

Der Preis der Energiewende: Anstieg der Kostenbelastung einkommensschwacher Haushalte



Manuel Frondel
RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und
Ruhr-Universität Bochum

Stephan Sommer
RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Impressum

STUDIE

Der Preis der Energiewende: Anstieg der Kostenbelastung einkommensschwacher Haushalte

ERSTELLT AUF ANREGUNG DER

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

- Inselstraße 6, 10179 Berlin
- Königsworther Platz 6, 30167 Hannover

Telefon +49 30 2787 1314

Projektleitung: Dr. Kajsa Borgnäs

DURCHFÜHRUNG DER STUDIE

- Manuel Frondel, RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und Ruhr-Universität Bochum
- Stephan Sommer, RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

ANSPRECHPARTNER

Manuel Frondel, RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen, frondel@rwi-essen.de

DANKSAGUNG DER AUTOREN

Wir bedanken uns bei Tobias Larysch für wertvolle Vorarbeiten, bei Mark Andor für kritische Anmerkungen und beim

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts Akzeptanz (Förderkennzeichen 01 UN 1203C) und des Kopernikus-Projekts ENavi (Förderkennzeichen 03 SFK4 B0) sowie bei der innogy-Stiftung für die finanzielle Unterstützung im Rahmen der Kooperation dynamis.

LEKTORAT

Gisela Lehmeier, FEINSCHLIFF

SATZ UND LAYOUT

navos – Public Dialogue Consultants GmbH

TITELBILD

© maho/Fotolia

DRUCK

Copy-to-go

VERÖFFENTLICHUNG: Dezember 2018

BITTE ZITIEREN ALS

Frondel, Manuel & Sommer, Stephan (2018) „Der Preis der Energiewende: Anstieg der Kostenbelastung einkommensschwacher Haushalte“. Die Studie wurde auf Anregung der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE wurde im Herbst 2018 erstellt.

Vorwort

Aufgrund der guten konjunkturellen Entwicklung in Deutschland konnten viele Haushalte in den letzten Jahren ihre Einkommenssituation verbessern. Doch dies gilt längst nicht für alle Haushalte in gleichem Umfang: Einkommensschwache Haushalte profitieren in einem geringeren Maße von der besseren wirtschaftlichen Entwicklung als die höheren Einkommenschichten. Bei den einkommensarmen Haushalten kommt hinzu, dass sie besonders von den steigenden Kosten für das Wohnen – insbesondere den Mietpreisen – betroffen sind. Die Dimension dieses Problems macht der 5. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung deutlich.

Die Mietpreisentwicklung überdeckt einen schon länger andauernden Prozess, der ebenso zur stärkeren Belastung ärmerer Haushalte bei den Wohnkosten beiträgt: Die Kosten für Energie wachsen. Es überrascht, dass die Last der gestiegenen Energiepreise in der öffentlichen Debatte so gut wie keine Rolle spielt. Dabei ist der Anstieg der Stromkosten durch die Energiewende und insbesondere durch die Einführung der EEG-Umlage zum allergrößten Teil politisch zu verantworten.

Die hier vorgelegte Studie zeigt, wie die Strompreise und die Energiepreise insgesamt in den letzten Jahren gestiegen sind und welchen Anteil die politischen Maßnahmen rund um die Energiewende daran haben. Sie zeigt auf, dass sich die Energiekostenbelastung der privaten Haushalte speziell für jene mit geringem Einkommen in den vergangenen Jahren deutlich erhöht hat.

Die Energiewende und der durch die EEG-Umlage geförderte Ausbau der erneuerbaren Energien haben nach wie vor die Unterstützung einer Mehrheit in der deutschen Bevölkerung. Diese Akzeptanz sollte jedoch nicht aufs Spiel gesetzt werden. Die Energiepreise sind bis heute weder Bestandteil der Politik, um die steigenden Wohnkosten zu bekämpfen, noch Teil einer

sozialpolitischen Agenda, um einkommensschwache Haushalte zu unterstützen. Das ist um zu weniger zuzunehmen, da der Energieverbrauch speziell von den Haushalten, die zur Miete wohnen, nur bedingt zu beeinflussen ist. Ein privater Verzicht auf Energie, insbesondere auf Strom, ist nur sehr eingeschränkt möglich.

Die Studie will einen Beitrag dazu leisten, die Entwicklung der Energiekosten jener Haushalte in den Fokus zu rücken, die nur über ein geringes Einkommen verfügen. Die Studie macht deutlich, dass die deutsche Energiewende nicht wünschenswerte verteilungspolitische Wirkungen entfaltet. Um die langfristige Akzeptanz der Energiewende sicherzustellen, darf sie nicht dazu führen, die soziale Spaltung in Deutschland zu vergrößern.

Wir freuen uns, dass das RWI auf Anregung der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE diesen Beitrag weit aus eher geschrieben hat, als es nach der Agenda des BMBF-finanzierten Projektes ENavi vorgesehen war und ihn auch als Diskussionspapier in den RWI-Materialien veröffentlicht.

Ich wünsche eine angenehme Lektüre.

Dr. Kajsa Borgnäs

Geschäftsführerin Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

- Die vorliegende Studie ist eine Neuauflage der 2014er Studie von Frondel und Sommer zur Stromkostenbelastung einkommensschwacher Haushalte. Sie untersucht, inwieweit die Energiewende zu einer höheren Kostenbelastung für einkommensschwache Haushalte in den Jahren 2006 bis 2016 geführt hat. Dafür wurden mehrere Haushaltstypen mit geringem Einkommen exemplarisch untersucht. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Stromkostenbelastung relativ zum Einkommen für ärmere Haushalte deutlich zugenommen hat.
- Drei Haushaltstypen werden in der Studie untersucht. Die Stromkosten eines alleinstehenden Arbeitslosengeld-II-Empfängers lagen im Jahr 2016 bei knapp 6,4 Prozent der Bezüge und damit 1,6 Prozentpunkte höher als im Jahr 2006. Alleinstehende Rentner mit geringem Renteneinkommen wandten 2016 6,3 Prozent ihres Einkommens für Stromkosten auf und damit 1,3 Prozentpunkte mehr als im Jahr 2006. Armutsgefährdete Dreipersonenhaushalte verwendeten im Jahr 2016 rund 5 Prozent ihres Einkommens für Strom auf. Dieser Anteil hat sich seit 2006 um 0,74 Prozentpunkte erhöht.
- Zum Vergleich: Der Stromkostenanteil bei wohlhabenden Drei-Personen-Haushalten machte im Jahr 2016 rund 1,5 Prozent des Einkommens aus.
- Addiert man die Kosten, die durch Heizung und Warmwasseraufbereitung entstehen, zu den Stromkosten, verwenden einkommensschwache Haushalte zwischen 9,7 und 11,3 Prozent ihres Einkommens zur Deckung ihrer Energienachfrage.
- Die steigenden Energie- und Strompreise haben also eine stark regressive Verteilungswirkung. Zudem ist der Anteil des Einkommens, der zur Begleichung der Stromkosten aufzubringen ist, bei armutsgefährdeten Haushalten zwischen 2006 und 2016 deutlich stärker gestiegen als bei wohlhabenden Haushalten.
- Für die Zukunft und infolge der erweiterten Energiewende sind weiter steigende Strom- und Energiepreise, u. a. wegen wachsenden Umlagen und Abgaben, bspw. Netzentgelte und KWK-Umlage, zu erwarten. Damit stellt sich immer drängender die Frage nach Maßnahmen zur Bekämpfung steigender Strom- und Energiepreise und zur sozialen Abfederung ihrer regressiven Wirkungen.

Inhalt

| | |
|--|----|
| Vorwort | 3 |
| Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick | 4 |
| Abbildungsverzeichnis | 6 |
| Tabellenverzeichnis | 6 |
| 1. Einleitung | 7 |
| 2. Zunehmende Kosten infolge der Energiewende | 10 |
| 3. Datenbasis | 14 |
| 4. Stromkostenbelastung und Verteilungswirkung hoher Strompreise | 16 |
| 5. Kosten des Wärmebedarfs | 20 |
| 6. Zusammenfassung und Fazit | 23 |
| Literaturverzeichnis | 25 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Anstieg der EEG-Umlage seit ihrer Einführung im Jahr 2000 | 7 |
| Abbildung 2: Anteil grünen Stroms am Bruttostromverbrauch und Höhe der Förderung grünen Stroms in Milliarden Euro (sogenannte Differenzkosten) | 11 |
| Abbildung 3: Bestandteile des Strompreises in Cent je Kilowattstunde für einen privaten Haushalt mit einem Jahresstromverbrauch von 3.500 Kilowattstunden..... | 12 |
| Abbildung 4: Bestandteile des Strompreises für den BDEW-Musterhaushalt mit einem Jahresstromverbrauch von 3.500 Kilowattstunden im Jahr 2018 | 12 |
| Abbildung 5: Jährliche Kosten der Maßnahmen zur Netzengpassbehebung (in Mio. Euro) | 13 |
| Abbildung 6: Endverbraucherpreise (inklusive Mehrwertsteuer) für Heizöl, Erdgas und Fernwärme in Cent je kWh | 20 |

Tabellenverzeichnis

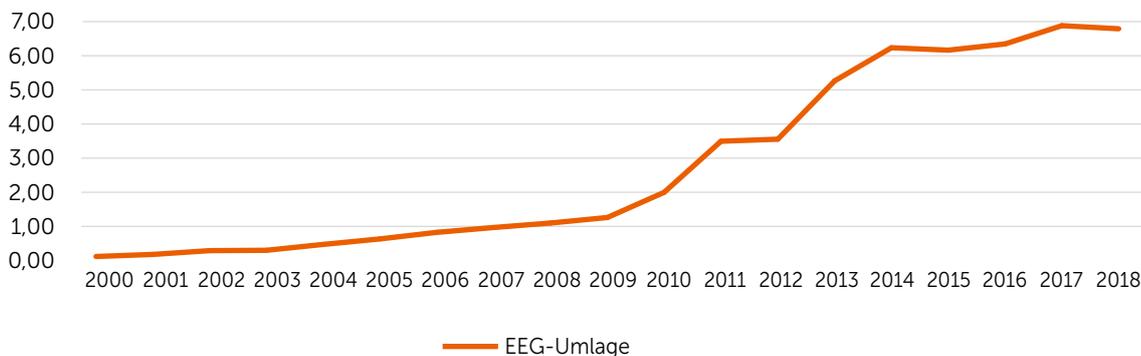
| | |
|--|----|
| Anhang 1: Deskriptive Statistiken | 27 |
| Tabelle 2: Monatliche Stromkostenbelastung eines einkommensschwachen Einpersonenhaushaltes mit einem jährlichen Stromverbrauch von 1.677 kWh | 17 |
| Tabelle 3: Monatliche Stromkostenbelastung eines alleinstehenden Rentners mit geringem Renten-Einkommen und einem jährlichen Stromverbrauch von 1.846 kWh..... | 18 |
| Tabelle 4: Monatliche Stromkostenbelastung von Dreipersonenhaushalten mit unterschiedlichen verfügbaren Einkommen | 19 |
| Tabelle 5: Monatliche Kosten zur Deckung des Wärmebedarfs (Heizung und Warmwasser) eines alleinstehenden Rentners an der Armutsgefährdungsschwelle mit einer Wohnungsgröße von 51 m ² | 21 |
| Tabelle 6: Monatliche Kosten für Heizung und Warmwasser eines armutsgefährdeten Dreipersonenhaushalts mit einer Wohnung mit 81 m ² Wohnfläche | 22 |

1. Einleitung

Deutschland lässt sich die Förderung alternativer Energietechnologien zur Erzeugung von grünem Strom mittels des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) mittlerweile rund 25 Mrd. Euro pro Jahr kosten¹ – das ist mehr als drei Mal so viel wie Deutschland jährlich für Entwicklungszusammenarbeit ausgibt.² Diese Kosten werden den Stromverbrauchern über die sogenannte EEG-Umlage aufgebürdet. Die EEG-Umlage hat sich seit 2009 mehr als verfünffacht und ist von 1,31 Cent je Kilowattstunde (kWh) auf 6,79 Cent im Jahr 2018 angestiegen (Abbildung 1). Die Energiewende erlegt den Stromverbrauchern jedoch noch weitere Lasten auf,

etwa die Stromsteuer in Höhe von 2,05 Cent je kWh oder die KWK-Umlage, mit der Kraftwärmekopplungsanlagen finanziell gefördert werden. Zudem ist neben einem weiteren Anstieg der EEG-Umlage künftig mit deutlich steigenden Netzentgelten aufgrund des für die Energiewende unabdingbaren Ausbaus der Stromnetze zu rechnen. Unter diesen Auswirkungen der Energiewende haben einkommensschwache Haushalte besonders zu leiden, da sie einen größeren Anteil ihres Einkommens für die Finanzierung ihres Energiebedarfs aufwenden müssen als wohlhabende Haushalte.

Abbildung 1: Anstieg der EEG-Umlage seit ihrer Einführung im Jahr 2000



Quelle: BMWi 2017

Vor diesem Hintergrund untersucht der vorliegende Beitrag, wie sich die den privaten Haushalten durch die Energiewende aufgebürdeten Lasten in den Jahren 2006 bis 2016 entwickelt haben. Er zeigt exemplarisch für mehrere Haushaltstypen mit geringem Einkommen, wie stark ihre Stromkostenbelastung relativ zum Einkommen seit dem Jahr 2006 zugenommen hat und stellt eine Aktualisierung der

früheren Studie von Frondel und Sommer mit dem Titel „Energiekostenbelastung privater Haushalte – Das EEG als sozialpolitische Zeitbombe?“³ dar. Zusätzlich zu den Stromkosten werden die Ausgaben für Heizung und Warmwassererzeugung skizziert, weil auch diese in erheblichem Maße zur Energiekostenbelastung privater Haushalte beitragen. Nicht betrachtet werden hier hingegen die Kos-

¹ BMWi 2017

² BMWi 2018

³ Frondel und Sommer 2014

ten für Mobilität, da diese bei Haushalten mit geringem Einkommen wegen des in der Regel fehlenden Besitzes eines Pkws eher gering ausfallen. Solche Haushalte erfüllen ihre Mobilitätsbedürfnisse meist mit Hilfe des öffentlichen Nahverkehrs und können dabei oftmals verbilligte Tickets (Sozialtickets) nutzen.

Im Fokus der Betrachtung stehen wie in der früheren Studie von Frondel und Sommer (2014) drei Typen armutsgefährdeter Haushalte: armutsgefährdete alleinstehende Rentner, die keine staatlichen Hilfen in Anspruch nehmen bzw. erhalten, Arbeitslosengeld II beziehende Einpersonenhaushalte sowie armutsgefährdete Drei-Personen-Haushalte. Von armutsgefährdeten Haushalten spricht man, wenn sie ein Haushaltseinkommen aufweisen, das bei 60 Prozent des Medianäquivalenzeinkommens aller Haushalte und darunter liegt.⁴ Die aus der Energiewende erwachsenden Belastungen dieser drei Haushaltstypen werden verglichen mit denen von Haushalten, die das Medianeinkommen bzw. dessen Doppeltes als Haushaltseinkommen aufweisen können.

Da es bislang keine Datenbasis gibt, die alle nötigen Informationen zur Berechnung der Energiekostenbelastung zur Verfügung stellt, müssen für unsere Berechnungen unterschiedliche Datenquellen genutzt werden.⁵ Die aktuellsten Informationen zum Stromverbrauch entnehmen wir Erhebungen aus den Jahren 2016 und 2017, die wir im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Projekte AKZEPTANZ und ENavi durchgeführt haben. Diese Erhebungen unter jeweils mehr als 6.000 Haushalten des forsa-Haushaltspanels gestatten ein detailliertes Bild der Stromkostenbelastung der Haushalte in Relation zum jeweiligen Haushaltsnettoeinkommen.

Im Gegensatz zur früheren Studie von Frondel und Sommer (2014) konzentriert sich dieser Beitrag nicht allein auf die EEG-Umlage. Vielmehr werden sämtliche der Energiewende geschuldeten Abgaben, Umlagen und Steuern, inklusive der auf alle diese Preiskomponenten entfallenden Mehrwertsteuer, betrachtet. Grund hierfür ist nicht zuletzt, dass insbesondere die auf die EEG-Umlage zu zahlende Mehrwertsteuer mitt-

lerweile ein Volumen von mehreren Milliarden Euro pro Jahr angenommen hat. Diese Tatsache verschärft die Gerechtigkeitslücke bei der Verteilung der Kosten der Energiewende, die in einer empirischen Studie von Frondel, Kutzschbauch, Sommer und Traub (2017) diagnostiziert wurde. Die Ergebnisse dieser Studie, die auf einer Erhebung unter mehr als 11.000 Haushalten beruhen, zeigen, dass in der Regel eine Aufteilung der Kosten der Energiewende gewünscht wird, die Haushalte mit hohem Einkommen vergleichsweise stärker in die Pflicht nimmt als einkommensschwache Haushalte.

Die Wirklichkeit sieht jedoch anders aus: Unsere empirische Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass die Stromkosten des von uns betrachteten alleinstehenden Empfängers von Arbeitslosengeld II im Jahr 2016 knapp 6,4 Prozent der vom Staat erhaltenen Transfers ausmachten. Mit ca. 6,0 Prozent lag der Einkommensanteil, den der von uns betrachtete alleinstehende Rentner mit geringem Renteneinkommen zur Begleichung seiner Stromkosten aufwenden musste, nahezu ebenso hoch. Bei dem von uns konzipierten armutsgefährdeten Dreipersonenhaushalt lag der Einkommensanteil, der im Jahr 2016 für die Bezahlung der Stromkosten aufgewandt werden musste, bei knapp 5 Prozent.

Diese Anteile hatten sich im Zeitverlauf nahezu stetig erhöht und fielen im Jahr 2016 für die hier betrachteten armutsgefährdeten Haushaltstypen höher aus als die Einkommensanteile, die für die Kosten für Heizung und Warmwassererzeugung aufzubringen waren. So verwendet der von uns betrachtete armutsgefährdete Rentner mehr als 11 Prozent seines Einkommens zur Deckung seiner Energienachfrage, wenn man die Kosten, die durch Heizung und Warmwasseraufbereitung entstehen, zu den Stromkosten addiert und der Haushalt nicht vom aktuell kostengünstigen Heizöl profitiert. Zum Vergleich: Britische Haushalte, die mehr als 10 Prozent ihres Nettoeinkommens für Energie aufwenden müssen, wurden vom britischen Ministerium für Energie und Klimaschutz als energiearm bezeichnet, bevor es die Definition von Energiearmut veränderte.⁶

Auch in Zukunft sind weiter steigende Strompreise und somit eine weitere Zunahme der Stromkostenbelas-

⁴ Beim Äquivalenzeinkommen wird die Zahl der Haushaltsmitglieder durch Gewichte berücksichtigt, siehe Hagenaars et al. 1994 zur sogenannten modifizierten OECD-Skala. Danach geht der Hauptbezieher des Einkommens mit dem Faktor 1,0 in die Gewichtung ein, alle anderen Mitglieder des Haushaltes im Alter von 14 und mehr Jahren mit 0,5 und die übrigen mit 0,3. Bei einer dreiköpfigen Familie mit zwei Erwachsenen und einem Kind unter 14 Jahren ergibt sich beispielsweise ein Gewicht von $1,8 = 1 + 0,5 + 0,3$, durch das das Haushaltseinkommen dividiert wird, um das Äquivalenzeinkommen zu erhalten.

⁵ Zwar könnten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) des Statistischen Bundesamtes Angaben zur Energiekostenbelastung privater Haushalte entnommen werden. Die aktuellsten hierzu veröffentlichten Daten stammen jedoch aus dem Jahr 2013, da diese Stichprobe nur alle fünf Jahre erhoben wird.

⁶ DECC 2013

tung zu erwarten. Dies gilt insbesondere angesichts der stark gestiegenen Preise für Emissionszertifikate, die sich in der Steigerung der Börsenstrompreise bemerkbar machen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass einkommensschwache Haushalte, die bereits heute weitaus stärker unter hohen Energiekosten zu leiden haben als gut situierte Haushalte, von künftigen Stromkostensteigerungen noch stärker betroffen sein werden. Damit stellt sich immer drängender die Frage nach Maßnahmen zur Bekämpfung steigender Strompreise und zur sozialen Abfederung ihrer regressiven Wirkungen.

Im 2. Abschnitt dieses Beitrags werden daher die Gründe für die in den kommenden Jahren wahrscheinliche Erhöhung der Strompreise für private Verbraucher

aufgeführt. Die Strompreise dürften sich wegen aller Voraussicht nach weiter steigenden EEG-Umlagen, aber auch ansteigender Netzentgelte und Preise für Emissionszertifikate, erhöhen. Dieser Abschnitt macht den Handlungsbedarf im Hinblick auf die Umsetzung von Vorschlägen zur Entlastung der Stromverbraucher deutlich. Abschnitt 3 skizziert die intertemporale Entwicklung der Energiewendekostenbelastung der privaten Haushalte exemplarisch für die drei beschriebenen Typen von armutsgefährdeten Haushalten für die Jahre 2006–2016 und vergleicht diese mit der von wohlhabenderen Haushalten. Abschnitt 4 beschreibt die entsprechende Entwicklung der Kosten für Heiz- und Warmwasseraufbereitungszwecke. Der abschließende Abschnitt zieht ein Fazit und präsentiert Schlussfolgerungen.

2.

2. Zunehmende Kosten infolge der Energiewende

Die Förderung erneuerbarer Energietechnologien durch das EEG hat in Deutschland zu einem starken Ausbau der regenerativen Kapazitäten und einer deutlichen Steigerung des Anteils grünen Stroms am Bruttostromverbrauch geführt.⁷ Dieser Anteil hat sich seit Einführung des EEG im Jahr 2000 nahezu sechsfacht und stieg von 6,3 Prozent auf 36,2 Prozent im Jahr 2017 an (Abbildung 2). Noch weitaus stärker angewachsen sind die regenerativen Kapazitäten: Während im Jahr 2000 nur knapp 12 Gigawatt (GW) an regenerativen Anlagen installiert waren, ist deren Kapazität auf 112 GW im Jahr 2017 angestiegen. Mittlerweile haben die Erneuerbaren-Kapazitäten den Umfang des konventionellen Kraftwerkparcs übertroffen; zugleich ist dieser jedoch nur um wenige Gigawatt geschrumpft, auf eine Kapazität von knapp 100 GW.⁸

Einhergehend mit dem beachtlichen Wachstum an Erneuerbaren-Kapazitäten sind die jährlichen Kosten für die Förderung grünen Stroms rasant gestiegen und haben sich seit dem Jahr 2009 nahezu verfünffacht: von 5,3 auf rund 25 Mrd. Euro im Jahr 2017 (Abbildung 2). Ein Hauptgrund für diesen starken Kostenanstieg war der vermeintliche Solarboom in Deutschland. So argumentieren Frondel, Schmidt und Vance (2014)⁹, dass die in den Jahren 2009 bis 2013 zugebauten Kapazitäten an Photovoltaik (PV) von in der Spitze knapp 8 GW pro Jahr maßgeblich verantwortlich sind für die starke Steigerung der EEG-Umlage zwischen den Jahren 2009 und 2014. Die Umlage erhöhte sich im selben Zeitraum von 1,31 auf 6,24 Cent je kWh (Abbildung 1).

Neben der EEG-Umlage haben die Stromverbraucher weitere Lasten infolge der Energiewende zu tragen. So beträgt das jährliche Aufkommen der im Jahr 1999 aus ökologischen Gründen sowie zur Stabilisierung der Rentenbeitragsätze unter dem Schlagwort der doppelten Dividende eingeführten Stromsteuer von heutzutage 2,05 Cent je kWh insgesamt rund 6,6 Mrd. Euro.¹⁰ Daneben haben die Verbraucher viele weitere energiewendebedingte Abgaben und Umlagen zu bezahlen. Dazu zählen die KWK-Umlage, mit der die Stromverbraucher die Förderung des Ausbaus der Kraftwärmekopplung in Deutschland zu finanzieren haben, und die Offshore-Haftungsumlage. Damit wird die Übernahme der Haftungsrisiken bei nicht zeitweiliger Anbindung von Windparks vor deutschen Küsten an das Stromnetz durch die Stromverbraucher finanziert. Verglichen mit der EEG-Umlage von derzeit 6,79 Cent je kWh sind die KWK- und die Offshore-Haftungsumlage mit 0,35 bzw. 0,037 Cent je kWh im Jahr 2018 jedoch von untergeordneter Bedeutung¹¹, ebenso wie die Umlage für abschaltbare Lasten und andere Abgaben.

Für private Haushalte nicht von untergeordneter Bedeutung ist die Tatsache, dass auf sämtliche Strompreiskomponenten Mehrwertsteuer zu entrichten ist. Daher haben sich infolge des Anstiegs der EEG-Umlage auch die Mehrwertsteuereinnahmen des Finanzministeriums entsprechend erhöht. So ist auf die derzeitige EEG-Umlage von 6,79 Cent je kWh eine Mehrwertsteuer von 1,29 Cent zu zahlen, während im Jahr 2009 für die EEG-Umlage von 1,31 Cent lediglich 0,25 Cent Mehrwertsteuer zu entrichten waren.

⁷ Das EEG garantiert Betreibern von Anlagen zur Stromerzeugung je nach Art, Größe und Datum der Inbetriebnahme eine feste Einspeisevergütung pro kWh für die Dauer von 20 Jahren, zuzüglich des Jahres der Inbetriebnahme. Die Differenz der gezahlten Einspeisevergütung pro kWh und des Börsenstrompreises (sogenannte Differenzenkosten) werden auf alle sogenannten nicht-privilegierten Letztverbraucher umgelegt (EEG-Umlage). Als privilegierte Letztverbraucher gelten nach § 40ff. EEG stromintensive Unternehmen des produzierenden Gewerbes und Schienenbahnen. Diese „besondere Ausgleichsregelung“ soll der Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen dienen.

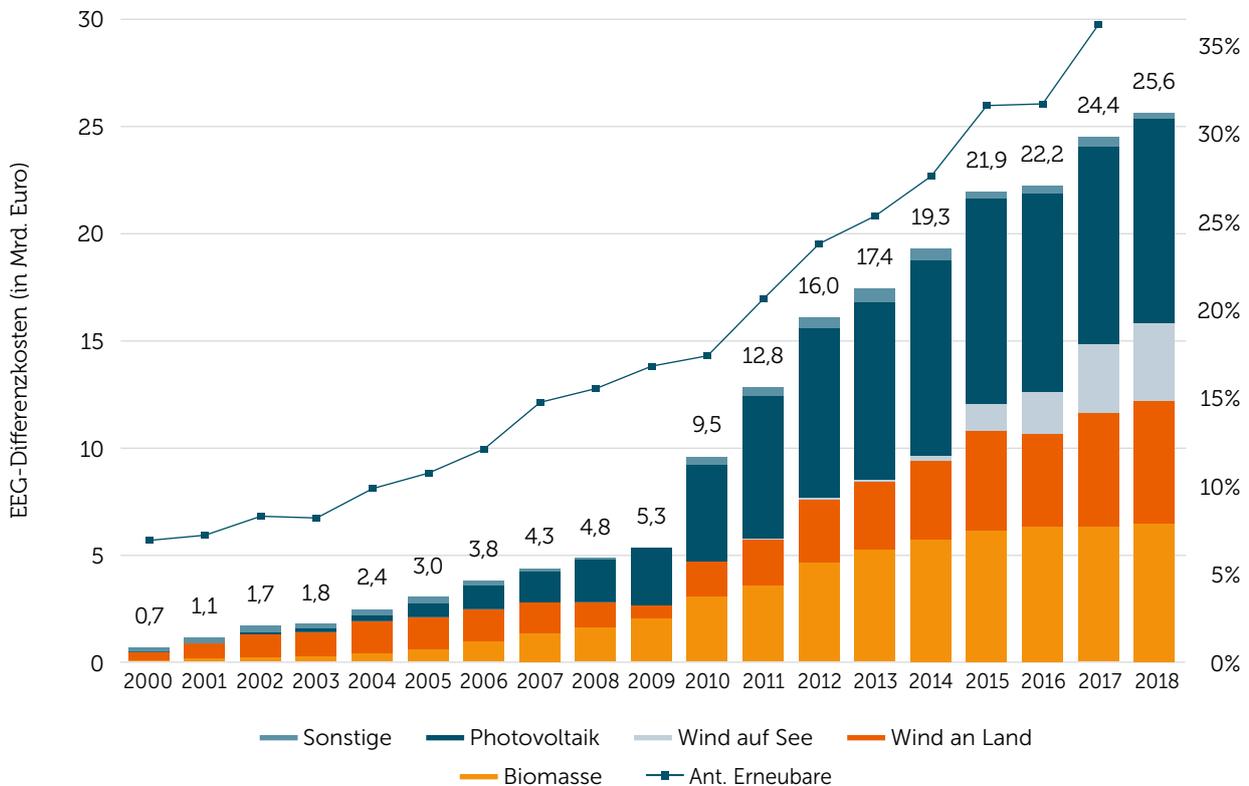
⁸ BMWi 2018

⁹ Frondel, Schmidt und Vance 2014

¹⁰ BMF 2017

¹¹ BDEW 2018

Abbildung 2: Anteil grünen Stroms am Bruttostromverbrauch und Höhe der Förderung grünen Stroms in Milliarden Euro (sogenannte Differenzkosten)



Quellen: UBA 2018; BMWi 2017

Mit der seitherigen Erhöhung der EEG-Umlage ging folglich auch eine Steigerung der Mehrwertsteuerbelastung der privaten Haushalte von etwas mehr als einem Cent je kWh Stromverbrauch einher.

Der Anstieg der EEG-Umlage und die darauf entfallende Mehrwertsteuer ist einer der Hauptgründe für die Strompreiserhöhungen seit dem Jahr 2000. Tatsächlich haben sich die Stromkosten für den in den Medien häufig verwendeten Muster-Haushalt mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh seit Einführung des EEG im Jahr 2000 aus vielerlei Gründen mehr als verdoppelt: Der von diesem Musterhaushalt zu zahlende Strompreis ist von 13,94 auf 29,44 ct/kWh im Jahr 2018 gestiegen (Abbildung 3). Dies entspricht einer Mehrbelastung gegenüber dem Jahr 2000 von rund 540 Euro im Jahr. Es ist daher wenig überraschend, dass die deutschen Haushalte nach Dänemark die zweithöchsten Strompreise in Europa zu entrichten haben.¹²

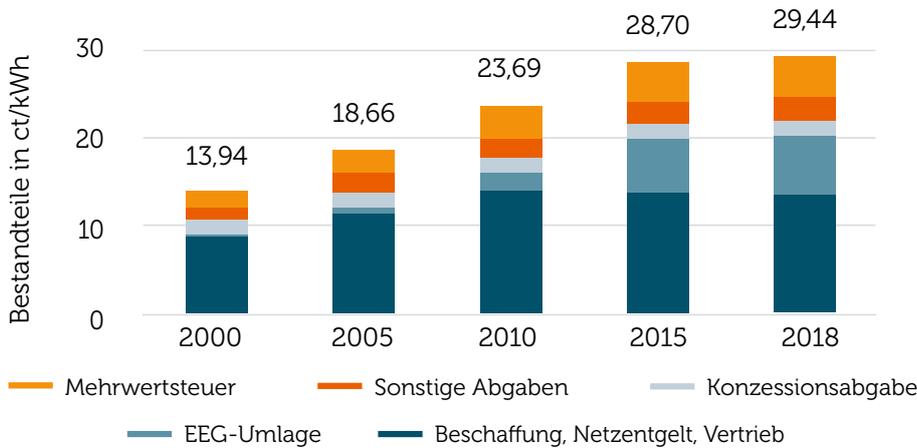
Mittlerweile liegt der Anteil an Umlagen, Abgaben und Steuern am Strompreis für den BDEW-Musterhaushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 3.500 kWh bei 54,2 Prozent (Abbildung 4). Infolge der Umsetzung der Energiewende werden sich aller Voraussicht nach jedoch nicht allein die Abgaben und Umlagen weiter erhöhen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass künftig auch die Netzentgelte, welche sich seit einigen Jahren auf ungefähr 7 ct/kWh belaufen¹³, aufgrund des für die Energiewende unabdingbaren Netzausbaus weiter steigen werden, womöglich sogar stärker als die EEG-Umlage. Denn ohne die geplanten Höchstspannungsübertragungsnetze kann der vorwiegend im Norden produzierte Windstrom nicht in die Verbrauchszentren im Westen und Süden Deutschlands transportiert werden. Dafür fallen Kosten von über 30 Milliarden Euro an.¹⁴ Hinzu kommen schwer zu schätzende Kosten für den Ausbau und die Verstärkung der Verteilnetze auf der Niederspannungsebene in zwei- bis dreistelliger Milliardenhöhe.

¹² Eurostat 2018

¹³ BDEW 2018

¹⁴ BNetzA 2018

Abbildung 3: Bestandteile des Strompreises in Cent je Kilowattstunde für einen privaten Haushalt mit einem Jahresstromverbrauch von 3.500 Kilowattstunden



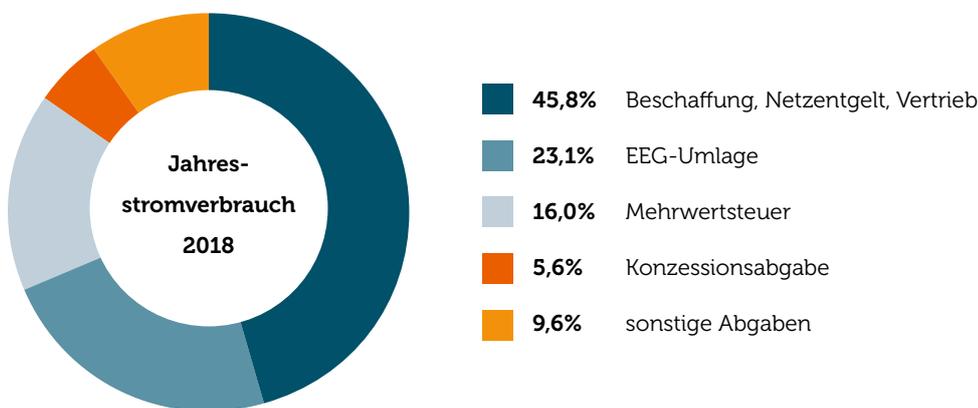
Quellen: BDEW 2018

Darüber hinaus nehmen die Kosten für Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des ungestörten Betriebs von Stromnetzen tendenziell stark zu. Diese Kosten haben sich von rund 146 Mio. Euro im Jahr 2011 auf mittlerweile rund 1,5 Mrd. Euro im Jahr 2017 praktisch verzehnfacht (Abbildung 5). Mit rund 610 Mio. Euro im Jahr 2017 haben sich vor allem die Entschädigungszahlungen massiv erhöht, die an Betreiber von Erneuerbaren-Energieanlagen zu entrichten waren, wenn deren Anlagen aus Gründen der Netzstabilisierung temporär abgeschaltet werden mussten. Die Übertragungsnetzbetreiber haben in diesem Falle Vergütungen für 90 Prozent der hypothetischen Menge an Strom, die bei einem Weiterbetrieb der Anlagen produziert worden wäre, an die Betreiber zu leisten. Letztlich bezahlen allerdings die Stromverbraucher in

Form der Netzentgelte diese Entschädigungszahlungen. Es muss davon ausgegangen werden, dass die jährlichen Kosten für die Netzstabilisierung aufgrund des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren stark steigen werden und damit auch die Netzentgelte.

Darüber hinaus ist damit zu rechnen, dass die Stromkosten in Zukunft weiter stark steigen werden, weil neben dem zur Erreichung der Erneuerbaren-Ziele erforderlichen immensen Ausbau an regenerativen Kapazitäten auch konventionelle Kraftwerke im großen Umfang benötigt werden, denn ausreichende wirtschaftliche Speichermöglichkeiten für den volatilen grünen Strom sind derzeit noch immer rar und der systematische Einsatz von Speichern ist bislang nicht vorgesehen.¹⁵

Abbildung 4: Bestandteile des Strompreises für den BDEW-Musterhaushalt mit einem Jahresstromverbrauch von 3.500 Kilowattstunden im Jahr 2018



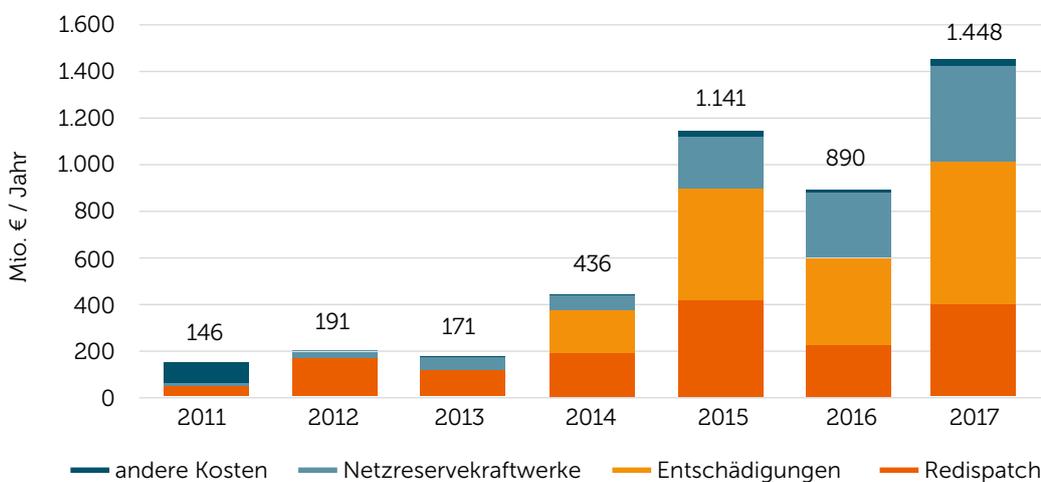
Quelle: BDEW 2018

¹⁵ Agora Energiewende, Energynautics 2018: 46

Soll der Anteil an erneuerbaren Energien zur Erreichung der Ziele der Bundesregierung weiter gesteigert werden, etwa auf 65 Prozent im Jahr 2030, wird in Ermangelung wirtschaftlicher Speichermöglichkeiten ein Vielfaches der heutigen Kapazitäten an Erneuerbaren-Energien-Anlagen benötigt, da diese witterungsbedingt nur in begrenztem Umfang in Betrieb sind. Von insgesamt 8.760 Stunden eines Jahres sind beispielsweise PV-Anlagen in Deutschland statistisch betrachtet lediglich rund 900 Stunden im Vollastbetrieb.¹⁶

Ein Vielfaches an Erneuerbaren-Kapazitäten bedeutet unweigerlich eine Erhöhung der Stromerzeugungskosten. Nicht zuletzt aus diesem Grund werden die Strompreise künftig weiter steigen, sollten die Erneuerbaren-Ziele tatsächlich umgesetzt werden. Es stellt sich die Frage, ob die Verbraucher eine weitere Verteuerung von Strom akzeptieren wollen bzw. verkraften können, denn die Stromkostenbelastung einkommensschwacher Haushalte ist seit dem Jahr 2006 merklich angestiegen, wie die folgende Analyse verdeutlicht.

Abbildung 5: Jährliche Kosten der Maßnahmen zur Netzengpassbehebung (in Mio. Euro)



Quelle: BNetzA 2017

¹⁶ IE Leipzig, Energy Brainpool 2016: 91

3

3. Datenbasis

Um die aus den Preisanstiegen für Strom und andere Energieträger resultierenden Belastungen privater Haushalte zu untersuchen, wird ein umfangreicher Panel-Datensatz verwendet, den das RWI gemeinsam mit dem Marktforschungsinstitut forsa in jahrelanger Zusammenarbeit im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)¹⁷ und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) aufgebaut hat. Der Panel-Datensatz, der die Jahre 2006 bis 2016 abdeckt, beruht auf zahlreichen Erhebungen, die im Laufe der Jahre durchgeführt wurden und in denen die Mitglieder des Haushaltspanels von forsa befragt wurden. Das forsa-Panel ist repräsentativ für die deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren.

Die Erhebungsteilnehmer – in diesem Fall die Haushaltsvorstände – wurden zu ihren sozioökonomischen Eigenschaften, Energie- und Umwelteinstellungen sowie zu ihren Energiekosten befragt. Für die Energiekostenabfrage wurden die Teilnehmer gebeten, ihre Angaben aus den jeweils letzten verfügbaren Rechnungen anzugeben. Dazu wurde ihnen die Abbildung einer Muster-Rechnung angezeigt, auf der markiert war, wo sich die jeweils einzutragende Information auf der den Probanden vorliegenden Rechnung befindet.

Der Fokus der Erhebungen im Auftrag des BMWi lag auf dem Energieverbrauch der privaten Haushalte. Daher stehen für die Jahre 2006 bis 2012 umfangreiche Informationen für eine Vielzahl von unterschiedlichen Energieträgern zur Verfügung. Hingegen konzentrierten sich die späteren Erhebungen, die im Rahmen der vom BMBF geförderten Projekte durchgeführt wurden¹⁸, darauf, detaillierte Informationen zu den Umwelteinstellungen und zum Energieverbrauchsverhalten der Haushalte zu

eruiieren; Daten zum Verbrauch an Energieträgern wurden mit Ausnahme von Strom nicht erhoben. Aus diesem Grund kann die Stromkostenbelastung der privaten Haushalte bis zum Jahr 2016 anhand tatsächlicher Rechnungsdaten dargestellt werden, während die Kostenbelastung durch den Verbrauch anderer Energieträger auf Verbrauchsdaten des Jahres 2012 beruht und lediglich anhand der Preisentwicklung fortgeschrieben wird.

Die erhobenen Rechnungsinformationen beinhalten Angaben zum Arbeitspreis pro Energieeinheit Strom bzw. Erdgas und Fernwärme, zur monatlichen Grundgebühr, zu den Gesamtkosten und zum Verbrauch. Für den üblichen Fall, dass das Kalenderjahr nicht mit dem Abrechnungszeitraum übereinstimmt, wurde der Verbrauch anhand des durchschnittlichen Tagesverbrauchs an Strom auf das Kalenderjahr extrapoliert bzw. bei den übrigen Energieträgern anhand des Heizgradtagverbrauchs. Um saisonale Effekte auszuschließen, wurden lediglich Rechnungen genutzt, die eine Laufzeit von mindestens 180 Tagen haben. Um Falschinformationen aufgrund möglicher Tippfehler zu vermeiden, wurden die Rechnungsdaten zum Stromverbrauch auf Basis eines iterativen Verfahrens bereinigt. Dazu wurden getrennt für jede Haushaltsgröße und jedes Jahr Beobachtungen eliminiert, deren zugehöriger Energieverbrauch und Energiepreis sich jeweils außerhalb eines symmetrischen Intervalls befanden, das zwei Standardabweichungen um den jeweiligen Mittelwert herum lokalisiert wurde (zu Details siehe RWI, forsa 2015. Für deskriptive Statistiken, siehe Anhang 1 - Tabelle 1).

Das monatliche Nettoeinkommen der Haushalte wurde in den Erhebungen in Intervallen mit einer Breite erhoben, die in der Regel 500 Euro aufwie-

¹⁷ Siehe www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch

¹⁸ Siehe www.rwi-essen.de/eval-map; www.rwi-essen.de/akzeptanz; www.rwi-essen.de/ENavi

sen. Das kann insbesondere im untersten Einkommensintervall zu Verzerrungen bei der Berechnung von Energiekostenanteilen führen. Daher wird im Folgenden für Alleinstehende mit niedrigem Einkommen das gesetzlich festgelegte steuerliche Existenzminimum als deren Einkommen angenommen.

Insgesamt basiert die Analyse auf 27.557 Beobachtungen zum Stromverbrauch und zu sozioökonomischen Charakteristika, die in den verschiedenen

Erhebungen über die Jahre hinweg ermittelt wurden. Rund ein Drittel der Antwortenden ist weiblich. Ungefähr zwei Drittel der Haushalte leben in Eigentum und in etwa 28 Prozent der Haushalte leben Kinder unter 14 Jahren. Etwa ein Drittel der Haushaltsvorstände sind Rentner oder pensioniert. Im Durchschnitt lag der Stromverbrauch während des Zeitraums 2006 bis 2016 bei knapp 3.400 kWh und es wurde in diesem Zeitraum ein Strompreis von 25,6 ct/kWh bezahlt.

4. Stromkostenbelastung und Verteilungswirkung hoher Strompreise

Aufbauend auf der Studie von Frondel und Sommer (2014) werden in diesem Abschnitt die Verteilungswirkungen von Stromkostensteigerungen für verschiedene Haushaltstypen untersucht. Dazu werden die Kosten-, Preis- und Verbrauchsinformationen aus den im vorigen Abschnitt skizzierten Erhebungen verwendet. Mit Hilfe der Angaben der Haushalte zu ihren Stromkosten und ihrem Stromverbrauch kann der durchschnittliche Strompreis pro kWh ermittelt werden. Dieser beinhaltet neben dem Arbeitspreis pro kWh auch die auf die kWh umgelegte monatliche Grundgebühr.

Als erstes betrachten wir die Stromkostenbelastung eines auf staatliche Transfers angewiesenen Einpersonenhaushaltes, der annahmegemäß ein Einkommen in Höhe des steuerlichen Existenzminimums bezieht. Das Existenzminimum hat sich zwischen 2006 und 2016 von 639 auf 721 Euro pro Monat erhöht.¹⁹ Etwa acht Millionen Haushalte, mehrheitlich Einpersonenhaushalte, sind derzeit Bezieher von Leistungen aus den Mindestsicherungssystemen.²⁰ Diese Zahl blieb im Zeitraum 2006 bis 2016 relativ stabil.

Als Stromverbrauch dieses Haushaltstyps setzen wir jenen Verbrauch an, der sich aus den Erhebungen für einen Alleinstehenden der untersten Einkommenskategorie im arbeitsfähigen Alter ergibt. Der über die Jahre 2006 bis 2016 gemittelte Stromverbrauch solcher Haushalte lag im Durchschnitt bei 1.677 kWh pro Jahr bzw. 139 kWh pro Monat. Um den reinen Preisanstiegseffekt darstellen zu können, nehmen wir diesen Verbrauch für den gesamten Zeitraum von 2006 bis 2016 als konstant an (Tabelle 2). Diese Annahme ist trotz der im Zeitverlauf gestiegenen Strompreise gerechtfertigt, da sich einkommensschwache Haushalte kaum preissensibel zeigen.²¹

Dies ist u. a. der Tatsache geschuldet, dass diese Haushalte oftmals aus finanziellen Gründen Schwierigkeiten haben, ihre Geräteausstattung zu erneuern, um den Stromverbrauch zu senken.²² Der durchschnittliche Strompreis, den ein einkommensschwacher Einpersonenhaushalt nach unseren Erhebungsdaten pro kWh zahlen musste, lag im Jahr 2006 bei 22,13 Cent. Dies ist mehr als 2,5 Cent je kWh höher als der Preis von 19,46 Cent, den der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft für einen Muster-Haushalt mit einem Stromverbrauch von 3.500 kWh ausweist²³ und den Frondel und Sommer (2014) ihrem Artikel zugrunde gelegt haben. Der Preisunterschied im Vergleich zu den vom BDEW ausgewiesenen Strompreisen liegt im Zeitraum 2006 bis 2016 relativ konstant bei etwa 2,5 ct/kWh. Dieser Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass die bei den üblichen Stromverträgen zu bezahlende monatliche Grundgebühr auf einen geringeren Stromverbrauch als die 3.500 kWh des BDEW-Musterhaushalts umgelegt wird.

Die in Tabelle 2 ausgewiesenen monatlichen Stromkosten ergeben sich aus der Multiplikation des Verbrauchs von 139 kWh mit dem in der zweiten Spalte dargestellten durchschnittlichen Strompreis pro kWh. Demnach sind die monatlichen Stromkosten zwischen 2006 und 2016 von knapp 31 auf über 46 Euro gestiegen, das heißt um rund die Hälfte. Infolgedessen hat sich das Verhältnis von Stromkosten zu steuerlichem Existenzminimum von 4,8 auf 6,4 Prozent erhöht. Während dieses Verhältnis in den Jahren 2006 bis 2014 stetig anstieg, ist es im Anschluss wieder leicht gefallen. Der Grund hierfür ist, dass das Existenzminimum in den Jahren 2015 und 2016 prozentual stärker angehoben wurde als die Strompreise für diesen Haushaltstyp prozentual gestiegen sind.

¹⁹ BMF 2015, Tabelle 2

²⁰ Bundesregierung 2018: 566

²¹ Frondel, Kussel, Sommer 2018

²² Frondel, Kussel, Sommer 2018; Schulte, Heindl 2017

²³ BDEW 2018

Zu konstatieren ist, dass die Stromkosten dieses Haushaltstyps seit Jahren höher ausfallen als die im Hartz-IV-Regelsatz enthaltene Komponente, welche die Kosten für Wohnen, Ener-

gie und Instandhaltung abdecken soll.²⁴ So lag diese Regelsatz-Komponente im Jahr 2016 bei 33,77 Euro pro Monat²⁵, während sich die in Tabelle 2 ausgewiesenen monatlichen Stromkosten auf 46,36 Euro beliefen.

Tabelle 2: Monatliche Stromkostenbelastung eines einkommensschwachen Einpersonenhaushaltes mit einem jährlichen Stromverbrauch von 1.677 kWh

| Jahr | Verbrauch (kWh) | Strompreis (Ct/kWh) | Stromkosten (Euro) | Anteil an Transfers | Transfers (Euro)/ Existenzminimum |
|------|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 2006 | 139 | 22,13 | 30,76 | 4,81% | 639 |
| 2007 | 139 | 22,90 | 31,83 | 4,98% | 639 |
| 2008 | 139 | 24,49 | 34,04 | 5,33% | 639 |
| 2009 | 139 | 25,45 | 35,37 | 5,42% | 653 |
| 2010 | 139 | 26,28 | 36,53 | 5,48% | 667 |
| 2011 | 139 | 28,13 | 39,10 | 5,86% | 667 |
| 2012 | 139 | 28,77 | 39,98 | 5,99% | 667 |
| 2013 | 139 | 28,93 | 40,22 | 5,93% | 678 |
| 2014 | 139 | 32,89 | 45,71 | 6,57% | 696 |
| 2015 | 139 | 32,72 | 45,48 | 6,44% | 706 |
| 2016 | 139 | 33,36 | 46,36 | 6,43% | 721 |

Quelle: Eigene Berechnungen, RWI, forsa 2015, BMF 2015

Dieses Beispiel zeigt: Die relative Anhebung der staatlichen Transfers für darauf angewiesene Einpersonenhaushalte hielt seit dem Jahr 2006 nicht Schritt mit der relativen Erhöhung ihrer Stromkostenbelastung, nicht zuletzt deshalb, weil das Existenzminimum mehrfach über Jahre hinweg nicht angepasst wurde.

Als zweites Beispiel betrachten wir den Haushaltstyp eines alleinstehenden einkommensschwachen Rentners (Tabelle 3). Der Stromverbrauch dieses Haushaltstyps ist nach unseren Erhebungsdaten etwas höher als bei anderen einkommensschwachen Einpersonenhaushalten und beträgt für den Zeitraum 2006 bis 2016 im Durchschnitt rund 1.840 kWh pro Jahr bzw. 154 kWh pro Monat (Tabelle 3). Dieser Verbrauch ist nahezu identisch zu den von Frondel und Sommer (2014) verwendeten Werten. Auf Basis des monatlichen Verbrauchswertes von 154 kWh und der in Tabelle 3 dargestellten durchschnittlichen Strompreise pro kWh ergeben sich die monatlichen Stromkosten dieses Haushaltstyps. Diese sind zwischen 2006 und 2016 von knapp 34 auf knapp 50 Euro pro Monat gestiegen, das heißt um rund die Hälfte.

Der Anteil der Stromkosten in Relation zum verfügbaren Nettoeinkommen ist infolgedessen zwischen 2006 und 2014 von 5 auf 6,3 Prozent gestiegen und erst hiernach leicht gefallen (Tabelle 3). Diesen Anteilen liegt die Annahme zugrunde, dass das monatliche Nettoeinkommen dieses Haushaltstyps sich so entwickelt hat wie jenes der untersten Einkommenskategorie (bis 900 Euro) der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe.²⁶ In dieser Einkommenskategorie befinden sich laut Statistischem Bundesamt etwa 1,14 Millionen Rentnerhaushalte.²⁷

Tabelle 3 ist zu entnehmen, dass die Stromkostenbelastung dieses alleinstehenden Rentners im Mittel geringfügig niedriger ist als die des oben dargestellten Einpersonenhaushalts, der Transfers in Höhe des steuerlichen Existenzminimums bezieht. Ein maßgeblicher Unterschied ist jedoch, dass Rentner die Kosten zur Deckung ihres Wärmebedarfs selbst tragen müssen, während z. B. Haushalte, die Arbeitslosengeld II beziehen, die Heizkosten erstattet bekommen, vorausgesetzt, diese liegen in einem angemessenen Bereich. Auf diesen Unterschied wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen.

²⁴ Vgl. Heindl et al. 2017

²⁵ Eigene Berechnungen nach Deutscher Bundestag 2016

²⁶ Destatis 2015: 108. Da die Einkommen in den Erhebungen von RWI und forsa (2015) in Kategorien abgefragt werden und dies gerade bei niedrigen Einkommen zu Verzerrungen führen kann, verwenden wir in diesem Beispiel das Nettoeinkommen aus der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. Da diese Erhebung nur alle fünf Jahre durchgeführt wird, schreiben wir das Einkommen für die fehlenden Jahre linear fort.

²⁷ Destatis 2015: 108

Als drittes Beispiel betrachten wir die Stromkostenbelastung von Dreipersonenhaushalten mit drei unterschiedlichen Einkommenshöhen: zum einen für Haushalte an der Armutsgefährdungsschwelle (60 Prozent des Medianäquivalenzeinkommens) sowie für Haushalte, die ein Einkommen in Höhe des Medianäquivalenzeinkommens aufweisen, und schließlich für Haushalte mit dem doppelten Medianäquivalenzeinkommen, welche nach

dem Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung als wohlhabend bezeichnet werden.²⁸

Das Beispiel armutsgefährdeter Dreipersonenhaushalte wurde hier ausgewählt, weil dieser Fall in der Realität vergleichsweise oft vorkommt: Etwa 10 Prozent aller Dreipersonenhaushalte wiesen im Jahr 2014 ein Einkommen von weniger als 60 Prozent des Medianäquivalenzeinkommens auf.²⁹

Tabelle 3: Monatliche Stromkostenbelastung eines alleinstehenden Rentners mit geringem Renteneinkommen und einem jährlichen Stromverbrauch von 1.846 kWh

| Jahr | Stromverbrauch (kWh) | Strompreis (ct/kWh) | Stromkosten (Euro) | Einkommensanteil | Einkommen (€) |
|------|----------------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------|
| 2006 | 154 | 21,75 | 33,50 | 4,97% | 674 |
| 2007 | 154 | 23,13 | 35,62 | 5,19% | 686 |
| 2008 | 154 | 24,29 | 37,41 | 5,35% | 699 |
| 2009 | 154 | 24,74 | 38,10 | 5,35% | 712 |
| 2010 | 154 | 26,56 | 40,90 | 5,64% | 725 |
| 2011 | 154 | 27,40 | 42,20 | 5,71% | 739 |
| 2012 | 154 | 28,23 | 43,47 | 5,77% | 753 |
| 2013 | 154 | 29,53 | 45,48 | 5,93% | 767 |
| 2014 | 154 | 31,94 | 49,19 | 6,30% | 781 |
| 2015 | 154 | 32,11 | 49,45 | 6,21% | 796 |
| 2016 | 154 | 31,77 | 48,93 | 6,03% | 811 |

Quelle: Eigene Berechnungen; Destatis 2010, 2015

Tabelle 4 zeigt, dass der Stromverbrauch von Dreipersonenhaushalten mit diesem Einkommen zwar steigt, dass dieser Anstieg allerdings relativ gering ist. Mit 312 kWh pro Monat fällt der Stromverbrauch armutsgefährdeter Dreipersonenhaushalte lediglich um knapp 50 kWh bzw. ca. 15 Prozent geringer aus als der Verbrauch von Dreipersonenhaushalten mit dem doppelten Medianäquivalenzeinkommen (Tabelle 4). Aus den Erhebungsdaten lässt sich zudem ermitteln, dass eine Erhöhung des Einkommens um 10 Prozent zu einem Anstieg des Stromverbrauchs um 0,7 Prozent führt. Diese Einkommenselastizität der Nachfrage liegt damit am unteren Ende der Spanne, die Espy und Espy (2004) in ihrer Übersichtsstudie berichten. Darüber hinaus fällt auf, dass sich die durchschnittlichen Strompreise pro kWh von armutsgefährdeten und wohlhabenden Haushalten nur wenig unterscheiden. Dennoch sind aufgrund des etwas höheren Stromverbrauchs der Haushalte mit dem doppelten Medianeinkommen deren monatliche Stromkosten leicht höher als die armutsgefährdeter Haushalte. Da

wohlhabende Dreipersonenhaushalte jedoch ein rund dreimal so hohes monatliches Nettoeinkommen haben wie armutsgefährdete Haushalte, ist das Verhältnis der Stromkosten zum Einkommen bei den wohlhabenden Haushalten mit rund 1,5 Prozent allerdings deutlich geringer als bei armutsgefährdeten Dreipersonenhaushalten. Diese mussten im Jahr 2016 knapp 5 Prozent ihres Einkommens zur Begleichung ihrer Stromkosten aufwenden. Dieser Vergleich zeigt, dass Strompreise eine regressive Wirkung haben: Einkommensschwache Haushalte geben einen größeren Anteil ihres Einkommens zur Deckung ihres Elektrizitätsbedarfs aus als Haushalte mit hohem Einkommen.

Bemerkenswert ist zudem, dass der Anteil des Einkommens, der zur Begleichung der Stromkosten aufzubringen ist, bei armutsgefährdeten Haushalten zwischen 2006 und 2016 deutlich stärker gestiegen ist als bei wohlhabenden Haushalten. So ist der Einkommensanteil, den armutsgefährdete Dreipersonenhaushalte zur Be-

²⁸ Bundesregierung 2018: 146

²⁹ Bundesregierung 2018: 551ff

gleichung ihrer Stromkosten bezahlen, von 4,2 Prozent im Jahr 2006 auf 5 Prozent im Jahr 2016 angestiegen. Dieser Anteil erhöhte sich für Dreipersonenhaushalte mit dem doppelten Medianeinkommen deutlich weniger stark und stieg im gleichen Zeitraum lediglich von 1,46 auf 1,54 Prozent.

Tabelle 4: Monatliche Stromkostenbelastung von Dreipersonenhaushalten mit unterschiedlichen verfügbaren Einkommen

| Jahr | Verbrauch (kWh) | Strompreis (ct/kWh) | Stromkosten (€) | Einkommens-Anteil | Einkommen (€) |
|--|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| 60% des Medianäquivalenzeinkommens | | | | | |
| 2006 | 312 | 19,12 | 59,65 | 4,24% | 1.406 |
| 2009 | 312 | 22,14 | 69,08 | 4,13% | 1.673 |
| 2013 | 312 | 25,97 | 81,03 | 4,60% | 1.762 |
| 2016 | 312 | 30,60 | 95,47 | 4,98% | 1.919 |
| 100% des Medianäquivalenzeinkommens | | | | | |
| 2006 | 333 | 19,14 | 63,74 | 2,72% | 2.343 |
| 2009 | 333 | 22,35 | 74,43 | 2,67% | 2.788 |
| 2013 | 333 | 27,26 | 90,78 | 3,09% | 2.937 |
| 2016 | 333 | 28,99 | 96,54 | 3,02% | 3.198 |
| 200% des Medianäquivalenzeinkommens | | | | | |
| 2006 | 358 | 19,05 | 68,20 | 1,46% | 4.686 |
| 2009 | 358 | 22,00 | 78,76 | 1,41% | 5.576 |
| 2013 | 358 | 26,92 | 96,37 | 1,64% | 5.875 |
| 2016 | 358 | 27,49 | 98,41 | 1,54% | 6.396 |

Quelle: Eigene Berechnungen

5.

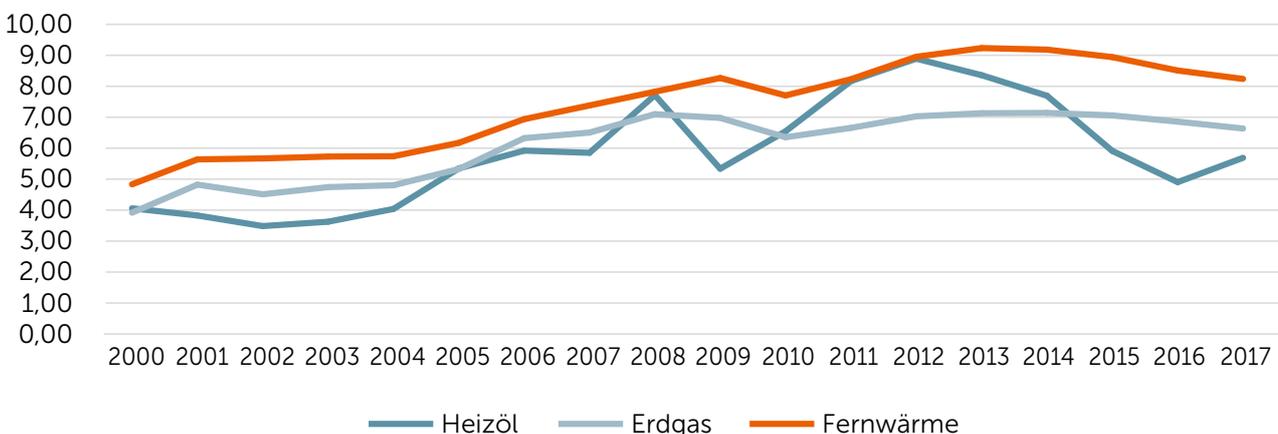
5. Kosten des Wärmebedarfs

In Anlehnung an die Berechnungen von Frondel und Sommer (2014) beschreibt dieser Abschnitt die Entwicklung der Anteile am Einkommen, die von Haushalten für die Kosten zur Deckung ihres Wärmebedarfs aufgewendet werden müssen. Die Verbrauchsdaten entstammen der Erhebung zum Energieverbrauch der privaten Haushalte von RWI und forsa (2015), da in den nachfolgenden Erhebungen keine Verbrauchs- und Kosteninformationen von zum Heizen verwendeten Energieträgern mehr erhoben wurden.

Fast 90 Prozent der Haushalte verwenden Erdgas, leichtes Heizöl oder Fernwärme zur Heizung ihrer

Wohnräume und zur Warmwasseraufbereitung. Daher wird sich im Folgenden auf diese drei Energieträger konzentriert. Die Preise für diese Energieträger sind seit der Jahrtausendwende allesamt tendenziell gestiegen, unterlagen allerdings gewissen Schwankungen (Abbildung 6). Die größten Preisschwankungen sind für leichtes Heizöl zu verzeichnen. Während der Preis für Erdgas und Fernwärme zwischen 2011 und 2017 relativ konstant geblieben ist, ist der Preis für leichtes Heizöl um etwa 30 Prozent gesunken. Der Preisverfall von Öl begann im Jahr 2013 und ist insbesondere auf den Fracking-Boom in den USA zurückzuführen.³⁰

Abbildung 6: Endverbraucherpreise (inklusive Mehrwertsteuer) für Heizöl, Erdgas und Fernwärme in Cent je kWh



Quelle: Eigene Darstellung nach BMWi 2018b

Zur Berechnung der Wärmekostenbelastung der Haushalte verwenden wir die gleichen Annahmen wie Frondel und Sommer (2014). Demnach nehmen wir für einen einkommensschwachen alleinstehenden Rentner eine Wohnungsgröße von 51 Quadratmetern (m²) an und spezifische Verbrauchswerte für Erdgas, Heizöl und Fernwärme in Höhe von 146, 144 und 117 kWh/m². Multipliziert mit der Wohnungsgröße und den in Abbildung 6 dargestellten Preisen pro kWh ergeben

sich die monatlichen Kostenbelastungen für Heizung und Warmwasser. Die Kosten zur Deckung des dafür erforderlichen Erdgasbedarfs betragen im Jahr 2006 rund 30 Euro und stiegen auf 43 Euro im Jahr 2016 (Tabelle 5). Dies entspricht etwa 5,8 Prozent bzw. 5,3 Prozent des verfügbaren Einkommens. Somit hat sich der Anteil des Einkommens, den dieser alleinstehende Rentner zur Begleichung der Heizkostenrechnung für Erdgas aufzuwenden hatte, im Zeitverlauf reduziert.

³⁰ Frondel und Horvath 2018

Tabelle 5: Monatliche Kosten zur Deckung des Wärmebedarfs (Heizung und Warmwasser) eines alleinstehenden Rentners an der Armutsgefährdungsschwelle mit einer Wohnungsgröße von 51m²

| Jahr | Spez. Verbrauch (kWh/m ²) | Verbrauch (kWh) | Preis (ct/kWh) | Heizkosten (€) | Einkommensanteil | Einkommen (€) |
|------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|
| Erdgas | | | | | | |
| 2006 | 146 | 621 | 6,33 | 39,31 | 5,82% | 676 |
| 2009 | 146 | 621 | 6,98 | 43,35 | 6,09% | 712 |
| 2013 | 146 | 621 | 7,13 | 44,22 | 5,77% | 767 |
| 2016 | 146 | 621 | 6,86 | 42,60 | 5,25% | 811 |
| Heizöl | | | | | | |
| 2006 | 144 | 621 | 5,93 | 36,83 | 5,45% | 676 |
| 2009 | 144 | 621 | 5,35 | 33,22 | 4,67% | 712 |
| 2013 | 144 | 621 | 8,32 | 50,93 | 6,64% | 767 |
| 2016 | 144 | 621 | 4,92 | 30,11 | 3,71% | 811 |
| Fernwärme | | | | | | |
| 2006 | 117 | 497 | 7,38 | 36,68 | 5,43% | 676 |
| 2009 | 117 | 497 | 8,26 | 41,05 | 5,77% | 712 |
| 2013 | 117 | 497 | 9,21 | 45,82 | 5,97% | 767 |
| 2016 | 117 | 497 | 8,50 | 42,25 | 5,21% | 811 |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Techem 2013; BMWi 2018b; Destatis 2010

Die Kostenbelastung für Fernwärme zeigt eine ähnliche Entwicklung, wobei der höhere Preis pro kWh durch einen niedrigeren spezifischen Verbrauch ausgeglichen wird. Auch für Heizöl ist die Kostenbelastung als Anteil am Einkommen zwischen 2006 und 2016 gesunken, von 5,5 auf 3,7 Prozent, obwohl die Kostenbelastung im Jahr 2013 mit einem Anteil von 6,6 Prozent am Einkommen deutlich höher ausfiel. Der Preisrückgang bei Heizöl seit 2013 hat für Rentnerhaushalte, die mit Heizöl heizen, eine monatliche Ersparnis von etwa 20 Euro zur Folge. Dieser Haushaltstyp hatte nach Tabelle 5 im Jahr 2016 geringere monatliche Heizkosten als im Jahr 2006. Während also die Stromkostenbelastung seit Einführung des EEG im Jahr 2000 nahezu stetig gestiegen ist, sind die Kosten, die zur Deckung des Wärmebedarfs anfallen, deutlichen Schwankungen unterworfen und die Einkommensanteile, die zu diesem Zweck aufzuwenden waren, sind seit dem Jahr 2006 durchweg gefallen.

Werden die Stromkosten zu den weiteren Energiekosten addiert, belief sich die gesamte Energiekostenbelastung dieses alleinstehenden einkommensschwachen Rentners je nach verwendetem Energieträger im Jahr

2016 auf 9,7–11,3 Prozent des Renten-Einkommens. Zum Vergleich: Britische Haushalte, die mehr als 10 Prozent ihres Nettoeinkommens für Energie aufwenden müssen, wurden vom britischen Ministerium für Energie und Klimaschutz als energiearm bezeichnet, bevor es die Definition von Energiearmut veränderte.³¹

Für armutsgefährdete Dreipersonenhaushalte mit einem Verdienst von 60 Prozent des Medianäquivalenzeinkommens nehmen wir in Übereinstimmung mit Frondel und Sommer (2014) an, dass diese in einer Wohnung mit 81 m² Wohnfläche leben (Tabelle 6). Mangels fehlender Daten über den spezifischen Energieverbrauch nehmen wir an, dass dieser genauso hoch ist wie der des alleinstehenden Rentners. Der Energieverbrauch ist aufgrund der größeren Wohnfläche von 81 m² jedoch höher als der des Rentners.

Verwendete dieser Haushalt Erdgas zu Heizzwecken und zur Warmwasseraufbereitung, musste er dafür nach unseren Schätzungen im Jahr 2016 monatlich etwa 68 Euro bzw. rund 3,5 Prozent des Haushaltsnettoeinkommens von etwa 1.900 Euro aufbringen (Tabelle 6). Die Kostenbelastung durch Fernwärme fällt etwa

³¹ DECC 2013

gleich hoch aus, während ein solcher Haushalt lediglich 2,5 Prozent des Einkommens zur Begleichung der Heizkostenrechnung aufbringen musste, wenn er mit Heizöl heizte.

Dass die Stromkosten bei vielen Haushalten auch künftig höher ausfallen könnten als die Wärmeerzeugungs- und Heizkosten, könnte mit daran liegen, dass Öl- und Gaspreise zukünftig nicht notwendigerweise steigen müssen. Vielmehr könnten die Weltmarktpreise bei Rohöl aufgrund einer verbesserten Angebotsituation, nicht zuletzt aufgrund von Fracking in den USA, einige

Jahre relativ stabil bleiben.³² Auch bei Erdgas könnten sich die weltweit verbesserte Angebotsituation und der Bau des zweiten Stranges der Nordstream-Pipeline in stabilen, wenn nicht gar sinkenden Preisen für Europa niederschlagen.³³ Im Gegensatz dazu erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass die Strompreise für private Haushalte in absehbarer Zeit sinken, wenn das Tempo beim Ausbau der Erneuerbaren beibehalten wird. Dafür spricht, dass die neue Bundesregierung das für das Jahr 2030 ursprünglich gesetzte Ziel eines Anteils von 50 Prozent grünen Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent erhöht hat.

Tabelle 6: Monatliche Kosten für Heizung und Warmwasser eines armutsgefährdeten Dreipersonenhaushalts mit einer Wohnung mit 81 m² Wohnfläche

| Jahr | Spez. Verbrauch (kWh/m ²) | Verbrauch (kWh) | Preis (ct/kWh) | Heizkosten (€) | Einkommensanteil | Einkommen (€) |
|------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|
| Erdgas | | | | | | |
| 2006 | 146 | 986 | 6,33 | 62,22 | 4,43% | 1.406 |
| 2009 | 146 | 986 | 6,98 | 68,61 | 4,10% | 1.673 |
| 2013 | 146 | 986 | 7,13 | 70,30 | 3,99% | 1.762 |
| 2016 | 146 | 986 | 6,86 | 67,64 | 3,52% | 1.919 |
| Heizöl | | | | | | |
| 2006 | 144 | 972 | 5,93 | 57,64 | 4,10% | 1.406 |
| 2009 | 144 | 972 | 5,35 | 52,00 | 3,11% | 1.673 |
| 2013 | 144 | 972 | 8,32 | 80,87 | 4,59% | 1.762 |
| 2016 | 144 | 972 | 4,92 | 47,82 | 2,49% | 1.919 |
| Fernwärme | | | | | | |
| 2006 | 117 | 790 | 7,38 | 58,30 | 4,15% | 1.406 |
| 2009 | 117 | 790 | 8,26 | 65,25 | 3,90% | 1.673 |
| 2013 | 117 | 790 | 9,21 | 72,76 | 4,13% | 1.762 |
| 2016 | 117 | 790 | 8,50 | 67,15 | 3,50% | 1.919 |

Quelle: Eigene Berechnungen

³² Kilian 2016

³³ Aune et al. 2017

6

6. Zusammenfassung und Fazit

Die in diesem Beitrag vorgenommene Aktualisierung der von Frondel und Sommer (2014) berechneten Stromkostenbelastung einkommensschwacher Haushalte zeigt, dass die betrachteten Haushaltstypen im Jahr 2016 allesamt mehr für Strom ausgaben als zur Deckung ihres Energiebedarfs zum Heizen und zur Warmwassererzeugung. Grund ist, dass deren Stromkostenbelastung relativ zu ihrem Einkommen gegenüber dem Jahr 2006 erheblich zugenommen hat. So musste der von uns betrachtete armutsgefährdete alleinstehende Rentner im Jahr 2016 rund 50 Prozent mehr pro Monat für Strom ausgeben als noch im Jahr 2006. Gleiches gilt für den hier betrachteten Einpersonenhaushalt, der auf Transfers aus den staatlichen Mindestsicherungssystemen angewiesen ist.

Die von uns betrachteten armutsgefährdeten Haushaltstypen hatten zur Begleichung ihrer Stromkosten weitaus höhere Teile ihres Einkommens aufzubringen als wohlhabendere Haushalte. So ist das Verhältnis der Stromkosten zum Einkommen bei den Dreipersonenhaushalten mit dem doppelten Medianäquivalenzeinkommen mit rund 1,5 Prozent deutlich geringer als bei dem hier betrachteten armutsgefährdeten Dreipersonenhaushalt, der lediglich 60 Prozent des Medianäquivalenzeinkommens bezieht: Dieser Haushaltstyp musste im Jahr 2016 knapp 5 Prozent des Einkommens zur Begleichung der Stromkosten aufwenden. Im Ergebnis sind einkommensschwache Haushalte von Strompreissteigerungen weitaus stärker betroffen als wohlhabende Haushalte.³⁴ Die Verdopplung der Strompreise seit Einführung des EEG im Jahr 2000 hatte daher erhebliche Verteilungswirkungen zur Folge.

Von steigenden Stromkosten besonders betroffen sind Millionen armutsgefährdete Haushalte, die definitions-

gemäß ein Einkommen von weniger als 60 Prozent des Medianeinkommens aufweisen. Dazu zählen etwa Menschen, die eine Grundsicherung für Arbeitsuchende nach dem Sozialgesetzbuch (SGB II) erhalten. Im Dezember 2017 betraf dies rund 6 Mio. Personen.³⁵ Es muss davon ausgegangen werden, dass im Zuge der Energiewende die Strompreise auch in den kommenden Jahren weiter steigen werden, vor allem, wenn das für das Jahr 2030 erhöhte Ziel eines Anteils von 65 Prozent an grünem Strom am Bruttostromverbrauch tatsächlich umgesetzt werden sollte. Neben der EEG-Umlage könnten künftig insbesondere die Preise für Emissionszertifikate und die Netzentgelte weiter steigen. Letzteres ist aus mehreren Gründen zu erwarten, nicht zuletzt aufgrund des für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen und allmählich auch vorangetriebenen Netzausbaus³⁶ sowie infolge zunehmender Kosten für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität. Damit stellt sich immer drängender die Frage nach Maßnahmen zur Abschwächung weiterer Strompreisanstiege und zur sozialen Abfederung ihrer regressiven Wirkungen.

In jüngster Vergangenheit wurden hierzu verschiedene Maßnahmen diskutiert, die zumeist auf eine Verringerung der EEG-Umlage hinauslaufen.³⁷ Sämtliche Vorschläge weisen mehr oder weniger große Mängel auf, insbesondere in Bezug auf die politische Umsetzung. Der Vorschlag des Verbands der chemischen Industrie (VCI), nach dem die Förderung von ab dem Jahr 2019 neu installierten Erneuerbaren-Anlagen aus dem Staatshaushalt erfolgen soll, könnte sich jedoch als der mit den geringsten Mängeln behaftete Vorschlag erweisen. So würde der VCI-Vorschlag mit dem Festhalten an der EEG-Umlage sowie der Konkurrenz der Ausgaben für neuen Anlagen zu anderen staatlichen Verwendungszwecken zwar den politischen Druck

³⁴ Siehe z. B. auch Heindl, Schüßler, Löscher 2014; Frondel, Sommer, Vance 2015

³⁵ Bundesagentur für Arbeit 2018

³⁶ Hessler und Loebert 2013

³⁷ Frondel 2018

zu mehr Kosteneffizienz bei der künftigen Erneuerbaren-Förderung aufrechterhalten, aber dennoch allmählich zu einer Stromkostenentlastung der Verbraucher führen.³⁸

Mit dem starken Anstieg der Preise für Emissionszertifikate von rund 5 Euro je Tonne Kohlendioxid im ersten Halbjahr 2017 auf derzeit über 20 Euro und den damit verbundenen Strompreissteigerungen an der Börse stellt sich zudem die Frage, ob an der Erhebung der Stromsteuer festgehalten werden muss, wenn sich der Preisanstieg für Zertifikate nicht nur dauerhaft als nachhaltig erweist, sondern sich noch weiter verstärkt. Die Erreichung der ökologischen Zielsetzung der Stromsteuer würde so durch den Zertifikatspreis übernommen werden und die zur Stabilisierung des Rentenbeitrags verwendeten Einnahmen aus der Stromsteuer

könnten durch die Einnahmen aus der Versteigerung von Zertifikaten ersetzt werden.

Neben einem Kurieren an den Symptomen sollten jedoch auch die Ursachen für die hohen Stromkostenbelastungen der Haushalte bekämpft werden. Um künftige Strompreisanstiege zu dämpfen, sollte die weitere Verbesserung der Kosteneffizienz des künftigen Ausbaus der regenerativen Energietechnologien oberste Priorität genießen, etwa durch technologieneutrale anstatt technologiespezifischer Ausschreibungen für den Bau neuer Kapazitäten an regenerativen Anlagen. Vor allem aber sollte der Ausbau der Erneuerbaren mit dem Netzausbau synchronisiert werden, um unnötig hohe Kosten bei der Aufrechterhaltung der Netzstabilität und weitere Ineffizienzen zu vermeiden.

³⁸ Frondel 2018

Literaturverzeichnis

- Agora Energiewende, Energynautics (2018) Toolbox für die Stromnetze – Für die künftige Integration von Erneuerbaren Energien und für das Engpassmanagement, Berlin, Darmstadt. www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2017/Innovative_Netze_Toolbox/Agora_Netze_Toolbox_WEB.pdf
- Aune, F. R., R. Golombek, A. Moe, K. E. Rosendahl, H. H. Le Tissier (2017) The Future of Russian Gas Exports. *Economics of Energy & Environmental Policy* 6(2), 111-135.
- BDEW (2018) BDEW-Strompreisanalyse Mai 2018. Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, Berlin. www.bdew.de/media/documents/1805018_BDEW-Strompreisanalyse-Mai-2018.pdf
- BMF (2017) Verbrauchssteuern. 11. Mai 2017. Bundesministerium der Finanzen www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Themen/Zoll/Verbrauchsteuern/verbrauchsteuern.html
- BMF (2015) Bericht über die Höhe des steuerfrei zu stellenden Existenzminimums von Erwachsenen und Kindern für das Jahr 2016 (10. Existenzminimumbericht). Bundesministerium der Finanzen, Berlin.
- BNetzA (2018) Was kostet der Netzausbau? Bundesnetzagentur, Bonn. www.netzausbau.de/SharedDocs/FAQs/DE/Allgemeines/05_Kosten.html
- BNetzA (2017) Quartalsbericht zu Netz- und System-sicherheitsmaßnahmen - Gesamtjahr 2017. Bundesnetzagentur, Bonn. www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2018/Quartalsbericht_Q4_Gesamt_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- BMWi (2018) Zahlen und Fakten Energiedaten. Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2017) EEG in Zahlen: Vergütungen, Differenzkosten und EEG-Umlage 2000 bis 2018 (Stand: 16. Oktober 2017). Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMZ (2018) Zahlen und Fakten der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Berlin. www.bmz.de/de/ministerium/zahlen_fakten/index.html
- Bundesagentur für Arbeit (2018) Blickpunkt Arbeitsmarkt. Grundsicherung für Arbeitsuchende in Zahlen. Dezember 2017. Nürnberg.
- Bundesregierung (2018) Lebenslagen in Deutschland. Der Fünfte Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) Berlin. www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Pressemitteilungen/2017/5-arb-langfassung.pdf;jsessionid=4EF85A14A75695F41A00A19B8D1DE198?__blob=publicationFile&v=9
- DECC (2013) Annual Report on Fuel Poverty Statistics 2013. Department of Energy & Climate Change, London.
- Destatis (2015) Wirtschaftsrechnungen. Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte. Artikelnummer 2152604139004. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Destatis (2010) Wirtschaftsrechnungen. Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte. Artikelnummer 2152604089004. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Deutscher Bundestag (2016) Kurzinformation. Aufwendungen für Wohnen, Energie und Wohnungsinstandhaltung bei der Ermittlung der Höhe der Regelbedarfe ab 1. Januar 2016. www.bundestag.de/blob/414310/eb14a143e723ed797ed51d72f23752eb/wd-6-002-16-pdf-data.pdf.
- Espey, J. A., M. Espey (2004) Turning on the lights: A meta-analysis of residential electricity demand elasticities. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 36(1), 65–82.
- Eurostat (2018) Preise für Elektrizität für Haushaltskunde, ab 2007, halbjährliche Daten. [www.appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=de](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=de).

- Frondel, M. (2018) Die Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren - Eine qualitative Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge. *Zeitschrift für Energie-wirtschaft* 42(2), 103-116.
- Frondel, M., M. Horvath (2018) The U. S. Fracking Boom: Impact on Oil Prices. SFB-Discussion Paper # 16/2018.
- Frondel, M., G. Kussel, S. Sommer (2018) The price response of residential electricity demand in Germany: A dynamic approach. SFB Discussion Paper # 13/2018.
- Frondel, M., O. Kutzschbauch, S. Sommer, S. Traub (2017) Die Gerechtigkeitslücke in der Verteilung der Kosten der Energiewende auf die privaten Haushalte. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 18(4), 1-13.
- Frondel, M., C. M. Schmidt, C. Vance (2014) Revisiting Germany's Solar Cell Promotion: An Unfolding Disaster. *Economic Analysis and Policy* 44(1), 3-13.
- Frondel, M., S. Sommer (2014) Energiekostenbelastung privater Haushalte – Das EEG als sozialpolitische Zeitbombe? *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 40(4), 382-402.
- Frondel, M., S. Sommer, C. Vance (2015) The Burden of Germany's Energy Transition: An Empirical Analysis of Distributional Effects. *Economic Analysis and Policy* 45, 89–99.
- Hagenaars, A., K. de Vos, M. A. Zaidi (1994) Poverty statistics in the late 1980s: Research based on micro-data. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Hessler, M. und I. Loebert (2013) Zu Risiken und Nebenwirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Fächergroupe Volkswirtschaftslehre Diskussionspapier Nr. 136. Hamburg: Helmut-Schmidt-Universität.
- Heindl, P., G. Aigeltinger, V. Liessem, D. Römer, C. Schwengers, C. Vogt, C. (2017) Zum Stromkonsum von Haushalten. Grundsicherung: Eine empirische Analyse für Deutschland. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 18(4), 348-367.
- Heindl, P., R. Schüßler und A. Löscher (2014) Ist die Energiewende sozial gerecht?, *Wirtschaftsdienst* 94(7), 508–514.
- IE Leipzig, Energy Brainpool (2016) Mittelfristprognose zur deutschland-weiten Stromerzeugung aus EEG-geförderten Kraftwerken für die Kalenderjahre 2017 bis 2021. Endbericht im Auftrag der Übertragungsnetzbetreiber, Leipzig, Berlin.
- Kilian, L. (2016) The Impact of the Shale Oil Revolution on US Oil and Gasoline Prices. *Review of Environmental Economics and Policy* 10(2), 185-205.
- RWI, forsa (2015) Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2011-2013. RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen, Essen, Berlin.
- Schulte, I., P. Heindl (2017) Price and income elasticities of residential energy demand in Germany. *Energy Policy* 102, 512–528.
- UBA (2018) Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2017. März 2018. Umweltbundesamt, Dessau.
- Techem (2013) Energiekennwerte 2013 – Hilfen für den Wohnungswirt. TECHEM AG, Eschborn.

Anhang 1

Tabelle 1: Deskriptive Statistiken

| Variable | Erläuterung | Mittelwert | Std. Abw. | N |
|---------------------|--|------------|-----------|--------|
| Alter | Alter des Teilnehmers in Jahren | 55,9 | 13,1 | 27.557 |
| Weiblich | Dummy: 1 falls Teilnehmer weiblich | 0,319 | – | 27.417 |
| Eigentum | Dummy: 1 falls Teilnehmer in Eigentum wohnt | 0,643 | – | 27.549 |
| Einkommen | Haushaltsnettoeinkommen in € | 2.886 | 1.239 | 27.557 |
| 1-Personenhaushalt | Dummy: 1 falls Einpersonenhaushalt | 0,223 | – | 27.479 |
| 2-Personenhaushalt | Dummy: 1 falls Zweipersonenhaushalt | 0,462 | – | 27.479 |
| 3-Personenhaushalt | Dummy: 1 falls Dreipersonenhaushalt | 0,150 | – | 27.479 |
| 4+-Personenhaushalt | Dummy: 1 falls Haushalt mit vier oder mehr Mitgliedern | 0,164 | – | 27.479 |
| Kinder | Dummy: 1 falls Kinder im Haushalt wohnen | 0,275 | – | 27.124 |
| Ostdeutschland | Dummy: 1 falls Teilnehmer in den neuen Bundesländern lebt | 0,171 | – | 27.557 |
| Rentner | Dummy: 1 falls Teilnehmer Rentner oder Pensionär | 0,329 | – | 27.158 |
| Arbeitslos | Dummy: 1 falls Teilnehmer arbeitslos | 0,024 | – | 27.158 |
| Anbieterwechsel | Dummy: 1 falls Teilnehmer bereits Stromanbieter gewechselt hat | 0,482 | – | 7.522 |
| Grünstrom | Dummy: 1 falls Teilnehmer Grünstrom bezieht | 0,324 | – | 9.077 |
| Strompreis | Strompreis in ct/kWh | 25,63 | 5,382 | 27.557 |
| Stromverbrauch | Haushaltsstromverbrauch in kWh | 3.388 | 1.627 | 27.557 |

