

Andor, Mark Andreas; Frondel, Manuel; Guseva, Maja; Sommer, Stephan

**Research Report**

## Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Zunehmende Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit

RWI Materialien, No. 105

**Provided in Cooperation with:**

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

*Suggested Citation:* Andor, Mark Andreas; Frondel, Manuel; Guseva, Maja; Sommer, Stephan (2016) : Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Zunehmende Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit, RWI Materialien, No. 105, ISBN 978-3-86788-719-9, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/140898>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



Materialien

Mark Andor  
Manuel Frondel  
Maja Guseva  
Stephan Sommer

Diskussionspapier

# Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Zunehmende Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit

### **Vorstand des RWI**

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

### **Verwaltungsrat**

Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl (Vorsitzender);

Manfred Breuer; Prof. Dr. Claudia Buch; Reinhold Schulte (Stellv. Vorsitzende);

Hans Jürgen Kerkhoff; Dr. Thomas A. Lange; Dr.-Ing. Herbert Lütkestratkötter;

Andreas Meyer-Lauber; Dr. Stefan Profit; Hermann Rappen; Prof. Regina T.

Riphahn, Ph.D.; Dr. Michael H. Wappelhorst; Josef Zipfel

### **Forschungsbeirat**

Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D. (Vorsitzende); Prof. Dr. Stefan Felder (Stellv. Vorsitzender)

Prof. Dr. Monika Bütler; Prof. Dr. Lars P. Feld; Prof. Dr. Alexia Fürnkranz-

Prskawetz; Prof. Timo Goeschl, Ph.D.; Prof. Timothy W. Guinnane, Ph.D.; Prof. Dr.

Kai Konrad; Prof. Dr. Wolfgang Leininger; Prof. Dr. Nadine Riedel; Prof. Dr. Kerstin

Schneider; Prof. Dr. Conny Wunsch

### **Ehrenmitglieder des RWI**

Heinrich Frommknecht; Dr. Eberhard Heinke; Prof. Dr. Paul Klemmer †;

Dr. Dietmar Kuhnt

### **RWI Materialien Heft 105**

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1-3, 45128 Essen, Tel. 0201 – 8149-0

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2016

ISSN 1612-3573

ISBN 978-3-86788-719-9

**Materialien**

Diskussionspapier

Mark Andor, Manuel Frondel, Maja Guseva  
und Stephan Sommer

# **Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Zunehmende Kluft zwi- schen Wunsch und Wirklichkeit**

Heft 105

## Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über: <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Mitglied der



Das RWI wird vom Bund und vom Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

ISSN 1612-3573

ISBN 978-3-86788-719-9

Manuel Frondel, Maja Guseva und Stephan Sommer<sup>1</sup>

# Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Zunehmende Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit

## Zusammenfassung

*Im Zuge der Energiewende schreitet der Ausbau der alternativen Stromerzeugungsanlagen in Deutschland mit hohem Tempo voran. Damit verbunden sind steigende Umlagen für die Förderung der Erneuerbaren und zunehmende Entgelte für den unvermeidlichen Ausbau der Stromnetze und somit weiter zunehmende Strompreise. Vor diesem Hintergrund untersucht der vorliegende Beitrag die Zahlungsbereitschaft der privaten Haushalte für grünen Strom auf Basis der Ergebnisse zweier Erhebungen unter jeweils mehr als 6 000 Haushalten des forsa-Haushaltspanels aus den Jahren 2013 und 2015. Es zeigt sich, dass zwar die grundsätzliche Befürwortung für die Förderung erneuerbarer Energien weiter gestiegen ist, sich die Zahlungsbereitschaft für reinen Grünstrom gegenüber 2013 jedoch verringerte. Angesichts dieser Ergebnisse stellt sich die Frage nach der Akzeptanz der Bürger für die im Zuge der Energiewende weiter wachsenden Belastungen.*

JEL Classification: D12, Q21, Q41

Keywords: EEG-Umlage; erneuerbare Energien; hypothetische Zahlungsbereitschaft

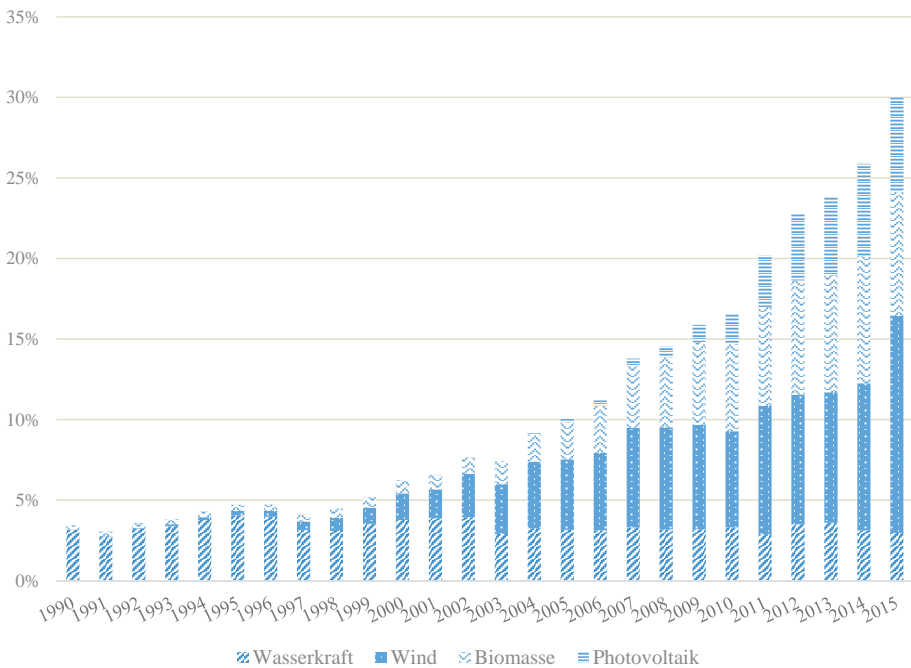
Mai 2016

<sup>1</sup> Alle RWI. – Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung dieser Studie im Rahmen des Förderschwerpunkts „Ökonomie des Klimawandels“ (<http://www.ptdlr-klimaundumwelt.de/de/773.php>) sowie Daniel Osberg-Haus, Claudia Schwirplies und Andreas Ziegler für die überaus konstruktive Zusammenarbeit. – Korrespondenz: Manuel Frondel, RWI, Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen, [frondel@rwi-essen.de](mailto:frondel@rwi-essen.de)

# 1 Einleitung

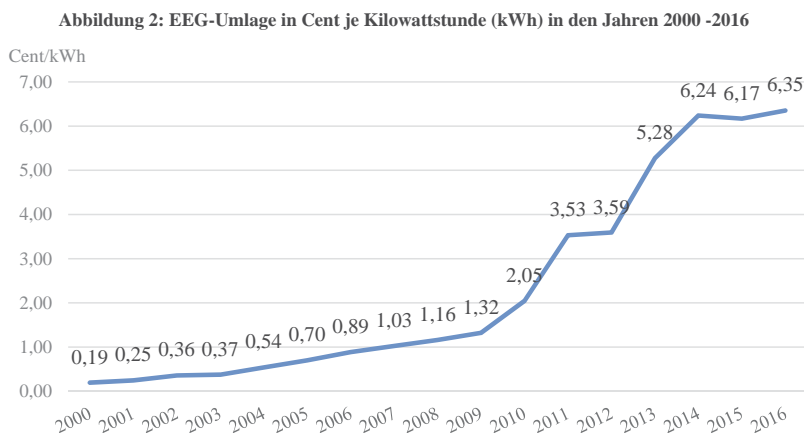
Im Zuge der Energiewende schreitet der Ausbau der alternativen Stromerzeugungsanlagen in Deutschland mit hohem Tempo voran. So stieg der Anteil grünen Stroms an der Bruttostromerzeugung von etwa 6% zur Jahrtausendwende auf 30% im Jahr 2015 (Abbildung 1). Zweifellos ist dieser weltweit wohl unübertroffene Anstieg auf die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 zurückzuführen. Mittlerweile wurden global über 100 Einspeisevergütungssysteme nach dem Vorbild des EEG etabliert (REN21 2015). Im Rahmen eines solchen Fördersystems bekommen die Betreiber von alternativen Stromerzeugungstechnologien wie Windkraft- oder Photovoltaik-Anlagen für jede produzierte Kilowattstunde (kWh) grünen Stroms, die in das öffentliche Netz eingespeist wird, einen festen, meist 20 Jahre lang in unveränderter Höhe gültigen Vergütungssatz. So erhielten die Betreiber von an Land installierten, sogenannten Onshore-Windkraft-Anlagen im Jahr 2015 eine Vergütung von 8,9 Cent je kWh.

Abbildung 1: Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland (1990 – 2015)



Quellen: BMWi (2016), AGEb (2016).

Obwohl eine der kostengünstigsten alternativen Technologien, liegt diese Vergütung für Windstrom deutlich über den Strompreisen an der Börse, welche als Indikator für den Wert von Strom dienen. Der Preis für Grundlaststrom betrug im Jahr 2015 durchschnittlich 3,2 Cent je kWh (EEX 2016). Die Differenz zwischen der jeweiligen Einspeisevergütung und dem Börsenstrompreis, die im Fall von Onshore-Windstrom im Jahr 2015 bei durchschnittlich 5,7 Cent je kWh lag, wird auf die Stromrechnung aller (nicht-privilegierten) Stromverbraucher umgelegt.<sup>1</sup> Diese sogenannte EEG-Umlage hat sich zwischen 2009 und 2015 nahezu verfünffacht und ist von 1,32 Cent je Kilowattstunde auf 6,35 Cent im Jahr 2016 gestiegen (Abbildung 2). Einen wesentlichen Anteil daran hatte der – häufig als Solarboom bezeichnete – exorbitante Ausbau der Kapazitäten an Photovoltaik (PV), die sich im selben Zeitraum von 6 Gigawatt (GW) Ende 2008 auf 39,7 GW Ende 2015 um knapp 34 GW erhöhten (Tabelle 1), das heißt um die Leistung von 34 mittleren Kohlekraftwerken.



Quelle: BMWi (2015).

Auf den PV-Zubau geht etwa die Hälfte des Anstiegs der EEG-Umlage zwischen 2009 und 2015 zurück (Fronde et al. 2014). Da die Transformation der Stromversorgung in Deutschland auch nach der jüngsten Novellierung des EEG im Jahr 2014 mit beinahe unvermindertem Tempo weitergeht und der Ausbau der Windkraft sogar forciert wurde, ist auch künftig mit einer Steigerung der EEG-Umlage und damit der Strompreise zu rechnen. Aller

<sup>1</sup> Die Subventionen für grünen Strom werden deshalb oftmals auch als Differenz-Kosten bezeichnet. Diese Kosten fallen in Spitzenlastzeiten niedriger aus, da die Strompreise in diesen Zeiten in der Regel höher ausfallen als die Grundlaststrompreise.



Voraussicht nach wird so das Erneuerbaren-Ziel eines Anteils an grünem Strom von 35% am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2020 deutlich übertroffen werden.

Vor diesem Hintergrund untersucht dieser Beitrag die Zahlungsbereitschaft der privaten Haushalte für grünen Strom und stützt sich dabei auf die Ergebnisse zweier Erhebungen unter jeweils mehr als 6 000 Haushalten des Haushaltspanels des Marktforschungsinstituts forsa. Knapp 5 300 der in der zweiten Erhebung im Jahr 2015 befragten Haushaltsvorstände haben auch an der ersten Befragung im Jahr 2013 teilgenommen. Somit waren an beiden Erhebungen mehrheitlich dieselben Haushaltsvorstände beteiligt.

Es zeigt sich, dass unter jenen 5 004 Haushaltsvorständen, die sowohl 2013 als auch 2015 die zugehörige Frage beantwortet haben, der Anteil der grundsätzlichen Befürworter der Förderung erneuerbarer Energien gestiegen ist, von 84,4% im Jahr 2013 auf 88,0% im Jahr 2015. Konträr dazu ist die Zahlungsbereitschaft für grünen Strom deutlich gesunken: Knapp 60% jener Haushaltsvorstände, die in beiden Jahren die Frage nach ihrer Zahlungsbereitschaft für 100% grünen Strom beantworteten, haben ihre Zahlungsbereitschaft gegenüber dem Jahr 2013 verringert.

Diese scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse mögen einerseits der Tatsache geschuldet sein, dass die gerade in den Jahren 2013 und 2015 besonders stark gestiegene EEG-Umlage zunehmend Gegenstand der Medienberichterstattung geworden ist und dies sich negativ auf die Zahlungsbereitschaft der Bürger für grünen Strom ausgewirkt haben könnte. Andererseits könnten die Bürger in der Förderung der Erneuerbaren ein Mittel sehen, um dem Klimawandel zu begegnen. Dieser wird, so zeigen die empirischen Ergebnisse der beiden Erhebungen, von den Befragten als wachsende Bedrohung wahrgenommen. So gaben im Jahr 2015 78,3% der Haushaltsvorstände an, dass bereits heute ein globaler Klimawandel stattfindet. Dieser Meinung waren in der Befragung von 2013 lediglich 72,5%.

Der folgende Abschnitt 2 beschreibt den Anstieg der Kapazitäten an alternativen Energieanlagen seit Einführung des EEG im Jahr 2000 und die damit verbundenen Strompreiserhöhungen. Abschnitt 3 gibt einen kurzen Überblick über die Datenerhebungen und die Stichprobe. Abschnitt 4 präsentiert die wesentlichen Ergebnisse zur Zahlungsbereitschaft für grünen Strom. In Abschnitt 5 werden die Antworten zur Toleranz künftiger Erhöhungen der EEG-Umlage dargestellt. Der letzte Abschnitt fasst zusammen und zieht Schlussfolgerungen.

## 2 Ausbau der grünen Stromerzeugung in Deutschland

Das EEG hat zu einem beachtlichen Ausbau der alternativen Stromerzeugungs-Anlagen in Deutschland geführt. Deren Kapazitäten von knapp 98 GW im Jahr 2015 haben mittlerweile das Niveau der konventionellen Stromerzeugungstechnologien um rund 10 GW überschritten. Grüner Strom hatte 2015 jedoch nur einen Anteil von knapp einem Drittel an der Bruttostromerzeugung (Abbildung 1). Die Leistung der alternativen Stromerzeugungs-Anlagen stieg bis Ende des Jahres 2015 auf etwa das Achtfache der im Jahr 2000 vorhandenen Kapazitäten (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Konventionelle und alternative Stromerzeugungskapazitäten in Deutschland in Gigawatt**

Jahr	Wasserkraft	Wind Onshore	Wind Offshore	Photovoltaik	Biomasse	Summe alternative Kapazitäten	Konventionelle Kapazitäten
2000	4,8	6,1	--	0,1	0,7	11,8	107,5
2001	4,8	8,7	--	0,2	0,8	14,6	106,8
2002	4,9	12,0	--	0,3	1,0	18,2	100,9
2003	5,0	14,6	--	0,4	1,4	21,4	99,4
2004	5,2	16,6	--	1,1	1,7	24,6	100,9
2005	5,2	18,4	--	2,1	2,4	28,0	98,8
2006	5,2	20,6	--	2,9	3,0	31,7	98,4
2007	5,1	22,2	--	4,2	3,5	35,0	99,8
2008	5,2	23,8	--	6,1	3,9	39,0	101,7
2009	5,3	25,6	0,1	10,6	4,6	46,1	101,3
2010	5,4	27,0	0,2	17,9	5,1	55,6	104,0
2011	5,6	28,9	0,2	25,4	5,8	65,9	98,0
2012	5,6	31,0	0,3	33,0	6,2	76,1	97,3
2013	5,6	33,8	0,5	36,3	6,5	82,7	94,0
2014	5,6	38,2	1,0	38,2	6,9	89,9	93,1
2015	5,6	41,0	2,8	39,7	8,9	97,9	87,6

Quellen: Fraunhofer ISE (2016). Mit einer installierten Kapazität von 0,024 GW in 2014 sind geothermische Systeme von vernachlässigbarer Relevanz und somit nicht in der Tabelle.

Der mit Abstand größte Zubau war für Photovoltaik und die Windkraft an Land zu verzeichnen. Während der Ausbau der Onshore-Windkraft jedoch einigermaßen gleichmäßig verlief, erfolgte der PV-Zubau in den Jahren 2008 bis 2013 explosionsartig. Allein im Jahr 2012 wurden 7,6 GW an PV-Kapazitäten neu errichtet, mehr als im Jahr 2008 insgesamt an PV-Kapazitäten installiert waren. Erst nach 2013 schritt der PV-Ausbau deutlich langsamer voran, die Onshore-Windkraft legte hingegen erheblich zu. Allein im Jahr 2014 wurden 5,6 GW an Windkraft-Leistung an Land zugebaut, mehr als doppelt so viel, als es der im

EEG-2014 festgelegte Zubau-Korridor für Onshore-Windkraft von 2,4 bis 2,6 GW vorsieht. Auch die Zubau-Leistung des Jahres 2015 von 3,7 GW übertraf diesen Korridor deutlich.

Bemerkenswert ist, dass die Mitte des Zubau-Korridors von 2,5 GW um etwa ein Viertel höher liegt als die durchschnittliche Zubau-Leistung vor der EEG-Novelle 2014: In den Jahren 2000 bis 2013 lag der Zubau im Mittel bei knapp 2 GW. Somit sieht das novellierte EEG einen deutlich stärkeren Windkraft-Zubau vor, als in früheren Jahren. Für die Stromrechnung der Verbraucher kommt erschwerend hinzu, dass im vergangenen Jahr 2015 auch der Ausbau von Windparks vor den deutschen Küsten an Fahrt aufnahm. Die Leistung der sogenannten Offshore-Windkraft erhöhte sich 2015 um circa 1,8 GW und erreichte insgesamt eine Leistung von knapp 2,8 GW. Wenngleich der Ausbau der – neben der PV bislang ebenfalls sehr teuren – Stromerzeugung auf Biomasse-Basis mit der Novellierung des EEG im Jahr 2014 massiv eingeschränkt wurde, stellt sich die Frage, ob vor dem Hintergrund des forcierten Ausbaus der Windkraft das mit der EEG-Novellierung bezweckte Ziel der Kostendämpfung für die Verbraucher tatsächlich erreicht wird.

Mittlerweile liegen die Strompreise für Industriestromkunden in Deutschland zum Teil erheblich über dem EU-Durchschnitt. Auch die Strompreise für private Haushalte haben, bemessen in Kaufkraftparitäten, die europäische Spitze erreicht (Tabelle 2). Mit rund 28 Cent je kWh lagen die Strompreise im 1. Halbjahr 2015 deutlich über dem Durchschnitt der EU-28-Länder und fielen für deutsche Haushalte doppelt so hoch aus als die – bekanntlich durch den hohen Kernkraftanteil künstlich niedrig gehaltenen – Strompreise für französische Haushalte.

**Tabelle 2: Strompreise in Kaufkraftparitäten (in Cent je Kilowattstunde) im europäischen Vergleich im 1. Halbjahr 2015**

Haushaltspreise		Industrieller Verbrauch in Gigawattstunden				
		<500	<2 000	<20 000	<70 000	<150 000
Dänemark	22,8	26,7	25,9	25,9	24,4	24,2
Deutschland	28,3	22,8	19,8	17,5	15,1	13,9
Italien	24,4	22,6	18,8	16,7	13,6	11,1
Österreich	18,2	15,0	12,5	10,8	9,2	8,3
Vereinigtes Königreich	16,6	20,1	17,9	16,4	16,0	15,7
Niederlande	17,9	18,1	11,1	9,9	8,5	8,5
Frankreich	14,8	14,4	12,1	10,5	9,2	7,7
EU 28	20,8	16,0	13,2	11,7	10,4	13,0

Quelle: Eurostat (2016). Durchschnittspreise inkl. aller Steuern und Abgaben (Purchasing Power Standard).

Angesichts dieser Fakten stellt sich die Frage, inwieweit die deutschen Haushalte gewillt sind, auch künftig zu erwartende Strompreisanstiege aufgrund des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren zu tolerieren. Die Akzeptanz dafür und die Energiewende im Allgemeinen werden wesentlich bedingt durch die Zahlungsbereitschaft der Haushalte für grünen Strom. Wie es darum bestellt ist, wird im Folgenden dargestellt.

### **3 Datenerhebung und Stichprobenbeschreibung**

Um die zeitliche Veränderung der Einstellungen der Bürger zum Thema Klimawandel und ihre Zahlungsbereitschaft für grünen Strom zu ermitteln, wurden vom RWI und dem Marktforschungsinstitut forsa im Rahmen eines vom Bundesforschungsministerium finanzierten Projektes (Projekthomepage: [www.rwi-essen.de/eval-map](http://www.rwi-essen.de/eval-map)) in den Jahren 2013 und 2015 zwei Erhebungen durchgeführt. Die erste der beiden Erhebungen fand zwischen dem 10. Mai und dem 18. Juni 2013 statt, die zweite Befragung zwischen dem 3. März und dem 29. April 2015. Befragt wurden in beiden Fällen die Haushaltsvorstände des Haushalts-Panels von forsa, welches circa 10 000 Haushalte umfasst und für die deutschsprachige Wohnbevölkerung ab dem Alter von 14 Jahren repräsentativ ist (Andor, Frondel, Sommer 2014).

An der ersten Befragung haben im Jahr 2013 7 140 Haushalte teilgenommen, von denen 6 522 die Befragung beendet haben. Ein Großteil der Haushalte, die an der ersten Erhebung teilgenommen haben, stand auch für die zweite Befragung zur Verfügung: 5 276 Teilnehmer der zweiten Erhebung aus dem Jahr 2015 haben auch an der ersten Befragung teilgenommen. 1 801 Haushalte sind neu hinzugekommen. Insgesamt haben 7 077 Haushalte an der zweiten Erhebung teilgenommen. Davon haben 6 389 die Befragung beendet.

Bei der Erstellung des Fragebogens wurde Wert darauf gelegt, die Befragung für die Teilnehmer so kurz wie möglich zu halten und nur die für den jeweiligen Haushalt relevanten Fragen zu stellen. (Die Fragebögen sind auf der Projekthomepage unter [www.rwi-essen.de/eval-map](http://www.rwi-essen.de/eval-map) zu finden.) Die durchschnittliche Dauer der beiden Befragungen betrug jeweils etwa 30 Minuten.

Die Mehrheit der forsa-Haushalte füllte via Internet die eigens für diese Befragungen konzipierten Online-Fragebogen aus. Panel-Haushalte ohne Internetanschluss hatten die Möglichkeit, mit Hilfe des Fernsehers teilzunehmen. Bei vollständiger Beantwor-

tung des Fragebogens können die Teilnehmer Bonuspunkte erwerben, die sie ähnlich wie bei einem Payback-System in Prämien eintauschen können.

Die Verteilung der Stichproben-Haushalte auf die Bundesländer entspricht recht genau der regionalen Verteilung der Haushalte in Deutschland, wie sie der Mikrozensus für die Jahre 2013 und 2014 ausweist (Statistisches Bundesamt 2014, 2015).<sup>2</sup> Auffällig ist, dass die ostdeutschen Bundesländer bei den antwortenden Haushalten geringfügig weniger gut vertreten sind als beim Mikrozensus (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Regionale Verteilung der Haushalte in den Befragungen 2013 und 2015 und der Bevölkerung in Deutschland nach dem Mikrozensus.**

	2013			2015		
Bundesland	Anzahl teilnehmende Haushalte	Anteil in Stichprobe	Anteil laut Mikrozensus 2013	Anzahl teilnehmende Haushalte	Anteil in Stichprobe	Anteil laut Mikrozensus 2014
Baden-Württemberg	863	12,1%	12,6%	847	12,0%	12,6%
Bayern	1 073	15,0%	15,3%	1 070	15,1%	15,5%
Berlin	425	6,0%	4,8%	388	5,5%	4,9%
Brandenburg	196	2,8%	3,1%	195	2,8%	3,1%
Bremen	59	0,8%	0,9%	59	0,8%	0,9%
Hamburg	167	2,3%	2,4%	174	2,5%	2,4%
Hessen	560	7,8%	7,4%	590	8,3%	7,3%
Mecklenburg-Vorpommern	116	1,6%	2,1%	122	1,7%	2,1%
Niedersachsen	685	9,6%	9,6%	698	9,9%	9,5%
Nordrhein-Westfalen	1 568	22,0%	21,3%	1 527	21,6%	21,3%
Rheinland-Pfalz	359	5,0%	4,7%	345	4,9%	4,7%
Saarland	78	1,1%	1,2%	78	1,1%	1,2%
Sachsen	333	4,7%	5,4%	335	4,7%	5,4%
Sachsen-Anhalt	148	2,1%	2,9%	157	2,2%	2,9%
Schleswig-Holstein	316	4,4%	3,5%	299	4,2%	3,5%
Thüringen	194	2,7%	2,8%	193	2,7%	2,8%
Insgesamt	7 140	100 %	100 %	7 077	100%	100%

Quellen: Eigene Berechnungen und Statistisches Bundesamt (2014, 2015).

Bei der ersten (zweiten) Befragung waren 65,6% (66,0%) der Teilnehmer männlich, 34,4 % (34,0%) weiblich. Diese Ungleichverteilung ist dadurch bedingt, dass der Frage-

<sup>2</sup> Da für das Jahr 2015 noch keine offiziellen Statistiken zur Verteilung der Haushalte vorliegen, werden die nachfolgenden Vergleiche mit der Grundgesamtheit anhand des Mikrozensus 2014 durchgeführt.

bogen vom „Haushaltsvorstand“ beantwortet werden sollte, das heißt definitionsgemäß von derjenigen Person, die typischerweise die Entscheidungen für den Haushalt trifft.

Bei der Altersverteilung der Stichprobenhaushalte fällt auf, dass die Altersgruppen zwischen 45 und 75 Jahren stärker vertreten sind als in der Bevölkerung. So war bei der Erhebung von 2013 mit 25,9% der größte Teil der Befragten in einem Alter zwischen 55 und 64 Jahren (Tabelle 4). Diese Altersgruppe hatte laut Mikrozensus im selben Jahr lediglich einen Anteil von 16,0%. Auch in der zweiten Befragung bildeten die 55- bis unter 65-Jährigen mit einem Anteil von 27,3% die am stärksten vertretene Altersgruppe.

**Tabelle 4: Altersverteilung der Haushalte in den Befragungen 2013 und 2015 und in der Bevölkerung in Deutschland nach dem Mikrozensus.**

Im Alter von ... bis unter ... Jahren	Erhebung 2013	Mikrozensus 2013	Erhebung 2015	Mikrozensus 2014
18-25	1,5%	4,8%	0,6%	4,7%
25-35	11,1%	14,4%	8,6%	14,5%
35-45	13,2%	16,1%	11,9%	15,5%
45-55	24,9%	20,5%	23,3%	20,3%
55-65	25,9%	16,0%	27,3%	16,3%
65-75	19,4%	13,7%	23,4%	13,1%
75-85	3,9%	11,0%	4,8%	11,2%
85+	0,1%	3,5%	0,2%	4,3%

Quellen: Eigene Berechnungen und Statistisches Bundesamt (2014, 2015).

35,9% der 6 399 der im Jahr 2015 auf die entsprechende Frage antwortenden Haushaltsvorstände waren Rentner beziehungsweise Pensionäre. 2,2% erhielten Arbeitslosengeld oder Sozialgeld bzw. –hilfe. Von den 3 597 Erwerbstätigen mit Angabe zum zeitlichen Umfang waren 85,8% in Vollzeit erwerbstätig, während 12,1% Teilzeit-Erwerbstätigkeit mit mindestens 20 Wochenstunden angegeben hatten. Die übrigen 2,1% waren weniger als 20 Wochenstunden bzw. stundenweise erwerbstätig.

Von den Teilnehmern der zweiten Befragung hat mit 36,1% die Mehrheit der 6 272 auf die entsprechende Frage Antwortenden die Realschule als höchsten Schulabschluss angegeben. Zum Vergleich: Der Anteil beläuft sich nach den jüngsten Mikrozensus-Ergebnissen aus dem Jahr 2014 auf 27,2%. Ebenfalls in der Stichprobe deutlich überrepräsentiert sind hohe Bildungsabschlüsse: 42,1% der Antwortenden haben die Fachhochschul- oder Hochschulreife, während diese in der Bevölkerung im Jahr 2014 lediglich 31,9% ausmachten (Statistisches Bundesamt 2015). Antwortende mit Haupt- und

Volksschulabschluss sind hingegen mit einem Anteil von 21,6% in der Stichprobe unterrepräsentiert (Mikrozensus: 37,6%). Folglich sind die weniger Gebildeten unterrepräsentiert und die besser Gebildeten stärker repräsentiert als in der Grundgesamtheit.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass die beiden Erhebungen zwar repräsentativ im Hinblick auf die regionale Verteilung nach Bundesländern sind. Im Hinblick auf andere Merkmale, wie Alter, Geschlecht und vor allem Bildung, ist die Stichprobe allerdings nicht repräsentativ für die Bevölkerung. Die Tatsache, dass die besser Gebildeten in der Stichprobe stärker repräsentiert sind als in der Grundgesamtheit, hat zur Konsequenz, dass die im Folgenden dargestellte Zahlungsbereitschaft für grünen Strom tendenziell höher ausfällt als dies für die Bevölkerung generell der Fall sein könnte, da aufgrund unserer früheren Analysen zu erwarten ist, dass besser Gebildete eine höhere Zahlungsbereitschaft haben (Andor, Frondel, Vance 2014).

#### **4 Hypothetische Zahlungsbereitschaft für 100% grünen Strom**

Um die Zahlungsbereitschaft für grünen Strom empirisch zu ermitteln, wurde den Teilnehmern die folgende Frage gestellt: „Wie viel wären Sie privat maximal bereit, für Strom zu zahlen, der ausschließlich aus erneuerbaren Energien erzeugt wird?“. Zur Beantwortung dieser hypothetischen Frage, die mit keinerlei finanziellen Konsequenzen für die Befragten verbunden war, sollten diese annehmen, dass Strom, der zu 100% auf Basis fossiler Energieträger (Kohle, Erdgas und Erdöl) erzeugt wird, 100 Euro pro Monat kostet. Dieser Referenzwert ist als Normierung zu verstehen und sollte den Befragten die Antwort erleichtern. Gleichzeitig erlaubt diese Normierung, die Antworten als relative Werte zu interpretieren.

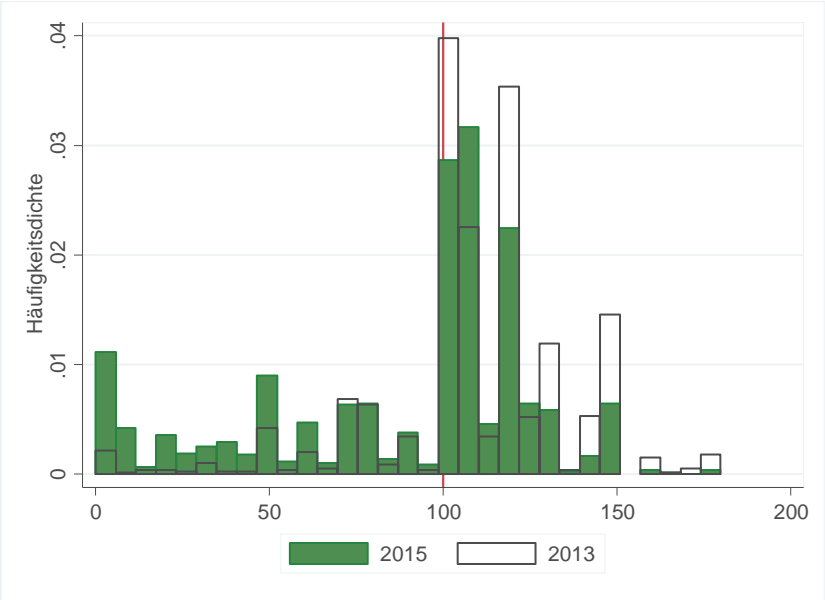
Der Vergleich der Antworten der 1 407 Haushaltsvorstände, die diese Frage in beiden Erhebungen beantworteten, zeigt, dass die Zahlungsbereitschaft für grünen Strom gesunken ist (Tabelle 5). War man im Jahr 2013 bereit, für 100% grünen Strom im Schnitt noch 10% mehr zu bezahlen als für den fossilen Vergleichsmix, wie aus dem Median von 110 Euro hervorgeht, wollten dieselben Haushaltsvorstände im Jahr 2015 im Durchschnitt keine höheren Kosten mehr in Kauf nehmen (Median: 100 Euro). Das arithmetische Mittel von 93,6 Euro befindet sich sogar unterhalb des Referenzwertes von 100 Euro für den fossilen Vergleichsmix. Im Jahr 2013 wollten dieselben Haushaltsvorstände im Mittel hingegen noch 111,1 Euro für reinen Grünstrom bezahlen.

**Tabelle 5: Zahlungsbereitschaft für 100% grünen Strom in den Jahren 2013 und 2015, wenn Strom, der zu 100% auf Basis fossiler Energieträger (Kohle, Erdgas und Erdöl) erzeugt wird, annahmegemäß 100 €pro Monat kostet.**

	Vergleich der Antworten derselben Probanden		Jeweils alle Antworten	
	2013	2015	2013	2015
Median	110,0	100,0	110,0	100,0
Arithmetisches Mittel	111,1	93,6	112,6	94,1
25% Quantil	100,0	67,0	100,0	65,0
75% Quantil	125,0	120,0	125,0	120,0
Zahl an Beobachtungen	1 407	1 407	2 303	5 676

Noch deutlicher zu Tage tritt das Sinken der Zahlungsbereitschaft bei Betrachtung der Verteilungen der Antworten für die beiden Jahre 2013 und 2015 (Abbildung 3). Mit 58,2% haben fast drei Fünftel jener Haushaltsvorstände, die in beiden Jahren die entsprechende Frage beantworteten, ihre Zahlungsbereitschaft gegenüber dem Jahr 2013 verringert.

**Abbildung 3: Zahlungsbereitschaft für 100% grünen Strom in den Jahren 2013 und 2015, wenn Strom, der zu 100% auf Basis fossiler Energieträger (Kohle, Erdgas und Erdöl) erzeugt wird, annahmegemäß 100 €pro Monat kostet.**



Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man jeweils sämtliche Antworten auf diese Frage betrachtet (Tabelle 5), nicht nur die derselben Haushaltsvorstände. Auch bei diesem Vergleich sinkt die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für reinen Grünstrom, gemessen anhand des

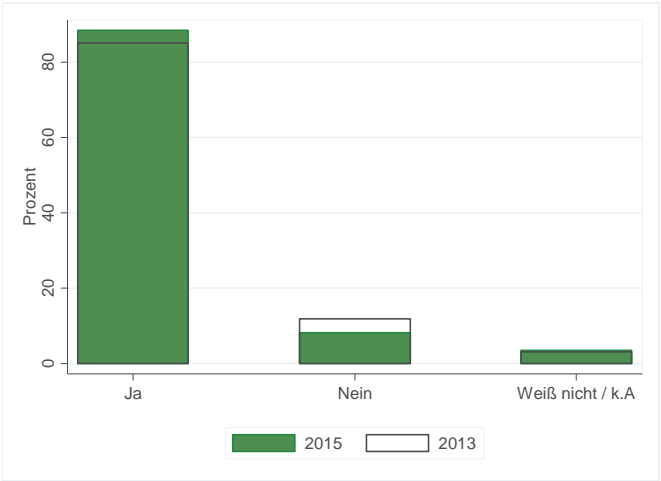


Medians, um 10%. Bei beiden Vergleichen, dem derselben Haushaltsvorstände und dem sämtlicher Antworten, fällt auf, dass die unteren Quartile sich am stärksten verringert haben: diese sanken von jeweils 100 Euro im Jahr 2013 auf 67 Euro bzw. 65 Euro im Jahr 2015.

Das heißt: Bezogen auf den fossilen Vergleichsmix möchten die Haushaltsvorstände des unteren Quartils im Jahr 2015 für reinen Grünstrom 33 bzw. 35% weniger bezahlen. Mit 5 Euro sind die oberen Quartile hingegen weit weniger stark zurückgegangen. Diejenigen Haushaltsvorstände, die im Jahr 2013 bereit waren, mindestens 25% mehr pro Monat für 100% grünen Strom zu bezahlen, waren 2015 noch immer bereit, mindestens 20% mehr als für den fossilen Vergleichsmix zu zahlen.

Konträr zur sinkenden Zahlungsbereitschaft für 100% grünen Strom hat sich die Einstellung zur Förderung von erneuerbaren Energien jedoch zum Positiven verändert (Abbildung 4). Unter den 5 004 Haushaltsvorständen, die sowohl 2013 als auch 2015 auf die vor der Frage nach der Zahlungsbereitschaft gestellte Frage geantwortet haben, ob es grundsätzlich richtig sei, erneuerbare Energien zu fördern, nahm der Anteil der Befürworter von 84,4% im Jahr 2013 auf 88,0% im Jahr 2015 zu. Sehr ähnliche Ergebnisse erhält man bei Anteilen von 85,2% für 2013 (Andor, Frondel, Vance 2014) und 88,5% für das Jahr 2015, wenn man alle Antworten auf diese Frage für beide Jahre einbezieht, nicht allein die derselben Haushaltsvorstände.

Abbildung 4: Zustimmung zur grundsätzlichen Förderung der erneuerbaren Energien (Frage: „Denken Sie, dass es grundsätzlich richtig ist, erneuerbare Energien zu fördern?“)



Bemerkenswert im Zusammenhang mit dem tendenziellen Rückgang der Zahlungsbereitschaft für reinen Grünstrom ist, dass dieser Rückgang nicht einer zunehmenden Überschätzung der EEG-Umlage bzw. der Strompreise geschuldet sein dürfte. Im Gegenteil: Gemessen am Median von 5 Cent je kWh wurde im Jahr 2015 die Höhe der EEG-Umlage sogar stärker unterschätzt als im Jahr 2013 (Tabelle 6). Der Medianwert von 5 Cent ist bei beiden Befragungen derselbe, obwohl die EEG-Umlage von 2013 auf 2015 um 0,9 Cent/kWh gestiegen ist. Die Höhe der EEG-Umlage, die im Jahr 2015 bei 6,17 Cent/kWh lag, wurde von den Befragten im Median um 1,17 Cent unterschätzt. Im Jahr 2013 belief sich die mittlere Unterschätzung der EEG-Umlage von 5,28 Cent auf lediglich 0,28 Cent.

**Tabelle 6: Von den Antwortenden abgegebene Schätzung der EEG-Umlage (Frage: Bitte schätzen Sie die aktuelle Höhe der EEG-Umlage. Wie viel Cent sind das zurzeit pro kWh?)**

	2013	2015
Median	5,0	5,0
Arithmetisches Mittel	6,1	5,8
Standardabweichung	5,6	4,5
Zahl an Beobachtungen	4 831	4 223

Auch bei den durchschnittlichen Strompreisen ist, zumindest gemessen am Median, keine zunehmende Überschätzung festzustellen. Im Gegenteil: Mit einem für beide Jahre unverändert hohen Medianwert von 25 Cent je kWh wurde der vom BDEW (2015) für das Jahr 2015 auf 28,8 Cent/kWh taxierte durchschnittliche Strompreis für einen Musterhaushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 3 500 kWh um 3,8 Cent unterschätzt (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Schätzung des durchschnittlichen Strompreises für private Haushalte (Frage: „Bitte schätzen Sie den durchschnittlichen Strompreis in Deutschland. Wie viel Cent sind das zurzeit pro kWh?“)**

	2013	2015
Median	25,0	25,0
Mittelwert	23,6	24,1
Standardabweichung	11,8	10,1
Zahl an Beobachtungen	5 352	4 865

Mit Ausnahme der Ein-Personen-Haushalte unter den forsa-Haushalten unterschätzen die Haushaltsvorstände die nach Verbrauchsdaten vom BDEW (2013) berechneten Kosten für die Förderung der Erneuerbaren durchweg (Tabelle 8). Diese Kosten wurden ermittelt, indem der

vom BDEW (2013) bezifferte durchschnittliche Jahresstromverbrauch je Haushaltstyp mit der EEG-Umlage von 6,17 Cent/kWh multipliziert wurde. Besonders wenn man den Median der Kostenschätzungen zum Vergleich heranzieht, wird deutlich, dass die EEG-Kosten von den Antwortenden in der Regel deutlich unterschätzt werden.

**Tabelle 8: Schätzung der durch das EEG verursachten Kosten für den eigenen Haushalt. (Frage: „Was schätzen Sie: Wie hoch sind die Kosten, die einem Haushalt Ihrer Größe (d.h. mit gleicher Anzahl an Personen) im Durchschnitt pro Jahr durch die EEG-Umlage entstehen?“)**

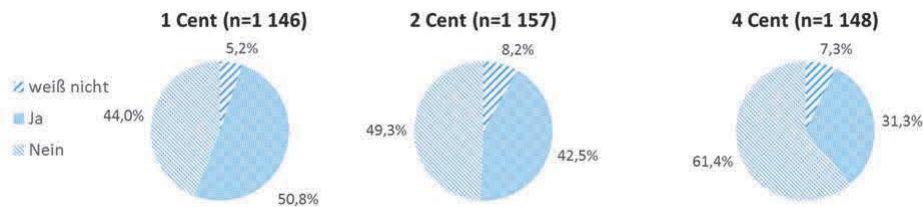
Haushaltsgröße	Von den Antwortenden geschätzte EEG-Kosten pro Jahr		Zahl der Antworten	Verbrauch (in kWh/Jahr) laut BDEW (2013)	Kosten pro Jahr in €
	Arithmetisches Mittel	Median			
1 Person	128,2 €	80 €	993	2 050	126 €
2 Personen	185,6 €	120 €	2 074	3 440	212 €
3 Personen	216,6 €	150 €	616	4 050	250 €
4 Personen	203,4 €	150 €	407	4 750	293 €
5 und mehr Personen	275,4 €	200 €	146	5 370	331 €

### 5 Akzeptanz künftiger Erhöhungen der EEG-Umlage

Dieser Abschnitt präsentiert die Antworten zu den Fragen zur Toleranz künftiger Erhöhungen der EEG-Umlage. Diese Fragen wurden ausschließlich in der Erhebung aus dem Jahr 2015 gestellt. Dazu wurden die Befragten zufällig einer von zwei Gruppen zugeteilt. Die Befragten der einen Gruppe erhielten die Möglichkeit, einen selbstgewählten Betrag zwischen 0 und 9 999 Cent anzugeben, den sie als maximale Erhöhung der EEG-Umlage tolerieren würden, damit das für das Jahr 2020 avisierte Ziel eines Grünstrom-Anteils von 35% am Stromverbrauch erreicht werden kann.

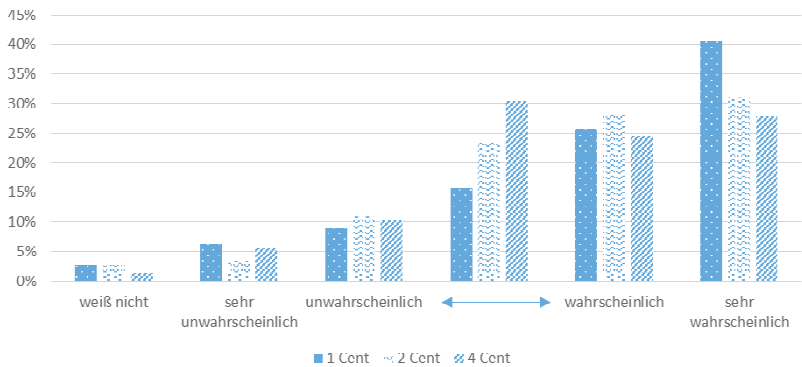
Den Befragten der zweiten Gruppe wurde randomisiert einer von drei Erhöhungsbeträgen der EEG-Umlage von 1, 2 oder 4 Cent/kWh genannt, den sie entweder mit „Ja“ akzeptieren oder mit „Nein“ ablehnen konnten. Die zufällige Zuteilung erfolgte so gesteuert, dass diese Gruppe in drei etwa gleich große Teile aufgeteilt wurde (Abbildung 5). Von den Teilnehmern, die einen Erhöhungsbetrag von 1 Cent/kWh genannt bekamen, wäre mit 50,8% leicht mehr als die Hälfte bereit, diese Erhöhung zu bezahlen. Eine Erhöhung der EEG-Umlage um 2 Cent wird von 42,5% der entsprechend Befragten akzeptiert, eine Erhöhung um 4 Cent würden noch 31,3% der Haushaltsvorstände hinnehmen.

Abbildung 5: Toleranz möglicher Erhöhungen der EEG-Umlagen (Frage: „Sind Sie bereit, eine Erhöhung der EEG-Umlage um 1 [2; 4] Cent/kWh (auf dann 7,24 [8,24; 10,24] Cent/kWh) zu zahlen, um dieses Ziel [35% Strom aus erneuerbaren Energien an der Stromproduktion] zu erreichen?“)



Die 2 880 Befragten der ersten Gruppe, die einen freien Betrag für die von ihnen tolerierte Erhöhung der EEG-Umlage angeben durften, sind im Mittel bereit, 4,3 Cent je kWh mehr zu bezahlen. Der Median liegt mit 2 Cent/kWh jedoch deutlich darunter. (Die dieser Gruppe gestellte Frage lautet: „Um dieses Ziel [35% Strom aus erneuerbaren Energien an der Stromproduktion] zu erreichen: Wie viele Cent/kWh dürfte die EEG-Umlage maximal erhöht werden, so dass Sie noch bereit wären, dies zu zahlen?“.) Abbildung 6 zeigt, dass die große Mehrheit der Befragten mit weiteren Erhöhungen der EEG-Umlage rechnen: Viele der mit konkreten Erhöhungsbeträgen konfrontierten Befragten scheinen eine Erhöhung – gleich um welchen Betrag – für wahrscheinlich oder gar sehr wahrscheinlich zu halten.

Abbildung 6: Einschätzung der Wahrscheinlichkeit alternativer Erhöhungen der EEG-Umlage (Frage: „Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass die EEG-Umlage tatsächlich um 1 [2; 4 Cent/kWh] steigt und Sie dies zahlen müssen?“)



## 6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Der mit hohem Tempo voranschreitende Ausbau der alternativen Stromerzeugungstechnologien in Deutschland sorgte ab dem Jahr 2009 für eine stark steigende EEG-Umlage. Diese

Umlage haben die Stromverbraucher für die Subventionierung der erneuerbaren Energien mit ihrer Stromrechnung zu entrichten. Wenngleich die EEG-Umlage in den Jahren 2014 bis 2016 nahezu stagnierte, hat sich die Umlage zwischen 2009 und 2016 fast verfünffacht und ist von 1,32 Cent je Kilowattstunde (kWh) auf 6,35 Cent im Jahr 2016 gestiegen. Aufgrund des zur Erreichung der Erneuerbaren-Ziele erforderlichen weiteren Zubaus alternativer Stromerzeugungsanlagen ist auch künftig von einer Zunahme der EEG-Umlage auszugehen.

So prognostiziert eine Studie der Agora Energiewende (2015), dass bei weiterhin ehrgeizigem Erneuerbaren-Ausbau kein Rückgang der EEG-Umlage vor dem Jahr 2023 erwartet werden kann. Vielmehr würden die Stromkosten für die Verbraucher bis dahin noch um 1-2 Cent je kWh ansteigen. Möglicherweise stärker als die EEG-Umlage könnten in naher Zukunft die Stromnetzentgelte zunehmen, da der massive Ausbau der Stromnetze unverzichtbar für den Transport der mit regenerativen Technologien erzeugten, stark anschwellenden Mengen grünen Stroms zu den Verbrauchern ist. Weiter steigende Strompreise dürften somit unvermeidbar sein.

Vor diesem Hintergrund hat dieser Beitrag die Zahlungsbereitschaft der privaten Haushalte für grünen Strom auf Basis der Ergebnisse zweier Erhebungen unter jeweils mehr als 6 000 Haushalten des forsa-Haushaltspanels aus den Jahren 2013 und 2015 untersucht. Es zeigte sich, dass zwar die grundsätzliche Befürwortung für die Förderung erneuerbarer Energien weiter gestiegen ist, die Zahlungsbereitschaft für reinen Grünstrom sich gegenüber 2013 jedoch verringerte.

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse bezüglich der Toleranz künftiger Erhöhungen der EEG-Umlage, dass zur Erreichung des für das Jahr 2020 avisierten Ziels eines Grünstrom-Anteils von 35% am Stromverbrauch ein Anstieg um weitere 2 Cent je kWh von 42,5% der entsprechend Befragten akzeptiert wird, eine Erhöhung um 1 Cent je kWh wären mit 50,8% der jeweils Befragten leicht mehr als die Hälfte bereit zu zahlen. Angesichts dieser Ergebnisse stellt sich die Frage nach der Akzeptanz der Bürger für die im Zuge der Energiewende weiter wachsenden Belastungen. Diese Frage stellt sich umso mehr, als die hier dargestellten Zahlungsbereitschaften auf rein hypothetischen Entscheidungssituationen beruhen und daher überschätzt sein könnten, da die angegebenen Geldbeträge nicht von den Befragten entrichtet werden mussten.

## Literatur

- AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2016) Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern. URL: [www.agenergiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=20160128\\_brd\\_stromerzeugung1990-2015.pdf](http://www.agenergiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=20160128_brd_stromerzeugung1990-2015.pdf) Stand: Januar 2016.
- Agora Energiewende (2015) Die Entwicklung der EEG-Kosten bis 2035. Wie der Erneuerbaren-Ausbau entlang der langfristigen Ziele der Energiewende wirkt. Kurzstudie des Öko-Instituts für die Agora Energiewende.
- Andor, M., Frondel, M. und Sommer, S. (2014), Klimawandel: Wahrnehmung und Einschätzungen der deutschen Haushalte im Herbst 2012. Zeitschrift für Energiewirtschaft 38 (1): 1-12.
- Andor, M., Frondel, M. und Vance, C. (2014) Hypothetische Zahlungsbereitschaft für grünen Strom: Bekundete Präferenzen privater Haushalte für das Jahr 2013. Perspektiven der Wirtschaftspolitik 15 (4): 1-12.
- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2013) Stromverbrauch im Haushalt, Berlin.
- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2015) Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken, Berlin.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015) EEG in Zahlen: Vergütungen, Differenzkosten und EEG-Umlage 2000 bis 2016. URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/eeg-in-zahlen.xls.html> Stand: Oktober 2015.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016) Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. URL: [http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2015.pdf;jsessionid=1CC4523D1A53107BC0E7BA4166E549CB?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2015.pdf;jsessionid=1CC4523D1A53107BC0E7BA4166E549CB?__blob=publicationFile&v=6) Stand: Februar 2016.
- EEX - European Energy Exchange AG (2016). Stand: April 2016
- Eurostat (2016) Energiepreisstatistik. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>: April 2016.
- Fraunhofer ISE (2016) Installierte Netto-Leistung zur Stromerzeugung in Deutschland in 2015. Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Freiburg. URL: [https://www.energy-charts.de/power\\_inst\\_de.htm](https://www.energy-charts.de/power_inst_de.htm) Stand: Februar 2016
- Frondel, M., Schmidt, C. M., Vance, C. (2014) Revisiting Germany's Solar Cell Promotion: An Unfolding Disaster. Economic Analysis and Policy 44 (1): 3-13.
- REN21 (2015) Renewables 2015: Global Status Report. REN21 Global Secretariat, Paris.

Statistisches Bundesamt (2014) Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Haushalte und Familien.  
Ergebnisse des Mikrozensus. Fachserie 1 Reihe 3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2015) Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Haushalte und Familien.  
Ergebnisse des Mikrozensus. Fachserie 1 Reihe 3. Wiesbaden.