergleich zu komplexeren Modellen wie dem des RITAM stellt.

Operationalisierung

Die Akzeptanz von Smart Metern wird damit gemessen, wie Endverbraucherinnen und Endverbraucher es bewerten, wenn ein Smart Meter bei ihnen zuhause (erneut) eingebaut werden würde. Das wahrgenommene Technologieverständnis wird mit der Anspruchs- bzw. Erwartungshaltung gegenüber Smart-Meter-Anwendungen gemessen (vgl. Richard et al. 2018: 21f). Der wahrgenommene Nutzen wird direkt mit den im RITAM eigentlich exogenen Variablen „wahrgenommene Energieeinsparmöglichkeiten“, „wahrgenommene Effekte auf die persönliche Öko-Bilanz“ sowie „wahrgenommene Energieversorgungssicherheit“ gemessen. Analog werden die wahrgenommenen Risiken direkt mit den wahrgenommenen Risiken bezüglich Datenschutz- und Datensicherheit gemessen. Zusätzlich werden die Kosten des Smart Meters untersucht, welche mit der Zahlungsbereitschaft der jährlichen Kosten des Smart Meters in Höhe von 40 Euro¹ bzw. der Bewertung dieser Kosten gemessen werden.

Es werden außerdem die soziodemographischen Variablen „Geschlecht“ sowie „Alter“ untersucht. Die Variable „Alter“ wird in Jahren gemessen. Das Geschlecht fließt als Dummy-Variable in das Modell ein, wobei das weibliche Geschlecht die „höhere“ Kategorie bildet. Die entsprechenden Fragen des Fragebogens sind im Anhang zu finden.

Analyse

Zunächst wurden nach einer Kollinearitätsprüfung sowie einer Hauptkomponentenanalyse der unabhängigen Variablen die Prädiktoren „wahrgenommener Nutzen“ und „wahrgenommene Risiken“ jeweils als Indexvariable gebildet. Der Index des wahrgenommenen Nutzens setzt sich aus den Variablen „Energieeinsparmöglichkeiten“, „persönliche Öko-Bilanz“ und „sichere Energieversorgung“, jener der wahrgenommenen Risiken aus den Variablen „Datenmissbrauch“, „Datenklau“ und „Blackout“ zusammen. Es zeigte sich, dass der Index für das wahrgenommene Technologieverständnis eine sehr geringe interne Konsistenz aufweist. Diese Variable wurde deshalb, vor dem Hintergrund, dass es sich bei dem Index ohnehin um ein Hilfskonstrukt handelt, aus der Untersuchung ausgeschlossen und Hypothese 1 konnte nicht überprüft werden.

Es wird jeweils kumulativ eine multiva-

¹ Entspricht den max. jährlichen Kosten eines Smart Meters bei einem Durchschnittsverbrauch einer 3-köpfigen Familie (ca. 3.500 kWh/Jahr) (vgl. BMWi 2020).

riate OLS-Regression von der Akzeptanz von Smart Metern als abhängige Variable auf die unabhängigen Variablen durchgeführt. Im ersten Schritt wird der Einfluss des wahrgenommenen Nutzens sowie der wahrgenommenen Risiken auf die abhängige Variable geschätzt (Modell 1). In zwei folgenden Schritten werden die soziodemographischen Merkmale „Geschlecht“ (Modell 2) und „Alter“ (Modell 3) in das Modell integriert. Zuletzt wird die Variable der Kosten eines Smart Meters in das Modell eingefügt (Modell 4). Es wird untersucht, welchen Einfluss diese weiteren Variablen auf den Zusammenhang zwischen der abhängigen Variablen und den beiden Hauptprädiktoren haben.

5. Ergebnisse

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Forschungsfrage lässt sich dahingehend beantworten, als dass wie vermutet der wahrgenommene Nutzen der Smart-Metering-Technologie einen höchst signifikanten ($p < 0,001$) positiven Effekt (Pearson-Korrelationskoeffizient $r_p = 0,72/0,73/0,59$) und die wahrgenommenen Risiken der Smart-Metering-Technologie einen höchst signifikanten ($p < 0,001$) negativen Effekt (Pearson-Korrelationskoeffizient $r_p = -0,38/-0,37/-0,31$) auf die Akzeptanz der Endverbraucherinnen und Endverbraucher von Smart Metern in Deutschland haben. Zudem zeigt sich ein höchst signifikanter ($p < 0,001$) positiver Zusammenhang mit der Zahlungsbereitschaft der jährlichen Kosten des Smart Meters (Pearson-Korrelationskoeffizient $r_p = 0,27$) und dessen Akzeptanz. Die größte Effektstärke auf die Akzeptanz von Smart Metern hatte

durchweg der wahrgenommene Nutzen (standardisierter Korrelationskoeffizient $b^* = 0,61/0,62/0,50$) der Smart-Metering-Technologie.

Tabelle 1: Multivariate Regressionen von Akzeptanz von Smart Metern auf unabhängige Variablen

	Modell 1		Modell 2		Modell 3		Modell 4	
	b	b*	b	b*	b	b*	b	b*
(a)	1,62***		1,41***		1,44***		0,57***	
Wahrgenommener Nutzen	0,72***	0,61	0,73***	0,62	0,73***	0,62	0,59***	0,50
Wahrgenommene Risiken	-0,38***	-0,31	-0,37***	-0,31	-0,37***	-0,31	-0,31***	-0,26
Geschlecht (weiblich)	-	-	0,11**	0,05	0,11**	0,05	0,16***	0,08
Alter	-	-	-	-	-0,001	-0,01	0,000	-0,002
Kosten	-	-	-	-	-	-	0,27***	0,26
korr R ²	0,57		0,57		0,57		0,62	
N	1.062		1.062		1.062		1.058	

Anmerkungen: *** $p < = .001$, ** $p < = .01$, * $p < = .05$; a = Konstante, b = unstandardisierter Regressionskoeffizient, b*=standardisierter Regressionskoeffizient Quelle: eigene Darstellung; eigene Berechnung

6. Diskussion

Die Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der relativ geringen Bekanntheit der Smart Meter in der Bevölkerung¹ zu betrachten. Zum Zeitpunkt der Umfrage (Q1/Q2 2020) war zudem kaum ein Smart Meter bei Endverbraucherinnen und Endverbrauchern verbaut. Interessant wäre eine weitere Umfrage nach erfolgtem Rollout, wenn ein größerer Teil der Bevölkerung mit der Smart Metering Technologie in Berührung kam oder sich damit auseinandergesetzt hat sowie Mehrwertdienstleistungen tatsächlich zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wäre für die weitere Forschung eine Untersuchung der Zusammenhänge beispielsweise mittels eines Strukturgleichungsmodells von Vorteil. In dieser Arbeit konnten keine Korrelationen zwischen den Indikatoren untersucht werden.

Aus der geringen Bekanntheit der Smart Meter lässt sich die Empfehlung ableiten, ausgeweitete Informationskampagnen zur Smart-Metering-Technologie durchzuführen. Es kann vermutet werden, dass dadurch eher eine Akzeptanz der Smart Meter gewährleistet werden kann. Über solche Kampagnen kann dann der tatsächliche Nutzen des Smart Meters inklusive seiner Mehrwerte vorgestellt werden. Auch über die geringen Risiken der Technologie kann dabei aufgeklärt werden. Wichtig ist allerdings, dass diese Mehrwertdienstleistungen auch tatsächlich vorhanden sind, zumal

sich die Effektstärke des wahrgenommenen Nutzens als die größte auf die Akzeptanz von Smart Metern erweist. Diese Mehrwerte sind derzeit jedoch größtenteils noch nicht gegeben. Zuletzt können zu hohe jährliche Kosten des Smart Meters jeglichen Nutzen relativieren, insbesondere solange viele Mehrwertdienstleistungen noch nicht möglich sind. So kann auch die Akzeptanz der Smart Meter, unabhängig ob Pflichteinbau oder nicht, sinken.

Abschließend ist diese repräsentative und quantitative Untersuchung die erste ihrer Art für den vorliegenden Untersuchungszeitraum und das vorliegende Untersuchungsgebiet. Weitere Studien zur Akzeptanz der Smart-Metering-Technologie können durch die Untersuchung weiterer Variablen inhaltlich ausgeweitet werden. Außerdem ist eine methodische Erweiterung z. B. durch „mixed method“ mit qualitativer Tiefenanalyse denkbar. Nicht zuletzt kann auch der Untersuchungsraum auf ganz Deutschland oder auf Europa unter Berücksichtigung der jeweiligen nationalen Besonderheiten vergrößert werden.

¹ 68 Prozent der Befragten sind die Begriffe „Smart Meter“ oder „intelligentes Messsystem“ unbekannt. Siehe Schneider 2020.

Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020): Smart Meter und digitale Stromzähler. Eine sichere, digitale Infrastruktur für die Energiewende, [online] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/smart-meter-und-digitale-stromzaehler.pdf?__blob=publicationFile&v=4, [21.10.2020].
- Davis, Fred D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, in: MIS Quarterly, Jg. 13, Nr. 3, 319–340.
- Deutsche Energie-Agentur (dena) (2015): Vernetzte Geräte in Privathaushalten.
- Ellabban, Omar & Abu-Rub, Haitham (2016): Smart grid customers' acceptance and engagement: An overview, in: Renewable and Sustainable Energy Reviews, Jg. 65, Nr. C, 1285–1298.
- Friedheim, Daniel & Rieger, Bernadette (2012): CHECK24-Kundenumfrage zur Akzeptanz des Smart Meterings. Schlechte Aussichten für digitale Zähler, [online] https://www.check24.de/files/p/2012/0/c/4/2019_2012-07_10_check24_praesentation_smart_meter.pdf, [02.05.2020].
- Müller, Julia (2019): Mach deinen Balkon schön! Mit steckerfertigen PV-Anlagen selbst Strom erzeugen, Eggenstein-Leopoldshafen: Smart Grids-Plattform Baden- Württemberg e.V.
- Paetz, Alexandra-Gwyn; Becker, Birger; Fichtner, Wolf & Schmeck, Hartmut (2011): Shifting electricity demand with smart home technologies – an experimental study on user acceptance, Karlsruhe: Karlsruhe Institute of Technology.
- Paetz, Alexandra-Gwyn; Dütschke, Elisabeth & Fichtner, Wolf (2012): Smart Homes as a Means to Sustainable Energy Consumption: A Study of Consumer Perceptions, in: Journal of Consumer Policy, Jg. 35, Nr. 1, 23–41.
- Park, Chan-Kook; Kim, Hyun-Jae & Kim, Yang-Soo (2014): A study of factors enhancing smart grid consumer engagement, in: Energy Policy, Jg. 72, Nr. C, 211–218.
- Picot, Arnold; Kranz, Johann & Bilecki, Simon (2009): Studie zur Akzeptanz von Smart Metern bei Endverbrauchern, München: Ludwig-Maximilians-Universität München.

- Richard, Philipp; Limbacher, Elie-Lukas & Engelhardt, Toni (2018): Akzeptanz und Vertrauen von Verbrauchern. Einflussgrößen, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Digitalisierung der Energiewirtschaft, Berlin: Deutsche Energie-Agentur.
- Schäfer, Martina & Keppler, Dorothee (2013): Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung. Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen, Discussion paper Nr. 34/2013 12/2013, Berlin: Zentrum Technik und Gesellschaft.
- Schneider, Christian (2020): Den Rollout im Blick – die Kenntnis der Bevölkerung von Smart Metern/intelligenten Messsystemen. Eine repräsentative Untersuchung in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Hessen, [online] https://www.ich-bin-zukunft.de/wp-content/uploads/2020/06/Smart-GridsBW2020_Bekanntheit_Smart-Meter_V09.pdf, [23.11.2020].
- Smart Grids Plattform Baden-Württemberg e. V. (SmartGridsBW) (2020): C/sells: Die Energiewende startet im Kopf. Die Abschlussdokumentation des C/sells-Arbeitspakets 2.7: Partizipationsarbeit in komplexen Strukturen mit Partikularinteressen. Baden-Württemberg, Bayern, Hessen. 2017-2020, Eggenstein-Leopoldshafen: Smart Grids-Plattform Baden- Württemberg e.V.
- Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) (2010): Erfolgsfaktoren von Smart Metering aus Verbrauchersicht. Bericht, [online] https://www.vzbv.de/sites/default/files/mediapics/smart_metering_studie_05_2010.pdf, [02.05.2020].
- Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) (2015a): Bevölkerungsbefragung zum Thema Smart Meter, [online] https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Umfrage-SmartMeter-Grafikreport-TNS_Emnid-vzbv-2015.pdf, [02.05.2020].
- Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) (2015b): „Akzeptanz von variablen Stromtarifen“. Ergebnisse einer qualitativen Vorstufe und einer bevölkerungsrepräsentativen Umfrage, [online] https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Akzeptanz-variable-Stromtarife_Umfrage-Forsa-vzbv-November-2015.pdf, [02.05.2020].

Impressum

HERAUSGEBER | Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V.,
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

REDAKTION | Fabian Holl (Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V.) im Rahmen
des C/sells-Arbeitspaketes „Partizipationsarbeit in komplexen Strukturen mit Partikular-
interessen“

COPYRIGHT | Alle im vorliegenden Artikel veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich
geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet,
bei der Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V. Nachdruck, Aufnahme in Daten-
bank, Onlinedienst und Internetseiten sowie Vervielfältigung auf Datenträgern und Ver-
arbeitung sind - auch in Auszügen nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch
die Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V. gestattet.

ERSCHEINUNGSDATUM | März 2021

HAFTUNGSAUSSCHLUSS | Die Inhalte des vorliegenden Artikels wurden von den Au-
toren nach bestem Wissen und Kenntnisstand zusammengestellt. Trotz sorgfältiger Prü-
fung aller Inhalte kann der Artikel nach kurzer Zeit oder z. B. nach Änderungen von
Gesetzen oder anderen Rahmenbedingungen nicht mehr aktuell sein. Daher wird für die
Inhalte, die Richtigkeit und Vollständigkeit des vorliegenden Artikels keine Haftung oder
Gewähr übernommen. Soweit der Inhalt dieses Artikels ganz oder in Teilen zur Grundlage
eigener Entscheidungen gemacht wird, übernehmen die Autoren und der Herausgeber
keine Verantwortung oder Haftung. Der Artikel stellt eine Einführung in die Thematik dar.

ÜBER SMARTGRIDSBW | Der Verein SmartGridsBW versteht sich als branchen- und
verbandsübergreifender Initiator, Moderator und Integrator bei der immer bedeutender
werdenden Verknüpfung der Energienetze mit der begleitenden Kommunikationsinfra-
struktur. SmartGridsBW hat sich erfreulich dynamisch aus der im Jahre 2012 begonne-
nen informellen Zusammenarbeit zahlreicher Akteure im Umfeld der Energiewirtschaft
entwickelt und weist nun knapp 80 Mitglieder auf. Das Land Baden-Württemberg fördert
SmartGridsBW bis Ende 2023.

ANGABEN ZUM VERTRETUNGSBERECHTIGTEN | Dr. Jann Binder; Telefon: +49 711
78 70-209

REGISTEREINTRAG | Registergericht: Amtsgericht Mannheim Registernummer:
VR 700907

KONTAKT GESCHÄFTSFÜHRER | Arno Ritzenthaler; Telefon: +49 711 9757 499 0;
info@smartgrids-bw.net

Kontakt:

Autor Fabian Holl

E-Mail Adresse info@smartgrids-bw.net

Webseite www.smartgrids-bw.net

Twitter [@SmartGridsBW](https://twitter.com/SmartGridsBW)

Facebook www.facebook.com/SmartGridsBW

Instagram [@smartgridsbw](https://www.instagram.com/smartgridsbw)

YouTube Smart Grids Plattform Baden-Württemberg e.V.