



Materialien

Manuel Frondel

Diskussionspapier

**Die Verteilung der Kosten des
Ausbaus der Erneuerbaren:
Eine qualitative Bewertung der
meistdiskutierten Vorschläge**

Herausgeber

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstraße 1-3 | 45128 Essen, Germany
Fon: +49 201-81 49-0 | E-Mail: rwi@rwi-essen.de
www.rwi-essen.de

Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)
Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)
Dr. Stefan Rumpf

© RWI 2017

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des RWI gestattet.

RWI Materialien Heft 121

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt
Konzeption und Gestaltung: Julica Bracht, Claudia Lohkamp, Daniela Schwindt

**Die Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren: Eine qualitative
Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge**

ISSN 1612-3573 - ISBN 978-3-86788-837-0

Die in dieser Reihe veröffentlichten Diskussionspapiere sind noch nicht abgeschlossene Arbeiten („work in progress“), die offen für Diskussionen und kritische Kommentare sind. Die in ihnen geäußerten Ansichten repräsentieren ausschließlich die Meinung der Autoren und nicht notwendigerweise die des Herausgebers.

Materialien

Diskussionspapier

Manuel Frondel

**Die Verteilung der Kosten des
Ausbaus der Erneuerbaren:
Eine qualitative Bewertung der
meistdiskutierten Vorschläge**

Heft 121

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.



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

ISSN 1612-3573

ISBN 978-3-86788-837-0

Manuel Frondel¹

Die Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren: Eine qualitative Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge

Zusammenfassung

Die von privaten und industriellen Verbrauchern in Deutschland zu entrichtenden Strompreise gehören mit zu den höchsten in Europa. Ein wesentlicher Grund dafür ist die Förderung der Erzeugung grünen Stroms via Einspeisevergütungen. Um die Stromkosten-Belastung der Verbraucher nicht weiter zu erhöhen, wurde in jüngster Zeit eine Vielzahl an Vorschlägen unterbreitet, die im Hinblick auf deren Verteilungswirkungen, Umsetzungskosten und politische Realisierbarkeit sowie in Bezug auf die Kostenbelastung für die Industrie und die Auswirkungen auf die Kosteneffizienz, die mit dem künftigen Ausbau der Erneuerbaren verbunden ist, sehr unterschiedlich zu bewerten sind. Die in diesem Beitrag vorgenommene qualitative Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge ergibt, dass alle mehr oder weniger große Mängel bezüglich der hier angelegten Kriterien aufweisen. Vor diesem Hintergrund ist die Politik gefordert, ihre Erneuerbaren-Ziele grundsätzlich zu überdenken und die Kosteneffizienz des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien zu erhöhen, um so künftige Strompreisanstiege zu dämpfen.

JEL Classification: D12, D22

Keywords: Verteilungswirkungen; Kosteneffizienz

Dezember 2017

¹ Manuel Frondel, RUB und RWI. – Diese Studie wurde im Auftrag des Verbands der chemischen Industrie (VCI) erstellt. Für wissenschaftliche Vorarbeiten und Kommentare bin ich Lukas Tomberg und Stephan Sommer besonderen Dank schuldig. – Korrespondenz: Manuel Frondel, RWI, Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen, e-mail: frondel@rwi-essen.de

1 Einleitung

Deutschland lässt sich die Förderung alternativer Energietechnologien zur Stromerzeugung via Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) mittlerweile über 25 Mrd. Euro pro Jahr kosten – mehr als drei Mal so viel, wie Deutschland jährlich für Entwicklungszusammenarbeit ausgibt. Der größte Teil der Kosten entfällt hierbei auf die Photovoltaik (PV): Die ehemals teuerste Technologie beansprucht rund die Hälfte der Subventionen; zur via EEG geförderten Erzeugung „grünen“ Stroms trägt PV jedoch nur etwa ein Viertel bei.

Ohne Deutschlands massiven Ausbau der Photovoltaik läge die EEG-Umlage nach Berechnungen von Frondel, Schmidt und Vance (2014) bei etwa der Hälfte der Umlage des Jahres 2018 von 6,88 Cent je Kilowattstunde (kWh) und die Stromverbraucher hätten seit dem Jahr 2000 nicht bereits über 150 Mrd. Euro zur Begleichung des EEG-Kontos überweisen müssen (Tabelle 1). So aber ist die Diskussion über die Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren derzeit in vollem Gange.

Tabelle 1: Nettokosten der Förderung erneuerbarer Energien

Jahr	Wasser- kraft (Mrd. €)	Wind Onshore (Mrd. €)	Wind Offshore (Mrd. €)	Photo- voltaik (Mrd. €)	Bio- masse (Mrd. €)	Summe Netto- kosten (Mrd. €)	Mittlere Kosten je kWh (Cent/kWh)
2000	0,213	0,397	–	0,014	0,042	0,667	6,4
2001	0,295	0,703	–	0,037	0,105	1,139	6,3
2002	0,329	1,080	–	0,078	0,177	1,664	6,7
2003	0,253	1,144	–	0,145	0,224	1,765	6,2
2004	0,195	1,520	–	0,266	0,347	2,430	6,3
2005	0,193	1,518	–	0,636	0,540	2,997	6,8
2006	0,168	1,529	–	1,090	0,896	3,765	7,3
2007	0,121	1,428	–	1,436	1,307	4,338	6,5
2008	0,081	1,186	–	1,960	1,565	4,818	6,8
2009	0,025	1,608	0,003	2,676	1,991	5,301	7,0
2010	0,192	1,647	0,019	4,465	3,000	9,525	11,6
2011	0,263	2,145	0,057	6,638	3,522	12,776	12,4
2012	0,223	2,944	0,092	7,939	4,576	16,040	13,6
2013	0,304	3,165	0,122	8,252	5,183	17,360	13,8
2014	0,301	3,669	0,208	9,141	5,674	19,222	14,1
2015	0,294	4,647	1,262	9,556	6,094	21,842	13,5
2016	0,352	4,839	2,413	9,474	6,004	23,067	13,1
Summe	3,802	35,169	4,176	63,803	41,247	148,716	–
Kostenanteile	2,6%	23,6%	2,8%	42,9%	27,7%	100,0 %	–

Quelle: BMWi (2016). Förderkosten für Deponie-, Klär- und Grubengas sowie Geothermie sind von untergeordneter Bedeutung und nicht in der Tabelle enthalten.

Hierzu gibt es eine Vielzahl an Vorschlägen. So wird unter dem Stichwort „Sektorkopplung“ die Erweiterung der Finanzierungsgrundlage für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren diskutiert. Nach einem Vorschlag des Bundesverbands Neue Energiewirtschaft (bne 2016) soll künftig etwa auch auf den Verbrauch von Diesel und Benzin sowie von fossilen Brennstoffen wie Erdgas eine Umlage zur Finanzierung der

Energiewende erhoben werden. Damit würden neben den Stromverbrauchern auch Autofahrer und Wärmenutzer zur Finanzierung des Ausbaus der regenerativen Stromerzeugung herangezogen werden. Neben der Absenkung der EEG-Umlage ist die Intention des bne-Vorschlags, eine zusätzliche ökologische Lenkungswirkung zu Lasten fossiler Energieträger in den Sektoren Wärme und Mobilität zu erzielen. In dieselbe Richtung geht ein aktueller Vorschlag der Agora Energiewende, der eine am Preis für Kohlendioxid orientierte Erhöhung der Energiesteuern auf fossile Energieträger vorsieht.

Sodann wurde von Matschoss und Töpfer (2015) ein sogenannter EEG-Fonds vorgeschlagen, in den alle EEG-Kosten ausgelagert werden sollen, die auf Vergütungszahlungen von mindestens 9 Cent je kWh beruhen. Somit würden insbesondere die aus der massiven Photovoltaikförderung resultierenden Altlasten in diesen Fonds verlagert. Der EEG-Fonds soll durch eine entsprechend längere Beibehaltung der EEG-Umlage von den künftigen Generationen getilgt werden. Alternativ wird vorgeschlagen, den EEG-Fonds aus Steuermitteln zu speisen, mit der Begründung, dass die „Neuaustrichtung des gesamten Energieversorgungssystems Deutschlands ein gesamtgesellschaftliches strategisches Zukunftsprojekt, also ein Gemeinschaftswerk, darstellt, [das] eine öffentliche Finanzierung, auch gestreckt über längere Zeiträume,“ rechtfertigt (Matschoss, Töpfer 2015: 3).

Ähnlich argumentiert auch der Verband der chemischen Industrie (VCI 2017), der die Energiewende als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ansieht und vorschlägt, die Finanzierung künftig neu installierter regenerativer Anlagen aus dem Bundeshaushalt zu bestreiten, um zu verhindern, dass die EEG-Umlage weiter steigt. Vielmehr würde diese im Laufe der nächsten beiden Jahrzehnte durch das Herausfallen der Bestandsanlagen aus der Förderung sukzessive sinken.

Vor diesem Hintergrund bewertet dieser Beitrag diese und weitere Vorschläge in qualitativer Weise im Hinblick auf deren Verteilungswirkungen und politische Realisierbarkeit sowie in Bezug auf die Kostenbelastung für die Industrie und den Kostenaufwand, der mit ihrer Umsetzung verbunden ist. Ein weiteres wichtiges Beurteilungskriterium ist die Auswirkung der Vorschläge auf die Kosteneffizienz, die mit dem künftigen Ausbau der Erneuerbaren verbunden ist (allokative Effizienz).

Besonderes Augenmerk wird auf die Verteilungswirkungen gelegt, da eine aktuelle empirische Studie von Frondel, Kutzschbauch, Sommer und Traub (2017) eine Gerechtigkeitslücke bei der Förderung der Erneuerbaren diagnostiziert hat: Während die Energiewende den Verbrauchern zunehmende Lasten aufbürdet, fallen die Belastungen für einkommensschwache Haushalte relativ zu ihrem Einkommen stärker aus als für einkommensstarke Haushalte.

Die Lücke in der relativen Kostenbelastung zwischen armen und wohlhabenderen Haushalten nimmt mit den wachsenden Kosten der Energiewende weiter zu. Diese Lücke könnte im Prinzip geschlossen oder zumindest verringert werden, wenn die Kosten der Erneuerbaren-Förderung künftig in Teilen oder gar gänzlich aus dem Bundeshaushalt finanziert würden.

Neben einem derartigen Kurieren an den Symptomen sollten jedoch auch die Ursachen für die hohe Stromkostenbelastung von Unternehmen und Haushalten bekämpft werden. Um künftige Strompreisanstiege zu dämpfen, sollte die Verbesserung der Kosteneffizienz der deutschen Klimaschutzpolitik und insbesondere des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien oberste Priorität genießen. Dies sollte vor dem Hintergrund geschehen, dass neben weiteren Anstiegen der EEG-Umlage künftig mit deutlich steigenden Netzentgelten zu rechnen sein wird. Ein solcher Anstieg ist aus mehreren Gründen zu erwarten, insbesondere aufgrund des für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen und allmählich auch vorangetriebenen Netzausbaus sowie infolge zunehmender Kosten für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität, welche laut Bundesnetzagentur im Jahr 2015 bei rund einer Milliarde Euro lagen (BDEW 2017a) und auf 4 Mrd. Euro im Jahr 2020 steigen könnten.

Im folgenden Abschnitt werden die Stromkostenbelastungen skizziert, die die Verbraucher bereits heute zu tragen haben. Dieser Abschnitt macht den Handlungsbedarf im Hinblick auf die Verbesserung der Kosteneffizienz und die Umsetzung von Vorschlägen zur Entlastung der Stromverbraucher deutlich. Die darauffolgenden Abschnitte werden die oben skizzierten sowie weitere prominente Vorschläge zur Senkung der EEG-Umlage bzw. des Strompreises nach den genannten Kriterien bewerten. Der abschließende Abschnitt fasst die Bewertung der Vorschläge zusammen und zieht ein Fazit.

2 Die Kostenbelastung infolge des Ausbaus der Erneuerbaren

Seit Einführung des EEG im Jahr 2000 wurden die Kapazitäten an alternativen Stromerzeugungstechnologien massiv ausgebaut (Tabelle 2). Diese Kapazitäten haben sich zwischen 2000 und 2016 beinahe verneunfacht und beliefen sich Ende 2016 auf 104 Gigawatt (GW). Damit lagen sie mit den Kapazitäten an konventionellen Kraftwerken praktisch gleichauf, während der Anteil grünen Stroms an der Bruttostromproduktion lediglich 29 % ausmachte (BMWi 2017b: Tabelle 22). Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Sonne nicht permanent 24 Stunden am Tag zur Verfügung steht und auch die Stromerzeugung mit Hilfe der Windkraft hin und wieder Pausen einlegt, manchmal über mehr als eine Woche.

Die massive Erhöhung regenerativer Kapazitäten hat daher den Anteil grünen Stroms an der Bruttostromerzeugung nur in unterproportionalem Maße gesteigert. Dieser Anteil erhöhte sich zwischen den Jahren 2000 und 2016 von 7 % auf 29 %. Insgesamt stieg die Kapazität an Stromerzeugungsanlagen in Deutschland von rund 122 GW im Jahr

2000 auf rund 210 GW im Jahr 2016. Dies entspricht nahezu einer Verdopplung der Kapazitäten und ist neben den hohen Investitionskosten von Erneuerbaren-Anlagen der wesentliche Grund für die mittlerweile auf über 25 Mrd. Euro pro Jahr angewachsenen Kosten für die subventionierte Grünstromerzeugung. Knapp 40 % dieser jährlichen Kosten werden von den privaten Haushalten geschultert, beinahe 30 % entfallen auf die Industrie und nahezu 20 % auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (BDEW 2017c).

Tabelle 2: Kapazitäten an in Deutschland installierten erneuerbaren und konventionellen Stromerzeugungstechnologien in Gigawatt (GW)

Jahr	Wasser- kraft	Onshore- Wind	Offshore- Wind	Photovoltaik	Biomasse	Alternative Kapazitäten	Konventionelle Kapazitäten
2000	4,83	6,10	-	0,11	0,38	11,75	109,9
2001	4,83	8,74	-	0,18	0,50	14,57	107,9
2002	4,94	11,98	-	0,30	0,69	18,24	106,5
2003	4,95	14,38	-	0,44	1,07	21,20	105,6
2004	5,19	16,42	-	1,11	1,29	24,40	106,0
2005	5,21	18,25	-	2,06	1,94	27,87	107,0
2006	5,19	20,47	-	2,90	2,59	31,58	107,6
2007	5,14	22,12	-	4,17	2,96	34,82	110,2
2008	5,16	22,79	-	6,12	3,23	37,76	110,4
2009	5,34	25,70	0,04	10,57	4,42	46,52	111,4
2010	5,41	26,82	0,08	17,94	5,03	55,73	111,6
2011	5,63	28,52	0,19	25,43	5,96	66,20	103,2
2012	5,61	30,71	0,27	33,03	6,30	76,39	102,1
2013	5,59	32,97	0,51	36,34	6,59	82,47	103,9
2014	5,58	37,62	0,99	38,34	6,80	89,83	104,3
2015	5,59	41,24	3,30	39,80	6,90	97,33	104,1
2016	5,60	45,38	4,15	41,28	7,11	104,02	104,0*

Quellen: BMWi (2017a), BDEW (2016). *geschätzt.

Um die Erneuerbaren-Ziele eines Anteils von 50 % am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030 und von 80 % im Jahr 2050 erreichen zu können, ist zweifellos ein Vielfaches der heute installierten Kapazitäten nötig, weil dafür einerseits ein weiterer massiver Zubau an regenerativen Kapazitäten nötig ist. Andererseits muss in windschwachen Wochen auch ein hoher Bestand an konventionellen Kapazitäten vorgehalten werden, um die Nachfragelast im Winter von in der Spitze rund 85 GW decken zu können. Daran werden bei einem auf Jahrzehnte hin absehbaren Mangel an wirtschaftlichen Speichermöglichkeiten weder die Flexibilisierung der Nachfrage, deren Potential stark begrenzt ist, noch der Ausbau grenzüberschreitender Netzkapazitäten viel ändern können, denn im Winter benötigen die Nachbarländer ihre Stromerzeugungskapazitäten zur Deckung der inländischen Nachfrage meist selbst.

Eine zur Erreichung der Erneuerbaren-Ziele erforderliche Vervielfachung gegenüber den heute vorhandenen Stromerzeugungskapazitäten bedeutet eine weitere Verteuerung des Stromverbrauchs, auch wenn die realen Investitionskosten für regenerative Anlagen voraussichtlich weiter sinken werden. So geht eine Studie des Instituts der deutschen

Wirtschaft davon aus, dass die EEG-Umlage bis zum Jahr 2025 auf bis zu 10 Cent je kWh steigen könnte (Chrischilles 2016). Die EEG-Förderung könnte nach dieser Studie im ungünstigsten Fall bis zum Jahr 2025 auf 32,9 Milliarden Euro pro Jahr ansteigen. Auch die Agora Energiewende (2015) geht von einem weiteren Anstieg der EEG-Umlage bis zum Jahr 2023 aus.

Hinzu kommen wachsende Aufwendungen für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität und deutlich steigende Belastungen aufgrund des für die Energiewende unabdingbaren Ausbaus der Stromnetze (Hessler, Loebert 2013), sowohl der Hochspannungs-Überlandleitungen als auch der regionalen Verteilnetze im mittleren und niedrigen Spannungsbereich. In den Entwürfen zu den Netzentwicklungsplänen der vier Übertragungsnetzbetreiber wird davon ausgegangen, dass allein die Kosten für den Ausbau der Hochspannungs-Übertragungsnetze im hohen zweistelligen Milliardenbereich liegen dürften, geschätzt bei rund 50 Mrd. Euro bis zum Jahr 2030 (NEP 2017: 162, Offshore-NEP 2017: 65). Aus diesen Gründen muss davon ausgegangen werden, dass neben der EEG-Umlage künftig auch die Netzentgelte steigen werden. So wird der jährliche Anstieg der Netznutzungsentgelte bis 2023 für Haushaltskunden auf durchschnittlich 2 % geschätzt, für Industriekunden auf 4,9 % (Hinz et al. 2014).

Angesichts dieser Perspektiven ist es von großer Bedeutung, den künftigen Ausbau der erneuerbaren Energien wettbewerbsfähig zu gestalten und keine von der Nachfrage unabhängige Einspeisung grünen Stroms mehr zu erlauben, um so künftige Strompreisanstiege dämpfen zu können. Bereits heute zahlen die deutschen Haushalte – in Kaufkraftparitäten bemessen – die höchsten Strompreise in der Europäischen Union (Tabelle 3). Nominal haben lediglich dänische Haushalte aufgrund der Belastungen infolge des Windkraftausbaus in Dänemark mehr zu bezahlen. Auch deutsche Industrieunternehmen müssen, solange sie nicht in den Genuss von Ausnahmeregelungen bei der Stromsteuer und der EEG-Umlage kommen, im Durchschnitt deutlich mehr für Strom aufwenden als im EU-Durchschnitt und vor allem erheblich mehr als ihre Konkurrenten aus den Nachbarländern Österreich, Frankreich und den Niederlanden.

Tabelle 3: Strompreise in Cents je kWh für Haushalts- und Industrieverbraucher für das Jahr 2016 in Kaufkraftstandards

	Haushalts- Verbraucher	Industriebetriebe mit Verbrauch (in Mio. kWh bzw. Gigawattstunden, GWh) unter				
		500 GWh	2.000 GWh	20.000 GWh	70.000 GWh	150.000 GWh
Dänemark	23,4	20,75	20,19	20,11	18,97	18,86
Deutschland	28,8	21,72	19,02	16,43	13,20	11,40
Frankreich	15,8	12,36	10,11	8,38	7,04	5,85
Italien	24,3	22,00	18,28	16,26	13,88	10,24
Niederlande	14,8	13,42	9,29	8,62	6,97	6,75
Österreich	18,9	14,10	11,68	9,54	8,44	7,87
UK	16,8	15,75	14,13	13,02	12,77	12,54
EU28	20,5	17,16	14,22	12,40	10,65	9,38

Quelle: Eurostat (2017). Durchschnittspreise in Kaufkraftstandards, alle Steuern und Abgaben enthalten.

Vor diesem Hintergrund ist es wenig verwunderlich, dass derzeit zahlreiche Vorschläge über die breitere Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren auf mehr bzw. andere Schultern in die politische Arena eingebracht werden, um so künftige Stromkostenanstiege zu vermeiden. Die bedeutendsten dieser Vorschläge werden in den folgenden Abschnitten diskutiert.

3 Senkung der Stromsteuer und Steuerfinanzierung von Industrieprivilegien

Eine Reihe von Vorschlägen zur Verringerung der den Verbrauchern aus dem Ausbau der erneuerbaren Energien erwachsenen Kostenbelastung zielt mit unterschiedlichen Maßnahmen darauf ab, umgehend eine Senkung des Strompreises zu erreichen. Dazu gehören die von mehreren Seiten vorgeschlagene Abschaffung bzw. Reduzierung der Stromsteuer auf den von der EU-Kommission (EC 2017) vorgegebenen Mindestsatz (BDEW 2017b) von beispielsweise 0,05 Cent je kWh bei gewerblicher Nutzung sowie die Finanzierung der Ausnahmeregelungen der stromintensiven Industriebetriebe bei der EEG-Umlage durch den Bundeshaushalt, anstatt wie bislang über eine höhere EEG-Umlage für die übrigen, sogenannten nichtprivilegierten Stromverbraucher (BEE 2016).¹

So argumentiert der Bundesverband der Erneuerbaren Energien (BEE), dass die Finanzierung der Industrieprivilegien bei der EEG-Umlage nicht Aufgabe der Stromverbraucher sei. Die durch diese Entlastung der Industrie („Besondere Ausgleichsregelung“) verursachten Mindereinnahmen von 5,3 Mrd. Euro im Jahr 2016 mussten von den übrigen Verbrauchern getragen werden. Die nicht-privilegierten Verbraucher hatten deshalb eine um 1,47 Cent/kWh bzw. rund ein Fünftel höhere EEG-Umlage von damals 6,35 Cent/kWh zu zahlen.² Entsprechend argumentiert der BEE (2016), dass durch eine staatliche Finanzierung der EEG-Entlastungsregel der Industrie über den Bundeshaushalt die EEG-Umlage sinken könnte und dieser Vorschlag angesichts derzeit hoher Steuer-Überschüsse im Bundeshaushalt ohne neue Schulden realisierbar wäre.

Maßnahmen wie die Absenkung der Stromsteuer oder die Finanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung durch den Staatshaushalt würden die Belastungen der Verbraucher, insbesondere der Industrie, in nicht unerheblichem Maße verringern. So würden sich durch eine Umfinanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung die Belastungen der vollständig EEG-umlagepflichtigen Industrie nach einer Studie des Bayerischen Industrie- und Handelskammertags und der Vereinigung der Bayrischen

¹ Schienenbahnunternehmen und stromintensive Unternehmen können durch die Besondere Ausgleichsregelung nach dem EEG bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen einen Antrag auf Reduktion der EEG-Umlage stellen. Im Jahr 2016 kamen laut Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) 2 044 Unternehmen oder selbstständige Unternehmensteile sowie 132 Schienenbahnunternehmen mit 2 886 Abnahmestellen in den Genuss der Besonderen Ausgleichsregelung (BMW 2017c).

² Der prognostizierte EEG-Umlagebetrag für 2016 beträgt ca. 22,9 Mrd. Euro und wurde zur Berechnung der EEG-Umlage 2016 auf 360,012 Mrd. kWh umgelegt (UNB 2015). Durch eine zusätzliche Einbeziehung der privilegierten Strommenge von 108,550 Mrd. kWh (BMW 2017c) ergäbe sich eine geringere EEG-Umlage von 4,88 Cent/kWh.

Energie- und Wasserwirtschaft (BIHK, VBEW 2016) um 10,7% verringern (Tabelle 4). Unternehmen, die in den Genuss der Besonderen Ausgleichsregelung kommen, würden durch eine Steuerfinanzierung dieser Ausnahmen jedoch kaum profitieren.

Tabelle 4: Ausgewählte Reformvorschläge und ihre Auswirkungen im Jahr 2017 auf private Haushalte, Staat und Unternehmen aus dem Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und der Industrie

Einheit	EEG-Umlage ct/kWh	Haushalte €/Jahr	GHD	Industrie	BesAR	Staat Mrd. €
Steuerfinanzierung der BesAR	5,27	-52	-6,6%	-10,7%	-0,8%	5,49
Streckungsfonds	6,5	-12	-0,9%	-1,4%	-0,2%	–
Energiewendeumlage auf Wärme und Verkehr	1,42	112	-6,3%	-26,1%	-0,5%	–
Energiesoli	0	-222	-27,9%	-45,7%	-4,6%	25,67

Quelle: BIHK, VBEW (2016: 39). BesAR: Besondere Ausgleichsregelung für stromintensive Unternehmen

Private Haushalte würden dadurch im Durchschnitt um gut 50 Euro pro Jahr entlastet (Tabelle 4). Einkommensschwachen Haushalten käme die Entlastung vergleichsweise stärker zu Gute als wohlhabenderen Haushalten gleicher Größe, da diese Entlastung bei armen Haushalten einen größeren Anteil an ihrem Einkommen ausmacht. Unter Verteilungsgesichtspunkten wären diese Maßnahmen auf den ersten Blick somit zu begrüßen. Tatsächlich könnte die Politik auf diese Weise arme Haushalte stärker entlasten, als durch eine Senkung der Einkommensteuer um dasselbe Steuervolumen, da arme Haushalte ohnehin wenig oder gar keine Einkommensteuer zu zahlen haben.

Auch die Kosten für die Umsetzung dieser Vorschläge dürften sich in engen Grenzen halten, da es sich dabei im Kern um eine Art Steuerreform handelt. So kann die EEG-Umlage als eine als Mengensteuer ausgestaltete spezielle Verbrauchssteuer verstanden werden (Weimann 2016: 88), die – zumindest teilweise – durch eine Einkommensbesteuerung ersetzt werden soll.

Dennoch ist diesen Vorschlägen aus mehreren Gründen mit Skepsis zu begegnen. Erstens könnte eine Absenkung des Strompreises infolge dieser Maßnahmen den Verbrauchern fälschlicherweise vorgaukeln, die Energiewende bzw. der Ausbau der erneuerbaren Energien wäre kostengünstiger geworden. Die so verringerte Kosten-Transparenz würde den derzeit vorhandenen Druck zu einer Steigerung der Kosteneffizienz beim Ausbau der Erneuerbaren abschwächen. Wie Erfahrungen aus der Vergangenheit, vor allem die Kostenexplosion beim Photovoltaikausbau, zeigen, wäre dies aus volkswirtschaftlicher Sicht nicht wünschenswert, da dadurch den Verbrauchern und der Gesellschaft langfristig unnötig hohe Kosten beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren drohen.

Zweitens sind Zweifel an der politischen Umsetzbarkeit dieser Vorschläge angebracht, da damit unmittelbar hohe Steuerausfälle bzw. Steueraufwendungen verbunden sind, die selbst in Zeiten hoher Steuereinnahmen, erst recht aber in Zeiten fallender Steuereinnahmen, eine nicht unerhebliche Bürde für den Staatshaushalt darstellen. So müssten im Falle der Besonderen Ausgleichsregelung gut 5 Mrd. Euro von einem Tag auf den anderen durch den Bundeshaushalt gegenfinanziert werden; im Falle der Absenkung der Stromsteuer auf den Mindeststeuersatz würden dem Finanzministerium unmittelbar rund 6,3 Mrd. Euro an Steuereinnahmen entgehen.³

Politisch besonders heikel dürfte die weitgehende Abschaffung der Stromsteuer sein, wurde diese doch im Jahr 1999 mit dem Versprechen auf eine doppelte Dividende als Teil der sogenannten Ökosteuern eingeführt. Durch die Verteuerung von Strom sollte neben einer Verringerung der externen Effekte der Stromerzeugung eine zweite Dividende am Arbeitsmarkt in Form einer höheren Beschäftigung erzielt werden. Tatsächlich wird mit den Ökosteuereinnahmen der Produktionsfaktor Arbeit kostenmäßig entlastet, indem damit die Beitragsätze zur Rentenversicherung auf einem geringeren Niveau gehalten werden als andernfalls.

Eine Erhöhung der Rentenbeitragsätze infolge des Wegfalls von rund 6,3 Mrd. Euro an Stromsteuereinnahmen dürfte deshalb auf große politische Widerstände stoßen, besonders seitens der Arbeitgeber. In diesem Fall müsste kurzerhand das Narrativ von der doppelten Dividende aufgegeben werden – mit entsprechend großem politischen Schaden. Um aber eine Erhöhung der Rentenbeitragsätze zu vermeiden, müsste das Finanzministerium diese Summe unter Missachtung anderer Ausgabenwünsche und –notwendigkeiten aufbringen. Dies ist selbst in Zeiten sprudelnder Steuereinnahmen kaum vorstellbar.

Nicht zuletzt bleibt auch festzuhalten, dass eine Abschaffung der Stromsteuer praktisch keinen Entlastungseffekt für jene Industrieunternehmen hätte, die aufgrund entsprechender Entlastungsregeln schon heute weitgehend von der Zahlung der Stromsteuer befreit sind. Ein besonderer Schwachpunkt der Steuerfinanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung ist aus Perspektive der Industrie schließlich noch, dass diese Regelung von der Haushaltslage abhängig werden würde und damit die Unsicherheit für die betroffenen Firmen erheblich steigt bzw. die Planungssicherheit massiv abnimmt.

4 Kreditfinanzierte Fondslösungen

In diese Kategorie fallen der vom ehemaligen Direktor des IASS (Institute for Advanced Sustainability Studies), Prof. Klaus Töpfer, vorgeschlagene EEG-Fonds (Matschoss, Töpfer 2015) sowie der von der bayrischen Wirtschaftsministerin Ilse Aigner ins Gespräch gebrachte Streckungsfonds. Beiden Vorschlägen ist gemein, dass sie die

³ Bei einem Stromsteueraufkommen von ca. 6,6 Mrd. Euro im Jahr 2016 (BMF 2017) bedeutet eine Absenkung des Stromsteuersatzes von heute 2,05 auf 0,1 Cent je kWh für private Haushalte und 0,05 Cent je kWh für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes einen Steuerausfall von bis zu 6,3 Mrd. Euro.

Kostenbelastungen für die Verbraucher in etwa auf dem heutigen Niveau begrenzen und die aus dem künftigen Ausbau der Erneuerbaren resultierende Kostenbelastung mittels Kreditfinanzierung in die Zukunft verschieben wollen.

4.1 EEG-Fonds

Mit der Begründung, die Finanzierung von Technologieentwicklung, wie sie durch das EEG erfolgt sei, sei eine gesellschaftliche Aufgabe, wird von Matschoss und Töpfer (2015) der sogenannte EEG-Fonds vorgeschlagen, in den jener Teil der EEG-Vergütungen, die über 9 Cent je kWh liegen, ausgelagert werden sollen. Somit würden insbesondere die aus der Photovoltaikförderung resultierenden Altlasten in diesen Fonds verlagert.

Die Bewertung dieses Vorschlags hängt ganz wesentlich von der Ausgestaltung seiner Finanzierung ab. So wird insbesondere diskutiert, ob die Zahlungen für den Ausbau der Erneuerbaren durch Kreditaufnahme zeitlich gestreckt werden sollen (Empfehlung 3, Matschoss, Töpfer 2015: 3). Eine solche Lösung, bei der die Belastungen der Verbraucher von heute in die Zukunft verschoben und somit zukünftige Generationen belastet werden, anstatt die heutigen Wähler, dürfte politisch auf vergleichsweise geringen Widerstand stoßen. Schließlich sitzen bei einem solchen Vertrag zu Lasten zukünftiger Generationen diese naturgemäß nicht mit am Verhandlungstisch.

Aber gerade das macht eine solche Lösung nicht allein unter Verteilungsgesichtspunkten problematisch: Zu den ohnehin bereits hohen Lasten, die zukünftige Generationen durch die hohe Staatsverschuldung aufgebürdet bekommen, kämen zum einen noch die EEG-Schulden hinzu. Zum anderen muss bei einer solchen kreditfinanzierten Fonds-Lösung befürchtet werden, dass beim weiteren Erneuerbaren-Ausbau weniger Wert auf Kosteneffizienz gelegt würde, weil die Sicht- und Spürbarkeit der Kostenbelastung, die heute in Form der weithin bekannten EEG-Umlage zumindest in rudimentärer Weise gegeben ist, durch das zeitliche Strecken infolge der Kreditfinanzierung deutlich verringert würde. Schließlich kann es als einer der Vorteile der EEG-Umlage gesehen werden, dass sie die Lasten, die mit der Förderung der Erneuerbaren einhergehen, sicht- und spürbar macht (Weimann 2016: 89).

Ohne eine annähernde Transparenz über die Kostenbelastung ist jedoch zu befürchten, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien weit höhere gesamtwirtschaftliche Kosten verursacht, als bei einem Verzicht auf die zeitliche Verschiebung der Belastungen. Wird nämlich die Sichtbarkeit der tatsächlichen Kostenbelastung reduziert, indem ein Teil davon durch Kredite zwischenfinanziert wird, verringert sich damit die Hoffnung, dass es zu einer politisch durchsetzbaren Korrektur der Ausbaupolitik in Richtung stärkerer Kosteneffizienz kommt (Weimann 2016: 89).

Nicht zuletzt ergeben sich bei der Umsetzung eines solchen kreditfinanzierten Fonds auch nicht unerhebliche Kosten in Form von Transaktionskosten und Zinszahlungen, die ohne eine Kreditfinanzierung nicht angefallen wären. Insgesamt wächst damit der

Finanzierungsbedarf zusätzlich um die Kosten der Streckung der Finanzierung (Schaefer 2017: 12). Dies kann bei einer Änderung der Geldpolitik der Europäischen Zentralbank und wieder steigenden Zinssätzen zu erheblichen Zusatzkosten führen.

4.2 Streckungsfonds

Aus denselben Gründen ist der Vorschlag der Bayrischen Staatsregierung kritisch zu sehen, der unter dem Namen „Streckungsfonds“ bekannt geworden ist und vorsieht, die EEG-Umlage bei der Höhe von 6,5 Cent je kWh, also nahezu auf dem Niveau des Jahres 2018, einzufrieren und den darüber hinaus gehenden Finanzbedarf für den Ausbau der Erneuerbaren durch einen zu verzinsenden Fonds zu decken. Dieser Vorschlag, der von der bayrischen Wirtschaftsministerin Ilse Aigner in Grundzügen im Jahr 2014 vorgebracht wurde, fand im Jahr 2016 Unterstützung vom damaligen nordrhein-westfälischen Wirtschaftsminister Garrelt Duin. Daher firmiert der Vorschlag heute auch unter dem Begriff Aigner-Duin-Initiative.

Das ifo-Institut hat im Auftrag des bayrischen Wirtschaftsministeriums berechnet, dass sich im sogenannten Trendszenario das Kreditvolumen des Streckungsfonds bis zum Jahr 2029, ab dem dann erste Tilgungen erfolgen könnten, auf bis zu 29,1 Mrd. Euro (in Preisen von 2016) aufsummieren könnte, wenn die EEG-Umlage bei 6,5 Cent gedeckelt würde (Pittel, Weissbart 2016). Somit würde bis zum Jahr 2028 eine Finanzierungslücke bestehen, die durch Kreditaufnahme gedeckt werden muss. Eine vollständige Tilgung des Fonds wäre nach dem Trendszenario nicht vor dem Jahr 2038 möglich.

Während dieser Vorschlag unmittelbar nach seiner Einführung lediglich geringfügige Verbesserungen für die Verbraucher mit sich brächte (Tabelle 4), bliebe die Kostenbelastung über zwei Jahrzehnte in unveränderter Höhe bestehen, sie könnte sich im ungünstigsten Falle aber auch noch über viele weitere Jahrzehnte erstrecken (siehe alternatives Szenario von Pittel und Weissbart). Dieser Vorschlag ist somit alles andere als geeignet, die Kostenbelastung der Verbraucher zu reduzieren und hat darüber hinaus die zuvor diskutierten Nachteile vergleichsweise hoher Umsetzungskosten, eingeschränkter Kostentransparenz und kritischer Verteilungswirkungen für zukünftige Generationen.

5 Verbreiterung der Finanzierungsgrundlage

Unter dem Stichwort „Sektorkopplung“ wird eine Reihe von Vorschlägen diskutiert, die die Erweiterung der Finanzierungsgrundlage für den weiteren Ausbau der regenerativen Stromerzeugung zum Ziel haben. So soll nach einem Vorschlag des Bundesverbands Neue Energiewirtschaft (bne 2016) künftig auch auf den Verbrauch von Diesel und Benzin und von fossilen Brennstoffen wie Erdgas eine „Energiewendumlage“ erhoben werden. Neben der Absenkung der EEG-Umlage ist die Intention des bne-Vorschlags, eine zusätzliche ökologische Lenkungswirkung zu Lasten fossiler Energieträger in den Sektoren Wärme und Mobilität zu erzielen (Gährs, Hirschl, Aretz 2016: 2). In dieselbe Richtung geht ein aktueller

Vorschlag der Agora Energiewende, der eine am Preis für Kohlendioxid (CO₂) orientierte Erhöhung der Energiesteuern auf fossile Energieträger vorsieht.

5.1 Energiewendumlage

Der bne-Vorschlag zielt auf eine Erweiterung der Finanzierungsbasis ab, bei der zur Bestimmung der Höhe der EEG-Umlage nicht mehr nur der Stromverbrauch zu Grunde gelegt wird, sondern auch der Endenergieverbrauch im Wärme- und Verkehrssektor. Dieser Vorschlag würde zu einer Umverteilung zwischen den Sektoren führen: so könnte einerseits die Umlage auf den Stromverbrauch sinken, während andererseits der Wärme- und Kraftstoffverbrauch mit einer zusätzlichen Umlage belastet würde.

Im Auftrag des bne hat das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) eine Kurzstudie verfasst (Gähns, Hirschl, Aretz 2016), die in verschiedenen Varianten die Effekte eines solchen Vorschlags für die Sektoren Industrie, Verkehr, private Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) abgeschätzt hat. In jeder der untersuchten Varianten wird durch diesen Vorschlag die im Jahr 2016 gültige EEG-Umlage von 6,35 Cent mehr als halbiert. Im Gegenzug würden zur Wärmeerzeugung verwendete fossile Brennstoffe wie Erdgas oder Heizöl sowie Benzin und Diesel im Verkehrsbereich mit der Energiewendumlage zusätzlich belastet. Nach der Studie von Gähns, Hirschl und Aretz (2016: 9) läge diese Umlage für Benzin zwischen 6,65 und 10,10 Cent je Liter, für Diesel zwischen 7,75 und 11,77 Cent und für Heizöl zwischen 7,97 und 16,93 Cent. Bei den derzeitigen Heizölpreisen von um die 50 Cent je Liter würde das eine Erhöhung von bis zu einem Drittel bedeuten, die Erhöhung der Diesel- und Benzinpreise würde jedoch weniger stark ausfallen und in Bereiche führen, die die Autofahrer aus Zeiten höherer Rohölpreise bereits kennen.

Nach der IÖW-Studie führt dies in allen betrachteten Varianten für private Haushalte zu einer Erhöhung der jährlichen Energiekosten. Diese Erhöhung fällt je nach Energieträger, der zum Heizen verwendet wird, unterschiedlich hoch aus und kann für Haushalte mit durchschnittlichen Verbrauchswerten bis zu 7 % ausmachen. Hohe Belastungen ergeben sich etwa bei Nutzung einer Öl- statt einer Gasheizung (Gähns, Hirschl, Aretz 2016: 13). Allerdings sind die Umverteilungswirkungen für private Haushalte sehr heterogen und hängen immer vom Einzelfall ab (BIHK, VBEW 2016: 41).

Generell muss jedoch davon ausgegangen werden, dass durch eine Energiewendumlage die auf das Einkommen bezogenen relativen Energiekostenbelastungen für ärmere Haushalte stärker zunehmen als für wohlhabendere Haushalte und sich somit die vielfach festgestellte regressive Wirkung von Energiesteuern sowie von Umlagen auf den Energieverbrauch (Frondel, Sommer, Vance 2015, Heindl, Schübler, Löscher 2014, Schaefer 2017) verschärfen würde. Da einkommensschwächere Haushalte in der Regel auch nicht in Wohnungen mit den neuesten und effizientesten Wärmeerzeugungstechnologien wohnen, könnte die mit der Energiewendumlage

intendierte ökologische Lenkungswirkung leicht mit sozialen Verteilungsaspekten in Konflikt geraten.

Für die Industrie werden die finanziellen Auswirkungen ebenso heterogen ausfallen wie für die privaten Haushalte und es wird auf den Einzelfall ankommen, ob und in welcher Höhe ein Unternehmen von diesem Vorschlag profitieren kann. Im Durchschnitt betrachtet sollte sich dadurch jedoch die Wettbewerbsfähigkeit der nicht in den Genuss der Besonderen Ausgleichsregelung kommenden Industrieunternehmen deutlich verbessern (Tabelle 4). Für jene Unternehmen, die von der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren, sind die Wirkungen allerdings höchst unklar: Auch wenn diese Unternehmen nach der Studie des BIHK und VBEW im Mittel eine geringfügige Entlastung von 0,5 % bei ihren Energiekosten erwarten können (Tabelle 4), dürften aufgrund der Heterogenität der Wirkungen einer Energiewendeumlage nicht wenige dieser Unternehmen zu den Verlierern eines solchen Vorschlags gehören.

Neben den unklaren bis ungünstigen Verteilungswirkungen für die privaten Haushalte und die energieintensive Industrie ist die Energiewendeumlage unter dem Aspekt der mangelnden Kosten-Transparenz und der Verringerung des Drucks zur Steigerung der Kosteneffizienz beim Ausbau der Erneuerbaren kritisch zu sehen.

Zwar sollten sich die Kosten für die Umsetzung dieses Vorschlags in Grenzen halten; sie dürften jedoch höher ausfallen als etwa für die Steuerfinanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung. In jedem Fall werden die Umsetzungskosten höher sein als im Status Quo, denn zusätzlich zur derzeitigen Erhebung der Umlage auf Strom durch die Stromversorger müssten weitere Wirtschaftsakteure in die Erhebung einer Energiewendeumlage eingebunden werden, etwa die jeweiligen Lieferanten bzw. Vertreiber von Brenn- und Kraftstoffen.

Die grundsätzliche Umsetzbarkeit dieses Vorschlags ist darüber hinaus fraglich, da es erhebliche rechtliche Bedenken gibt, dass eine Energiewendeumlage, die außer auf Strom auch auf weitere Energieträger erhoben wird, den verfassungsrechtlichen Anforderungen an eine Umlage genügen würde. Allerdings gilt hier das Beispiel der Niederlande als Präzedenzfall, wo ein Aufschlag zur Förderung nachhaltiger Energie auch auf Erdgas erhoben wird (BIHK, VBEW 2016: 42).

Ungeachtet dieser rechtlichen Bedenken dürfte dieser Vorschlag aber auf erhebliche politische Widerstände stoßen, nicht zuletzt seitens der energieintensiven Industrie, die fürchten muss, dass dadurch die internationale Wettbewerbsfähigkeit vieler Unternehmen in Mitleidenschaft gezogen werden könnte. Weitere Ausnahmeregelungen nach dem Vorbild des Spitzenausgleichs bei der Stromsteuer dürften kaum zu vermeiden sein, wenn die wirtschaftlichen Bedingungen von Unternehmen mit hohem Bedarf an fossilen Brennstoffen wie Gas nicht erheblich verschlechtert werden sollen. Dies würde eine weitere, von der EU-Kommission zu genehmigende Beihilfe bedeuten. Vor diesem Hintergrund, insbesondere wegen der zu erwartenden erheblichen zusätzlichen

Belastungen für Industrieunternehmen mit hohem Bedarf an fossilen Brennstoffen, erscheint die Einführung einer Energiewendumlage politisch und beihilferechtlich als sehr schwer durchsetzbar.

5.2 CO₂-basierte Besteuerung von fossilen Brennstoffen

Eine Erweiterung der Finanzierungsbasis für die Förderung der Erneuerbaren sieht auch der Vorschlag der Agora Energiewende (2017) vor, der auf eine Reform der Strom- und Energiesteuern nach Klimaschutzgesichtspunkten hinausläuft: Mit der Begründung einer hohen impliziten CO₂-Besteuerung von Strom aufgrund eines hohen Anteils von Abgaben, Entgelten, Steuern und Umlagen am Endkundenpreis für Strom sollen die EEG-Umlage gesenkt und stattdessen die Steuern für fossile Brennstoffe im Verkehrs- und Wärmesektor erhöht werden. Mit dem Ziel einer konsistenten CO₂-Orientierung der Energiesteuern sowie der Senkung des CO₂-Ausstoßes (Agora Energiewende 2017: 112) sollen diese Steuererhöhungen der Gegenfinanzierung der Verringerung der EEG-Umlage dienen.

Würde beispielsweise die EEG-Umlage so reduziert, dass die Summe aus Stromsteuer und EEG-Umlage einer impliziten CO₂-Besteuerung von 80 Euro je Tonne CO₂ entsprechen würde, könnte die EEG-Umlage künftig auf 2,2 Cent je kWh gesenkt werden, aber die Steuern von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas würden sich um 3,5, 5,9 und 19,3 Cent je Liter sowie 1,2 Cent je kWh erhöhen. Ohne einen derart hohen impliziten CO₂-Preis könnte die EEG-Umlage nicht in dieser massiven Weise gesenkt werden.

Abgesehen davon, dass ein impliziter CO₂-Preis von 80 Euro je Tonne CO₂ beim Vergleich mit internationalen Studien als sehr hoch erscheint (Tol 2009, Nordhaus 2014), wären mit einer solchen Steuerreform kritische Umverteilungswirkungen für Haushalte verbunden. Moderne Haushalte, die mit Elektroautos und einer Wärmepumpe ausgestattet sind, würden davon erheblich profitieren. Gegenüber diesen bislang noch wenig verbreiteten Haushalten würden vor allem jene Haushalte benachteiligt, die ihren Wärmebedarf mit Heizöl decken. Offensichtlich würden von einer solchen Steuerreform vor allem Haushalte profitieren, die die Finanzkraft haben, um sich mit kostenintensiven Technologien wie Elektroautos und Wärmepumpen ausstatten zu können, während die Auswirkungen für die übrigen Haushalte sehr heterogen ausfallen würden.

Auch für die Industrie würde eine solche Steuerreform sehr heterogene Effekte ergeben, die in Summe schwer abschätzbar sind. Während stark stromabhängige Branchen wie die kunststoffverarbeitende Industrie zu den Gewinnern gehören könnten, müssten andere, eher brennstoffabhängige Branchen wie die Ziegelindustrie in Summe eher mit Mehrbelastungen rechnen (Scheyhing 2017: 28). Besonders problematisch dürfte diese Reform für Unternehmen mit hohem Gasbedarf sein. Eindeutige Verlierer einer solchen Steuerreform würden jene Unternehmen sein, die in den Genuss der Besonderen Ausgleichsregelung kommen und dadurch keine Einsparungen bei den Stromkosten

verbuchen könnten, aber für den Verbrauch fossiler Brennstoffe höhere Kosten in Kauf nehmen müssten.

Weitere Ausnahmeregelungen nach dem Vorbild der Besonderen Ausgleichsregelung bei der EEG-Umlage und dem Spitzenausgleich bei der Stromsteuer dürften kaum zu vermeiden sein, wenn die wirtschaftlichen Bedingungen von Unternehmen mit hohem Gasbedarf bzw. mit hohem CO₂-Ausstoß nicht erheblich verschlechtert werden sollen. Dies würde eine weitere, von der EU-Kommission zu genehmigende Beihilfe bedeuten. Im Falle der Einführung einer solchen zusätzlichen Ausnahmeregelung würde sich der bürokratische Aufwand für diese Unternehmen weiter erhöhen. Vor diesem Hintergrund, insbesondere wegen der zu erwartenden erheblichen zusätzlichen Belastungen für Industrieunternehmen mit hohem CO₂-Ausstoß, erscheint die politische Umsetzbarkeit einer derartigen Steuerreform schwierig.

Ebenso wie bei Einführung einer Energiewendenumlage wäre ein weiterer großer Nachteil dieses Vorschlags, dass mit einer deutlichen Senkung der EEG-Umlage der politische Druck zur Verbesserung der Kosteneffizienz des künftigen Ausbaus der Erneuerbaren sinken würde.

6 Vollständige Steuerfinanzierung, statt EEG-Umlage: Energiesoli

Zur Finanzierung des EEG-Fonds haben Matschoss und Töpfer (2015) alternativ zur EEG-Umlagefinanzierung vorgeschlagen, diesen aus Steuermitteln zu speisen, da die Energiewende „ein Gemeinschaftswerk, darstellt, [das] eine öffentliche Finanzierung“ rechtfertigt. Auch eine Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW Köln) argumentiert, dass eine Steuerfinanzierung naheliegt, wenn der Ausbau der Kapazitäten zur Stromerzeugung auf Basis regenerativer Technologien als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe gesehen wird (Schaefer 2017: 14).

Es wird daher in der IW-Studie vorgeschlagen, dass die Finanzierung des Ausbaus der Erneuerbaren durch einen – nach dem Vorbild des Solidaritätszuschlags Energiesoli genannten – Aufschlag auf die Einkommen- und Körperschaftsteuer erfolgen und die EEG-Umlage dafür gänzlich entfallen könnte (Schaefer 2017: 3). Hierfür haben zuvor bereits Schröder und Grösche (2015) plädiert. Dadurch würde die Energiekosten-Belastung einkommensschwacher Haushalte sinken, ebenso wie von Unternehmen mit hoher Stromintensität, die aber nicht von der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren. Steuerzahler mit hohem Einkommen und Unternehmen mit hohen Erträgen, aber geringem Stromverbrauch würden durch diesen Vorschlag höher belastet.

Zur Finanzierung des für die Förderung des Ausbaus der erneuerbaren Energien aktuell notwendigen Betrages von rund 25 Mrd. Euro pro Jahr, welcher etwa 10% über dem jährlichen Aufkommen des Solidaritätszuschlags liegt, wird entweder an eine mittelfristige Umwidmung des bestehenden Solidaritätszuschlags als Energiesoli gedacht

oder aber an eine Neuschaffung eines solchen Aufschlags auf die Einkommen- und Körperschaftsteuer (Schaefer 2017: 15).

Die politische Umsetzbarkeit der Neuschaffung eines Energiesolis erscheint allerdings angesichts eines Finanzierungsvolumens von über 25 Mrd. Euro pro Jahr als nahezu ausgeschlossen – zumal der Finanzbedarf künftig weiter steigen und damit eine Erhöhung des Energiesolis programmiert sein dürfte. Gerade in Zeiten fallender Steuereinnahmen würde sich eine Regierung aber wohl schwertun, die Ausgaben für die Energiewende aufrechtzuerhalten oder gar weiter zu erhöhen, aber an anderer Stelle, z.B. bei den Transferleistungen für Bedürftige, die Ausgaben kürzen zu müssen. Damit stünden die Ausgaben für den Ausbau der Erneuerbaren erstmals in Konkurrenz zu den Ausgaben für andere staatliche Verwendungszwecke.

Nach Schätzungen der IW-Studie läge der Steuersatz für einen neu zu schaffenden Energiesoli in den kommenden Jahren bei 6 % (Schaefer 2017) und damit höher als der derzeitige Satz von 5,5 % für den Solidaritätszuschlag. Vor diesem Hintergrund erscheint die Umwidmung des bestehenden Solidaritätszuschlags zu einem Energiesoli gegenüber der zusätzlichen Schaffung eines Energiesolis als die politisch deutlich eher umsetzbare Variante, auch wenn damit eine Steuererhöhung notwendig werden dürfte: vom bisherigen Satz des Solidaritätszuschlags von 5,5 % auf einen Steuersatz des Energiesolis von um die 6 %.⁴

Der Vorschlag der gänzlichen Steuerfinanzierung wäre mit geringen Umsetzungskosten verbunden und unter Verteilungsgesichtspunkten sehr zu begrüßen ist, da er nicht am Stromverbrauch, sondern am Einkommen der Bürger ansetzt und damit im Gegensatz zur EEG-Umlage dem Leistungsfähigkeitsprinzip genügt. Und wengleich die Belastungen der Industrie damit auf den ersten Blick auf einen Schlag beseitigt und deren internationale Wettbewerbsfähigkeit massiv verbessert würde (Tabelle 4), darf nicht vergessen werden, dass damit die Belastungen von Verbrauchern und Industrie durch den Ausbau der Erneuerbaren nicht einfach verschwunden sind. Vielmehr werden die Kosten nur umverteilt und treten an anderer Stelle wieder auf: bei der Einkommen- und Körperschaftsteuer.

Mit der gänzlichen Abschaffung der EEG-Umlage geht zudem der politische Druck, beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren auf Kosteneffizienz zu achten, vollständig verloren. Verschwindet aber die Sichtbarkeit der Lasten der Erneuerbaren-Förderung mit der EEG-Umlage, schwindet damit zugleich jegliche Hoffnung auf eine politisch durchsetzbare Korrektur dieser Politik (Weimann 2016: 89). „Der Energiesoli würde deshalb die bereits existierende massive Ineffizienz nicht nur festschreiben, er würde den Boden dafür bereiten, dass sie noch weiter gedeihen kann“ (Weimann 2016: 91).

⁴ In der politischen Realität würde eine Umwidmung des Solidaritätszuschlags zu einem Energiesoli wohl nicht von einem Jahr auf das andere und auch nicht in Gänze erfolgen, sondern erst mittelfristig und allenfalls in Teilen, da der Solidaritätszuschlag nach den Plänen der großen Parteien erst ab dem Jahr 2020 abgeschmolzen bzw. teilweise abgeschafft werden soll.

7 VCI-Vorschlag

Dieser Nachteil des Energiesoli haftet dem Vorschlag des Verbands der chemischen Industrie (VCI) nicht an. Mit derselben Begründung wie für die Einführung eines Energiesoli, dass die Energiewende eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe wäre, schlägt der VCI (2017) vor, dass die Förderung von ab dem Jahr 2019 neu installierten Erneuerbaren-Anlagen aus dem Staatshaushalt erfolgen soll, nicht aber die Vergütung sämtlicher bis Ende 2018 installierter Anlagen.

Vielmehr würden Bestandsanlagen nach dem VCI-Vorschlag weiterhin durch die EEG-Umlage gefördert werden und diese Umlage damit weiter erhalten bleiben. Diese würde allerdings allmählich dadurch abschmelzen, dass Bestandsanlagen aus der EEG-Förderung herausfallen. Dennoch würde die EEG-Umlage noch lange Bestand haben: Tatsächlich würde sie erst im Jahr 2039 gänzlich bei null liegen, da die bis zum Jahr 2018 nach dem EEG geförderten Anlagen eine bis zu 21 Jahre lang garantierte Vergütung erhalten sollen.

Mit der Beschränkung der staatlichen Finanzierung auf ab dem Jahr 2019 installierte Erneuerbaren-Anlagen soll die Belastung des Staatshaushaltes möglichst gering gehalten werden. Weil diese Belastung nicht sofort anfallen und erst einmal relativ gering ausfallen würde, sollte es um die politische Umsetzbarkeit des VCI-Vorschlags verglichen mit den übrigen hier dargestellten Reformvorschlägen mit am besten bestellt sein. Zugleich würde die Finanzierung der ab 2019 neu installierten Anlagen der staatlichen Haushaltsdisziplin unterliegen. Die dann erstmals auftretende Konkurrenz zu anderen staatlichen Aufgaben dürfte für Kosten-Disziplin beim künftigen Ausbau der Erneuerbaren sorgen, sodass es um dessen Kosten-Effizienz wesentlich besser bestellt sein sollte, als in der Vergangenheit. Stünde für zukünftige Anlagen gar nur ein politisch festgelegtes Budget bereit, würde der Anreiz, die Effizienz der Förderung zu erhöhen, erheblich steigen (Schaefer 2017: 8). Die Konkurrenz zu anderen staatlichen Ausgabenzwecken, die sich erschwerend auf die Umsetzbarkeit anderer Vorschläge auswirkt, hätte in diesem Fall sogar positive Effekte in Bezug auf die Kosteneffizienz.

Da es sich beim VCI-Vorschlag, ebenso wie beim Energiesoli, um eine Art Steuerreform handelt, bei der zwar nicht alle, aber die künftigen Lasten der Förderung der Erneuerbaren aus dem Staatshaushalt getragen werden sollen, sind die Umsetzungskosten entsprechend niedrig einzuschätzen. Im Gegensatz zum Streckungsfonds von Aigner und Duin, bei dem die EEG-Umlage bis weit in die 2030er Jahre in etwa der heutigen Höhe unverändert bleiben soll, würde sich die Kostenbelastung der Verbraucher durch das Abschmelzen der EEG-Umlage allmählich verringern. Auch die Gerechtigkeitslücke zwischen einkommensschwachen und wohlhabenden Haushalten würde sich sukzessive verkleinern.

8 Zusammenfassung und Fazit

Die von privaten und industriellen Verbrauchern in Deutschland zu entrichtenden Strompreise gehören mit zu den höchsten in Europa. Ein wesentlicher Grund dafür ist die Förderung erneuerbarer Energien via EEG-Umlage. Unternehmen müssen daher teilweise mehr als doppelt so viel für die Kilowattstunde bezahlen als ihre Konkurrenten im benachbarten europäischen Ausland (BIHK, VBEW 2016: 43), während einkommensschwache Haushalte größere Teile ihres Einkommens für Strom aufzuwenden haben als wohlhabende Haushalte.

Vor diesem Hintergrund ist die Politik gefordert, ihre Erneuerbaren-Ziele grundsätzlich zu überdenken und der Kosteneffizienz der deutschen Klimapolitik oberste Priorität einzuräumen. Weil der Ausbau der Erneuerbaren keine kosteneffiziente Treibhausgasreduzierungsmaßnahme ist, sollte die Politik über andere, kosteneffizientere Lösungen nachdenken, anstatt diesen weiterhin auf Kosten der Verbraucher in starkem Maße voranzutreiben.

Kann die Politik sich dazu nicht entschließen, sollte sie zumindest die Kosteneffizienz des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren erhöhen, um so künftige Strompreisanstiege zu dämpfen (Frondel, Kutzschbauch, Sommer, Traub 2017), auch wenn dies gegenüber der gegenwärtigen Situation keinen sehr großen Fortschritt bedeuten würde. Selbst wenn dies gelänge, muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Kostenbelastungen der Verbraucher künftig weiter steigen werden. Um dies zu verhindern, wurde in jüngster Zeit eine Vielzahl an Vorschlägen unterbreitet, die im Hinblick auf deren Verteilungswirkungen, Umsetzungskosten und politische Realisierbarkeit sowie in Bezug auf die Kostenbelastung für die Industrie und die Auswirkungen auf die Kosteneffizienz, die mit dem künftigen Ausbau der Erneuerbaren verbunden ist, sehr unterschiedlich zu bewerten sind.

Die Auswirkungen dieser Vorschläge auf die Kosteneffizienz rühren daher, dass jede Form der Finanzierung, die nicht über den Strompreis erfolgt, die Tendenz hat, den Kostendruck beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren und somit die Notwendigkeit zu mehr Kosteneffizienz zu reduzieren. Die EEG-Umlage ordnet die Kosten der Grünstromerzeugung verursachungsgerecht zu und macht sie zu einem Bestandteil des Strompreises. Der Strompreis signalisiert damit die hohen Kosten, die mit den Erneuerbaren einhergehen. Letztlich zielen die meisten Reformvorschläge darauf ab, diese Transparenz zu reduzieren, weil dadurch die Durchsetzbarkeit eines weiteren Ausbaus der Erneuerbaren steigt.

Die in diesem Beitrag vorgenommene qualitative Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge lässt sich wie folgt zusammenfassen: Erstens ist allen Vorschlägen gemein, eine weitere Erhöhung der EEG-Umlage und damit der Strompreise vermeiden zu wollen. Allerdings führen einige der Vorschläge auf absehbare Zeit nicht zu einer wesentlichen Stromkostenentlastung von Haushalten und Industrie. So würde der auf die Aigner-Duin-Initiative zurückgehende Streckungsfonds die EEG-Umlage voraussichtlich bis zum Jahr 2038 oder gar darüber hinaus auf nahezu dem heutigen Niveau konstant lassen.

Zweitens: Manche Vorschläge, insbesondere jene, die die Erweiterung der Finanzierungsgrundlage für den weiteren Ausbau der regenerativen Stromerzeugung zum Ziel haben und dabei etwa auch eine Umlage auf den Verbrauch von Kraftstoffen und von fossilen Brennstoffen erheben oder deren Energiesteuern erhöhen wollen, haben sehr heterogene Verteilungswirkungen und es ist damit zu rechnen, dass diese Vorschläge für zahlreiche Unternehmen mit hohem Verbrauch an fossilen Brennstoffen im Saldo zu höheren Energiekostenbelastungen führen als im Status Quo, obwohl die EEG-Umlage und somit deren Stromkostenbelastungen nach diesen Vorschlägen sinken würden. Eine Gegenfinanzierung der Senkung der EEG-Umlage durch die Erhöhung der Energiesteuern, wie sie im Kern von der Agora Energiewende (2017) vorgeschlagen wird, würde insbesondere jene energieintensiven Unternehmen zu den Verlierern einer solchen Steuerreform machen, die derzeit in den Genuss der Ausnahmeregelungen bei der EEG-Umlage kommen und daher nicht von einer substantiellen Senkung der EEG-Umlage profitieren würden.

Drittens ist im Hinblick auf die Kosteneffizienz beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren allen jenen Vorschlägen mit großer Skepsis zu begegnen, die auf eine umgehende deutliche Senkung der EEG-Umlage abzielen. Dazu zählen insbesondere die Vorschläge des Bundesverbands Neue Energiewirtschaft, künftig eine Energiewendenumlage auf fossile Energieträger zu erheben, sowie des Instituts der deutschen Wirtschaft, die Förderung der Erneuerbaren ausschließlich durch Steuermittel aus dem Staatshaushalt zu finanzieren (Energiesoli). Es ist zu befürchten, dass der politische Druck, beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren auf Kosteneffizienz zu achten, massiv sinkt, wenn, wie beim Energiesoli, die EEG-Umlage und damit die Sicht- und Spürbarkeit der daraus resultierenden Kostenbelastung entfallen würde.

Viertens dürfte die politische Umsetzbarkeit bei allen hier dargestellten Vorschlägen nicht leicht fallen. Mit am schwierigsten politisch umsetzbar ist wohl der Energiesoli-Vorschlag, allein wegen des schieren Volumens von derzeit jährlich über 25 Mrd. Euro, die dann aus steuerlichen Mitteln bestritten werden müssten und erstmals in Konkurrenz zu anderen staatlichen Verwendungszwecken stünden.

Fünftens werden diese Vorschläge mit mehr oder weniger großen Umsetzungskosten verbunden sein. Besonders hoch fallen die Umsetzungskosten bei den Schuldenfondslösungen aus, bei denen der weitere Ausbau der Erneuerbaren aus kreditfinanzierten Fonds bestritten werden soll und dafür Kreditzinsen zu zahlen sind.

Sämtliche der hier diskutierten Vorschläge weisen mehr oder weniger große Mängel bezüglich der hier angelegten Kriterien auf (Übersicht 1). 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, sollte sich jedoch als jener Vorschlag erweisen, der mit den geringsten Mängeln behaftet ist.

So würde der VCI-Vorschlag mit dem Festhalten an der EEG-Umlage sowie der Konkurrenz der Ausgaben für neuen Anlagen zu anderen staatlichen Verwendungszwecken den politischen Druck zu mehr Kosteneffizienz bei der künftigen Erneuerbaren-Förderung aufrechterhalten, aber dennoch allmählich zu einer Stromkostenentlastung der Verbraucher führen. Damit einher gingen eine allmähliche Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen sowie wünschenswerte Umverteilungseffekte für private Haushalte, da diese Entlastung armen Haushalten stärker zu Gute kommt als wohlhabenderen Haushalten.

Übersicht 1: Qualitative Bewertung der diskutierten Vorschläge

	Umsetzungs- kosten	Politische Realisierbarkeit	Verteilungs- wirkungen	Kostenbelastung Industrie	Volkswirtschaftliche Effizienz
Steuerfinanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung	+	-	++	+ -	--
Senkung der Stromsteuer	+	--	++	+ -	--
EEG-Fonds	--	++	-	--	--
Streckungsfonds	--	+	-	--	--
Energiewendumlage	-	-	-	-	--
CO2-Basierte Besteuerung fossiler Brennstoffe	-	-	-	-	--
Energiesoli	+	-	++	+ -	--
VCI-Vorschlag	+	+ -	+	+	+

Auch um die politische Umsetzbarkeit dürfte es beim VCI-Vorschlag weitaus besser bestellt sein als bei vielen der übrigen Vorschlägen, da mit der Beschränkung der staatlichen Finanzierung auf ab dem Jahr 2019 installierte Erneuerbaren-Anlagen die Belastung des Staatshaushaltes möglichst gering gehalten werden soll. Der VCI-Vorschlag hat zudem den Vorteil, dass der Staat so eine bessere Kontrolle über das für den Erneuerbaren-Ausbau eingesetzte jährliche Budget erhalten kann, als das in der Vergangenheit der Fall war und in machen Jahren die Ausbaurkosten regelrecht ausufereten. Eine bessere Alternative, um zu vermeiden, dass den Verbrauchern nicht noch höhere Stromkostenbelastungen aufgebürdet werden, als es derzeit bereits der Fall ist, ist bislang jedenfalls nicht in Sicht.

Quellen

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, Berlin.

Agora Energiewende (2017) Neue Preismodelle für Energie – Grundlagen einer Reform der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Strom und fossile Energieträger. Agora Energiewende. Hintergrund, Berlin, April 2017. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2017/Abgaben_Umlagen/Agora_Abgaben_Umlagen_WEB.pdf

BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2016) Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2016), Berlin.

BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2017a) Redispatch in Deutschland. Auswertung der Transparenzdaten. April 2013 bis einschließlich März 2017. Berlin.

BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2017b) 10 Thesen zur Sektorkopplung. Berlin.
[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/3cc78be7f576bf4ec1258110004b1212/\\$file/bdew%20positionspapier_10%20thesen%20zur%20sektorkopplung_o%20a.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/3cc78be7f576bf4ec1258110004b1212/$file/bdew%20positionspapier_10%20thesen%20zur%20sektorkopplung_o%20a.pdf)

BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2017c) Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2017), Berlin.

BEE – Bundesverband Erneuerbare Energien (2016) Kostenvorteile Erneuerbarer Energien an die Stromkunden weitergeben. BEE-Vorschläge zur Senkung der EEG-Umlage.
https://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Positionspapiere_Stellungnahmen/BEE/20161007_BEE-Positionspapier_zur_Senkung_der_EEG-Umlage.pdf

BIHK - Bayerischer Industrie- und Handelskammertag, VBEW - Verband der Bayrischen Energie- und Wasserwirtschaft (2016) Alternative Finanzierung des EEG-Umlagekontos. Studie von Ecofys, Dezember 2016. <https://www.bihk.de/bihk/Anhaenge/studie-eeg-umlage2.pdf>

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2017) Kassenmäßige Steuereinnahmen nach Steuerarten und Gebietskörperschaften (Aktuelle Ergebnisse) – Kalenderjahr 2016.
http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerschaetzungen_und_Steuereinnahmen/2017-01-27-steuereinnahmen-kalenderjahr-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016) EEG in Zahlen: Vergütungen, Differenzkosten und EEG-Umlage 2000 bis 2017.

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017a) Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat).

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017b) Gesamtausgabe der Energiedaten.

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017c) Hintergrundinformationen zur Besonderen Ausgleichsregelung. Antragsverfahren 2016 für Begrenzung der EEG-Umlage 2017.
<http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/hintergrundinformationen-zur-besonderen-ausgleichsregelung-antragsverfahren-2017.html>

bne - Bundesverband Neue Energiewirtschaft (2016) Möglichkeiten zur Umgestaltung der EEG-Umlagebasis. Kurzstudie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) im Auftrag des Bundesverbands Neue Energiewirtschaft (bne).
https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/Kurzstudie-EEG-Umlage.pdf

Chrschilles, E. (2016) EEG 2017 – Mögliche Entwicklungen der Förderkosten bis 2020 und 2025. Kurzgutachten des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) Köln.

EC – European Commission (2017) Excise Duty Tables. Part II Energy products and Electricity.
http://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/resources/documents/taxation/excise_duties/energy_products/rates/excise_duties-part_ii_energy_products_en.pdf

Eurostat (2017) Electricity price statistics. Statistisches Amt der Europäischen Union, Luxemburg.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics

Frondel, M., Kutzschbauch, O., Sommer, S., Traub, S. (2017) Die Gerechtigkeitslücke in der Verteilung der Kosten der Energiewende auf die privaten Haushalte. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 18 (4), 1-13.

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.

Frondel, M., Sommer, S., Vance, C. (2015) The Burden of Germany's Energy Transition - An Empirical Analysis of Distributional Effects. *Economic Analysis and Policy* 45, 89-99.

Gähns, S., Hirschl, B., Aretz, A. (2016) Möglichkeiten zur Umgestaltung der EEG-Umlagebasis. Kurzstudie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).

Heindl, P., Schüßler, R., Löschel, A. (2014) Ist die Energiewende sozial gerecht?, *Wirtschaftsdienst* 94(7), 508–14.

Hessler, M., Loebert, I., (2013) Zu Risiken und Nebenwirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. In: Dewenter, R., Haucap, J., Kehder, C. (Eds.), *Wettbewerb und Regulierung in Medien, Politik und Märkten: Festschrift für Jörn Kruse zum 65. Geburtstag*. Nomos, Baden-Baden, 325–355.

Hinz, F., Iglhaut, D., Frevel, T., Möst, D. (2014) Abschätzung der Entwicklung der Netznutzungsentgelte in Deutschland. Studie im Auftrag der Sächsischen Staatskanzlei. *Schriften des Lehrstuhls für Energiewirtschaft, TU Dresden*.

Matschoss, P., Töpfer, K. (2015) Der EEG-Fonds als ergänzendes Finanzierungsmodell für erneuerbare Energien. IASS Policy Brief 1, Institute for Advanced Sustainability Studies. http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/eeg-fonds_digital.pdf

NEP (2017) Netzentwicklungsplan STROM 2030, Version 2017. 2. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber. https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/NEP_2030_2_Entwurf_Teil1.pdf

Nordhaus, W. (2014) Estimates of the Social Cost of Carbon: Concepts and Results from the DICE-2013R Model and Alternative Approaches. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1 (1/2), 273–312.

Offshore-NEP (2017) Offshore-Netzentwicklungsplan STROM 2030, Version 2017. 2. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber.
https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/ONEP_2030_2_Entwurf_Teil1.pdf

Pittel, K., Weissbart, C. (2016) Stabilisierung der EEG-Umlage durch zeitliche Streckung über Fonds („Streckungsfonds“). Gutachten im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. www.cesifo-group.de/portal/page/portal/DocBase_Service/studien/Gutachten_Streckungsfonds_ifo.pdf

Schaefer, T. (2017) Der Energiesoli – Alternative Finanzierungsmodelle für die Energiewende. IW policy paper 9/2017. https://www.iwkoeln.de/_.../file/.../IW-policy-paper_2017_9_EEG_Finanzierung.pdf

Scheyhing, J. (2017) Alternativen zur EEG-Umlage: Mögliche Auswirkungen einer Reform der Energiewende-Finanzierung auf die Industrie. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 67(7), 25-28.

Schröder, C., Grösche, P. (2015) Plädoyer für einen Energiesoli. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 16(4), 367-378.

ÜBN – Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW (2015) Prognose der EEG-Umlage 2016 nach AusglmechV.
https://www.netztransparenz.de/portals/1/Content/EEG-Umlage/20151015_Veroeffentlichung-EEG-Umlage-2016.pdf

Tol, R. S. J. (2009) The Economic Effects of Climate Change. *Journal of Economic Perspectives* 23(2), 29-51.

VCI (2017) Weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland durch Haushaltsfinanzierung. Argumente und Positionen, Verband der chemischen Industrie e.V. <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/media-weitere-downloads/2017-04-04-vci-kurzargumentarium-finanzierung-ausbau-erneuerbarer-energien.pdf>

Weimann, J. (2016) Ein Kommentar zu Carsten Schröder und Peter Grösche: Plädoyer gegen einen Energiesoli! *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 17(1), 88–91.