

SCHRIFTLICHE STELLUNGNAHME

# Umweltfreundlich, sozial und wettbewerbsfähig – Strompreise und Stromkosten in der Diskussion

Anlässlich der Anhörung des Bayerischen Landtags zur **„Bezahlbarkeit der Elektrizität“** am 28.10.2021

Kontakt

Swantje Fiedler

Wissenschaftliche Leiterin

+49 (0) 30 76 23 991 – 50

[swantje.fiedler@foes.de](mailto:swantje.fiedler@foes.de)

Datum 26. Oktober 2021

## Übersicht

I. Begrifflichkeiten und Definitionen .....	2
1 <b>Kriterien für „Bezahlbarkeit“ – Ist Strom zu teuer?</b> .....	2
1.1 Die „Bezahlbarkeit“ von Strom hängt in erster Linie vom Haushaltseinkommen ab.....	2
1.2 Strompreise für private Haushalte stellen im EU-Vergleich eine durchschnittliche Belastung dar .....	3
1.3 Deutsche Industrie profitiert von umfassenden Entlastungen.....	4
1.4 Energiestückkosten in Deutschland unter dem EU-Durchschnitt.....	4
1.5 Gute Wettbewerbsbedingungen in Deutschland.....	5
II. Entwicklung der Strompreise.....	6
2 <b>„Sichtbare Preise“ und versteckte Kosten der Stromerzeugung</b> .....	6
2.1 „Versteckte“ Kosten der Stromerzeugung machen den Unterschied .....	6
2.2 Kostenvergleich: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien schon heute deutlich günstiger.....	7
2.3 Marktverzerrungen korrigieren: Externe Kosten einpreisen, umweltschädliche Subventionen abbauen.....	8
III. (Regulatorische) Ansätze zur Steuerung der Strompreisentwicklung.....	9
2.4 Konsequente und schnelle Energiewende sichert kostengünstige Energieversorgung .....	9
2.5 Atomenergie ist nicht die Lösung.....	9
2.6 Gezielte Entlastung einkommensschwacher Haushalte.....	9
2.7 Abschaffung der EEG-Umlage ist teuer und kein Allheilmittel.....	10
2.8 Notwendige Gesamtreform der Steuern, Abgaben, Umlagen und Entgelte .....	11
2.9 Schutz vor Carbon Leakage: Investitionshilfen, Grenzausgleich und pauschale Kostenerstattung statt Ausnahmen (Strompreisentlastungen) .....	11
IV. Quellenverzeichnis.....	12

## I. BEGRIFFLICHKEITEN UND DEFINITIONEN

### 1 Kriterien für „Bezahlbarkeit“ – Ist Strom zu teuer?

#### 1.1 Die „Bezahlbarkeit“ von Strom hängt in erster Linie vom Haushaltseinkommen ab

Der Begriff „Bezahlbarkeit“ ist nicht eindeutig definiert. Für die Frage, ob Strom aus sozialer, ökologischer oder wettbewerblicher Perspektive „zu teuer“ ist, sind mehrere Kriterien relevant:

1. Einkommensniveau / Armutsgefährdung: Ob private Haushalte ihren Strombedarf finanzieren können, ist zunächst vor allem eine Frage des Einkommens und der allgemeinen „Armutsgefährdung“. Zum häufig verwendeten Begriff der „Energiearmut“ heißt es in einer Studie im Auftrag des Österreichischen Arbeitsministeriums *„Haushalte sind energiearmutsgefährdet, wenn sie armutsgefährdet sind und es für sie schwierig oder unmöglich ist, grundlegende Energiedienstleistungen (Heizung, Warmwasser, Strom) für ihren Haushalt abzudecken.“* (Matzinger u. a. 2018). In derselben Studie werden verschiedene Kriterien für „Energiearmutsgefährdung“ definiert, darunter u.a. ein Anteil der Energiekosten am verfügbaren Haushaltseinkommen von mehr als 10 Prozent und die Frage, ob nach Bezahlen der Energierechnung noch genügend Geld zur Abdeckung anderer Grundbedürfnisse (Essen, Wohnen und Mobilität) übrig bleibt. Vor diesem Hintergrund sind im Zusammenhang mit Stromkosten auch immer das Lohnniveau und die Ausgestaltung des Mindestlohns entscheidend.
2. Sozialpolitik: Es ist Aufgabe der Sozialpolitik, geeignete Instrumente für eine ausreichende Energieversorgung von Haushalten mit geringen Einkommen umzusetzen. Die staatlichen Leistungen für Menschen ohne Arbeit (Grundsicherung) müssen regelmäßig an die Strom- und Energiekosten angepasst werden. Die Ausstattung einkommensschwacher Haushalte mit energieeffizienten Geräten ist dabei zentral.
3. Kostenwahrheit und Verursacherprinzip: Weder der Endkundenstrompreis mit allen Abgaben und Umlagen, noch der Strompreis an der Börse deckt alle Kosten der Stromerzeugung ab. Ein Großteil von gesellschaftlichen Kosten, die die Stromerzeugung verursacht, ist nicht im Strompreis abgebildet – Allen voran die Klimaschadenskosten, die bei rund 200 Euro/t CO<sub>2</sub> liegen. Diese werden nur zum Teil von den Verursacher\*innen getragen, beispielsweise im Rahmen des EU Emissionshandels. Bei der Diskussion um die Sozialverträglichkeit der Stromkosten ist stets im Blick zu behalten, dass die Überwälzung dieser Kosten auf die Allgemeinheit oder zukünftige Generationen ebenfalls als „unsozial“ bewertet werden muss. So belasten die Folgekosten der Klimakrise besonders einkommensschwächere Haushalte, da Wohnen, Ernährung und Mobilität teurer werden (FÖS 2021a).
4. Wettbewerbsfähigkeit: Die Wettbewerbsfähigkeit der Deutschen Wirtschaft hängt von zahlreichen Faktoren ab, von denen der Strompreis nur einer unter vielen ist. Weitere Produktionsbedingungen sowie politische und soziale Rahmenbedingungen (wie z.B. Qualität und Kosten von Arbeitskräften, Qualität und Zuverlässigkeit der Infrastruktur) beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit in einem Land ebenso maßgeblich. Der Einfluss des Strompreises auf die Wettbewerbsfähigkeit ist von vielen Parametern abhängig, die sich sehr nach einzelnen Wirtschaftszweigen und teils Produkten unterscheiden. Vor diesem Hintergrund muss sich jede Art von Entlastung oder Ausnahmeregelung bei Strompreisen klar auf die besonders stromintensiven Unternehmen konzentrieren, die besonders im internationalen Wettbewerb stehen. Dies ist bei den geltenden Ausnahmeregelungen nicht ausreichend umgesetzt, sodass energieeffiziente oder klimafreundliche Produkte im Wettbewerb benachteiligt sind und die Dekarbonisierung der Wirtschaft behindert wird.

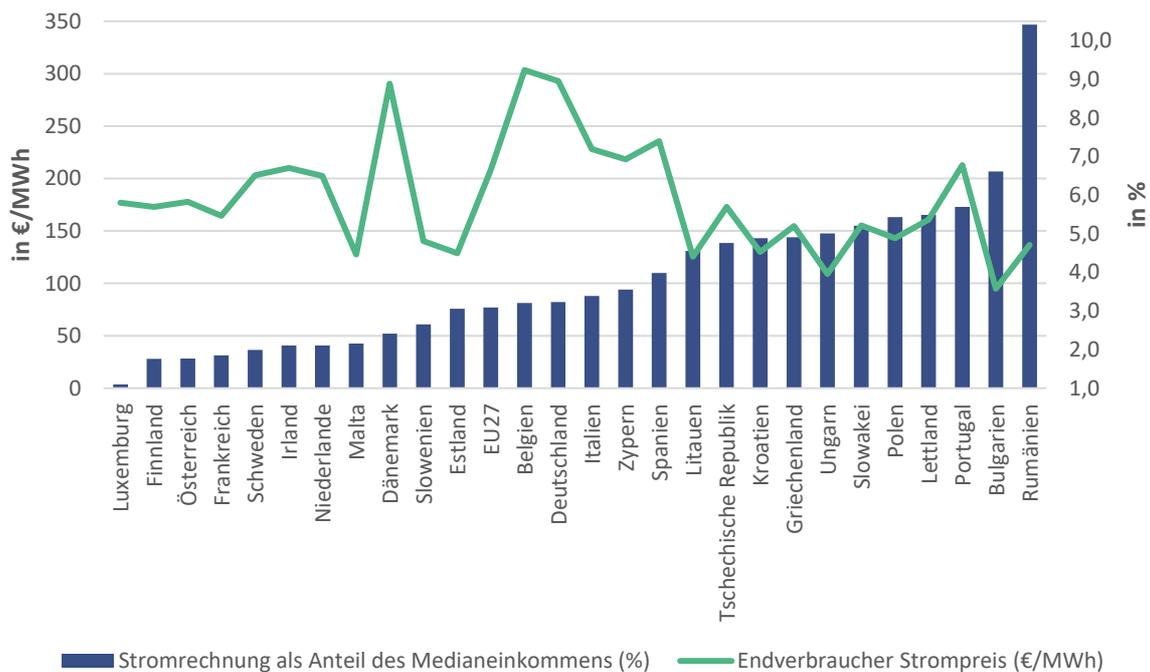
## 1.2 Strompreise für private Haushalte stellen im EU-Vergleich eine durchschnittliche Belastung dar

Obwohl die nominalen Strompreise in Deutschland auf den ersten Blick vergleichsweise hoch ausfallen, stellen sie im europäischen Vergleich für private Haushalte nur eine durchschnittliche Belastung dar. Um beurteilen zu können, wie günstig oder teuer Strom in einem bestimmten Land ist, muss neben dem absoluten Strompreis die Kaufkraft (bzw. das zur Verfügung stehende Einkommen) der Haushalte berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck werden in Abbildung 1 die Endkundenstrompreise verschiedener europäischer Länder dem jeweiligen Median des Nettoäquivalenzeinkommens gegenübergestellt.

Der Anteil der Stromrechnung am Medianeinkommen liegt mit 3,3% in Deutschland genau im europäischen Durchschnitt (ebenfalls 3,3%) Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei den Stromverbräuchen erhebliche Unterschiede zwischen den europäischen Ländern bestehen, welche sich direkt auf die durchschnittliche Höhe der Stromrechnungen auswirken. So beeinflusst sowohl der wirtschaftliche Entwicklungsstandard des jeweiligen Landes, die klimatischen Bedingungen und die für das Heizen verwendete Energieform, wieviel Strom in den verschiedenen Ländern verbraucht wird (Eurostat 2020).

Bei einem normierten durchschnittlichen Stromverbrauch von 2.500 kWh/a in allen europäischen Ländern, läge der Anteil der Stromrechnung am Haushaltseinkommen in Europa bei durchschnittlich 3,1%. Der Anteil in Deutschland läge auch hier nur leicht über dem europäischen Durchschnitt mit 3,2%. Einen weitaus höheren Anteil am Einkommen macht die Stromrechnung für Haushalte in Bulgarien (6,6%) oder Portugal aus (5,7%) (jeweils bei einem normierten Stromverbrauch von 2.500 kWh/a).

Abbildung 1: Endkundenstrompreis und durchschnittliche Stromrechnung (normiert) als Anteil des Medianeinkommens im europäischen Vergleich (2019)



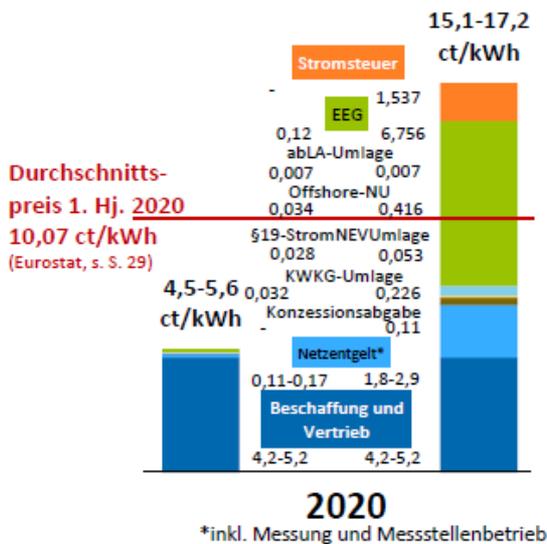
Quelle: (Europäische Kommission 2020)

Das bedeutet: auch wenn die Strompreise in Deutschland absolut vergleichsweise hoch ausfallen, stellen sie im europäischen Vergleich für die Haushalte aber nur eine durchschnittliche Belastung dar. In Bulgarien wenden Haushalte einen doppelt so hohen Anteil ihres Einkommens für die Stromrechnung auf, obwohl dort die Strompreise sehr niedrig sind (Europäische Kommission 2020).

### 1.3 Deutsche Industrie profitiert von umfassenden Entlastungen

Die Höhe der effektiven Strompreise für deutsche Unternehmen variiert je nach Abnahmemengen und -profilen und ist stark von Entlastungen bei staatlich regulierten Steuern, Abgaben und Umlagen geprägt. Ausnahmeregelungen bzw. Ermäßigungen bestehen bei fast allen staatlich regulierten Preisbestandteilen (siehe (Ecofys/Fraunhofer - ISI 2015; FÖS u. a. 2019)). Grundsätzlich profitieren insbesondere energieintensive Unternehmen von umfassenden Ausnahmeregelungen, da die Privilegien in vielen Fällen bei höherer Abnahmemenge, -kontinuität und Stromintensität deutlich höher ausfallen. Die Ermäßigungen wurden im Laufe der Zeit eingeführt, um die Belastungen der deutschen Industrie durch Energiekosten zu begrenzen. In einigen Fällen (wie bei der EEG-Umlage) führt dies zu höheren Belastungen bei nicht-begünstigten Unternehmen und Privathaushalten, die dadurch beispielsweise eine um ca. 1,5 Ct/kWh höhere EEG-Umlage zahlen müssen.

Abbildung 2: Bandbreite der Strompreise der Industrie im Jahr 2020



Quelle: (BDEW 2021)

Die tatsächlich gezahlten Strompreise der Industrie werden nicht amtlich erfasst, sodass ein Vergleich mit Industriestrompreisen in anderen Ländern schwer möglich ist. Die Betrachtung von häufig zitierten Eurostat-Daten führt zu einer Überschätzung der Industriestrompreise in Deutschland, da dabei die Ausnahmeregelungen bei Steuern, Abgaben und Umlagen nicht berücksichtigt werden und auch Eigenstromerzeugung und -verbrauch nicht erfasst wird (FÖS 2014; Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016). Ein Vergleich der Stromkosten für die stromintensiven Branchen Aluminium, Kupfer, Stahl, Papier, Textil und Grundstoffchemie in Deutschland mit jenen in anderen Ländern (Frankreich, Niederlande, Großbritannien, USA und Korea) von Fraunhofer ISI und Ecofys zeigt, dass die Preise in Deutschland mit Ausnahmeregelungen bei der EEG-Umlage und Steuer meist im Mittelfeld liegen. Jedoch profitieren auch kleinere Unternehmen von verschiedenen Begünstigungen. Ohne Ermäßigungen fallen die Strompreise in Deutschland im Vergleich am höchsten aus (Ecofys/Fraunhofer ISI 2014).

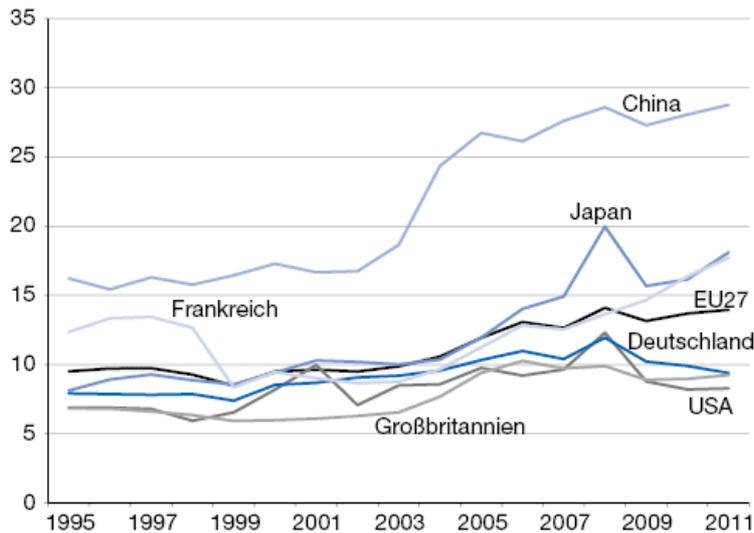
### 1.4 Energiestückkosten in Deutschland unter dem EU-Durchschnitt

Um zu beurteilen, inwiefern die Industrie in Deutschland durch Strompreise übermäßig belastet wird, sind **Energiestückkosten ein aussagekräftiger Indikator**. Diese stellen die Kosten des Energieeinsatzes pro Einheit Bruttowertschöpfung dar (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016). Von den Gesamtkosten für Energie machen Stromkosten gut zwei Drittel aus (BMWi 2020b).

Die Energiestückkosten im Verarbeitenden Gewerbe haben im dargestellten Zeitraum von 1995 bis 2011 in Deutschland von 1995 bis 2011 im Verhältnis zur Bruttowertschöpfung leicht zugenommen (von 7,9% im Jahr 1995 auf 9,4% im Jahr 2011) (Germeshausen/Löschel 2015; Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016). Bis 2019 sind die Energiestückkosten jedoch wieder auf 7,6% gesunken (BMWi 2020b) – und damit auf ein niedrigeres Niveau als noch 1995. Damit liegen diese weiterhin **unter dem europäischen Durchschnitt, welcher 2019 rund 8,1% betrug** (BMWi 2020b).

Von den gesamten Energiestückkosten in Höhe von 7,6% machten im Jahr 2019 in Deutschland die Stromstückkosten rund 5,4% aus. In der EU27 betrug der Durchschnitt in diesem Jahr rund 5,5% (BMW 2020b). In Abbildung 3 wird deutlich, dass die Energiestückkosten im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland stets unter dem durchschnittlichen Wert der anderen europäischen Mitgliedsstaaten liegen. Sie befinden sich auf einem ähnlichen Niveau wie die Energiestückkosten in den USA oder Großbritannien. Im Vergleich fallen die Kosten in China und Japan deutlich höher aus (Germeshausen/Löschel 2015).

Abbildung 3: Energiestückkosten im Verarbeitenden Gewerbe in % der Bruttowertschöpfung des Sektors



Quelle: (Germeshausen/Löschel 2015)

## 1.5 Gute Wettbewerbsbedingungen in Deutschland

Strom- bzw. Energiekosten sind nur ein Kriterium bei der Standortwahl. Weitere Produktionsbedingungen sowie politische und soziale Rahmenbedingungen (wie z.B. Qualität und Kosten von Arbeitskräften, Qualität und Zuverlässigkeit der Infrastruktur) beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit in einem Land ebenso maßgeblich.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen begründet die gute Positionierung Deutschlands im internationalen Wettbewerb mit der **Spezialisierung auf qualitativ hochwertige und wertschaffende Produkte**. Daher sei die deutsche Industrie weniger abhängig von steigenden Energiekosten als in anderen Ländern wie China, deren Industrie von energieintensiverer und weniger wertschöpfender Produktion geprägt ist (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016).

Im Verarbeitenden Gewerbe machten 2015 die Energiekosten insgesamt nur rund 2% der Gesamtausgaben des Gewerbes aus. Personalkosten entsprachen dagegen rund 19% der Gesamtkosten des Gewerbes (VDI 2018). Die **Kosten von Arbeitskräften** sind in Deutschland im internationalen Vergleich relativ hoch. In Deutschland lagen die Arbeitskosten im Verarbeitenden Gewerbe 2015 bei durchschnittlich 38,99 Euro pro geleisteter Stunde und damit weit oben im internationalen Vergleich (Platz 6) (IWK 2016). Da die Kosten für Arbeitskräfte in diesem Gewerbe einen deutlich größeren Anteil an den Gesamtkosten ausmachen als die Energie- und Stromkosten, ist davon auszugehen, dass sie eine deutlich höhere Relevanz für die Standortwahl haben.

Doch obwohl sowohl die Kosten für Arbeitskräfte als auch die für Strom/Energie in Deutschland vergleichsweise hoch ausfallen, zeigen die Ergebnisse des jährlich erscheinenden „Global Competitiveness Report“ des World Economic Forums, dass **Deutschland im internationalen Vergleich ein sehr attraktiver Wirtschaftsstandort** ist (World Economic Forum 2019). Im Report werden wettbewerbsentscheidende Faktoren von 141 Ländern verglichen, welche fast 100% der weltweiten Produktion liefern. Im aktuellen Report aus dem Jahr 2019 belegt Deutschland den 7. Platz (Platz 1: Singapur, Platz 2: USA). Besonders positiv schneidet Deutschland hinsichtlich der **Innovationsfähigkeit** (u.a. angemeldete Patente, wissenschaftliche Publikationen) und der **makroökonomischen Stabilität** (Inflationsrate, Staatsverschuldung) im Land ab.

Auch laut einer Befragung deutscher Industrieunternehmen durch den DIHK im Jahr 2017 wird Deutschland u.a. insbesondere aufgrund hoher Energieversorgungssicherheit, hoher Qualifikation von Fachkräften, Verfügbarkeit von Zulieferunternehmen, Dienstleistern vor Ort und Rechtssicherheit im internationalen Vergleich positiv bewertet (DIHK 2017).

Die **Qualifikation von Arbeitskräften** in Deutschland lässt sich beispielsweise an den kognitiven Kompetenzen von Arbeitskräften approximieren.<sup>1</sup> Hierfür wird der Durchschnitt der PIAAC Scores für Lese- und Mathematikkompetenz (der PIAAC-Befragung aus dem Jahr 2010) betrachtet. **Deutschland liegt dabei im internationalen Vergleich auf Platz 3** hinter Japan und Tschechien. Vergleicht man die Zahl der Schuljahre, welche Arbeitskräfte absolviert haben, belegt Deutschland sogar den ersten Platz (IfW Kiel 2020).

Auch die **Qualität und Zuverlässigkeit der Infrastrukturen** ist in Deutschland sehr hoch. Das lässt sich besonders gut am Beispiel der Stromversorgung illustrieren. Deutschland belegt bei der Zuverlässigkeit der Stromversorgung im internationalen Vergleich mit einer durchschnittlichen Strom-Unterbrechungsdauer von 12,0 Minuten pro Jahr (2019) einen der Spitzenplätze. Hier setzt sich Deutschland insbesondere positiv von den USA ab, die mit 110,0 Minuten (2017) den letzten Platz im internationalen Ranking belegen (VDE FNN 2020). Geringere Unterbrechungszeiten sind insbesondere für stromintensive Industrie von großer Bedeutung, da Ausfallzeiten hier potenziell hohe Kosten verursachen können (DUH 2013).

## II. ENTWICKLUNG DER STROMPREISE

### 2 „Sichtbare Preise“ und versteckte Kosten der Stromerzeugung

Die Kosten der Stromerzeugung aus konventionellen Energien werden in der öffentlichen Wahrnehmung eher unterschätzt, während die Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien tendenziell überschätzt werden. Dabei ist die Stromerzeugung aus Stein- und Braunkohle und Atomenergie im Jahr 2021 mit **deutlich mehr gesamtgesellschaftlichen Kosten** verbunden als die Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie.

#### 2.1 „Versteckte“ Kosten der Stromerzeugung machen den Unterschied

Die Kosten der Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken und Atomkraftwerken werden in der öffentlichen Wahrnehmung eher unterschätzt, während die Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien tendenziell überschätzt werden. Dabei ist die Stromerzeugung aus Stein- und Braunkohle und Atomenergie im Jahr 2021 mit **deutlich mehr gesamtgesellschaftlichen Kosten** verbunden als die Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie.

Zum Vergleich der Kosten der Stromerzeugung aus verschiedenen Energieträgern ist es entscheidend, neben den im Strompreis unmittelbar erkennbaren Kosten auch „versteckte“ Kosten zu betrachten. Diese bestehen insbesondere aus zwei weiteren Kostenbestandteilen, welche von der Gesellschaft bezahlt werden:

- **Staatliche Förderungen mit Budgetwirkung** (direkte und indirekte Förderungen, wie z.B. Steuerbegünstigungen bei der Energiesteuer oder Forschungsausgaben zur Technologieentwicklung)
- **Nicht internalisierte externe Kosten** (Kosten, die von der Gesellschaft gezahlt werden müssen, da der Verursacher dafür nicht aufkommt, wie z.B. nicht-eingepreiste Folgekosten durch Umwelt-, Klima- und Gesundheitsschäden) (UBA 2020).

Die Methodik der Berechnung der „versteckten“ Kosten und damit der „wahren“ Kosten der Stromerzeugung wird ausführlich in der Studienreihe **„Was Strom wirklich kostet“** dargestellt (FÖS 2015; FÖS 2017; FÖS 2018; FÖS 2019a).

---

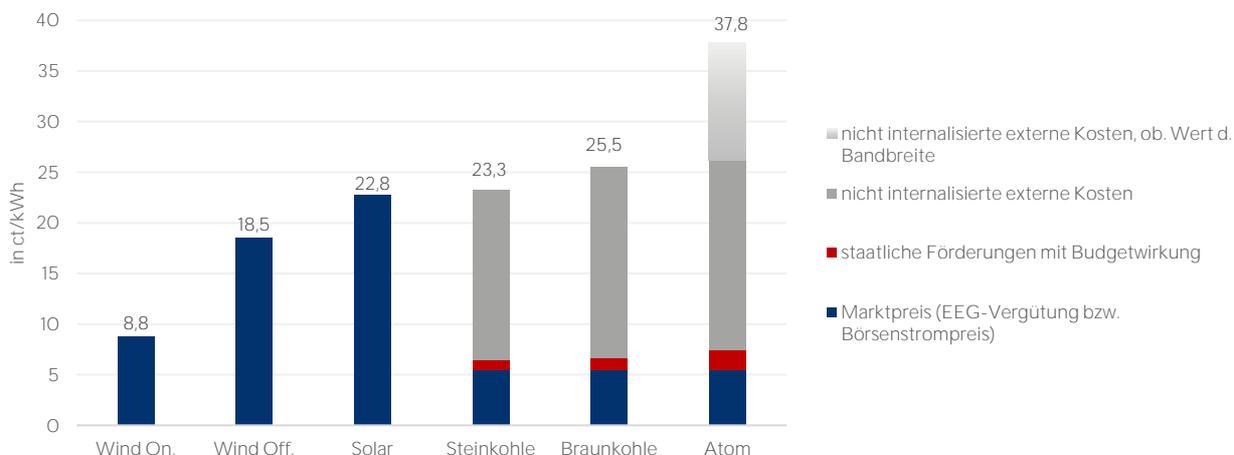
<sup>1</sup> Andere Indikatoren berücksichtigen beispielsweise Bildungsausgaben, die formale Schulbildung, Ausmaß der beruflichen Weiterbildung oder digitale Kompetenzen.

## 2.2 Kostenvergleich: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien schon heute deutlich günstiger

Abbildung 4 zeigt, dass die Stromerzeugung aus Stein- und Braunkohle im Jahr 2021 mit **deutlich mehr gesamtgesellschaftlichen Kosten** verbunden ist als die Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie. Bei der Nutzung von Windenergie fällt nur ein Drittel der gesamtgesellschaftlichen Kosten an, die die Braunkohle verursacht. Während die gesamtgesellschaftlichen Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021 zwischen 8,8 ct/kWh (Onshore-Windenergie), 18,5 ct/kWh (Offshore-Windenergie) und 22,8 ct/kWh (Solarenergie) betragen, belaufen sich die Kosten bei der Stromerzeugung aus Steinkohlekraftwerken auf rund 23,3 ct/kWh und bei Braunkohlekraftwerken auf rund 25,5 ct/kWh.

Noch höher als die gesamtgesellschaftlichen Kosten der Stromerzeugung aus Stein- und Braunkohle, fallen die gesamtgesellschaftlichen Kosten der Stromerzeugung aus Atomenergie aus. Wie Abbildung 4 zeigt, belaufen sich diese auf bis zu 37,8 ct/kWh.

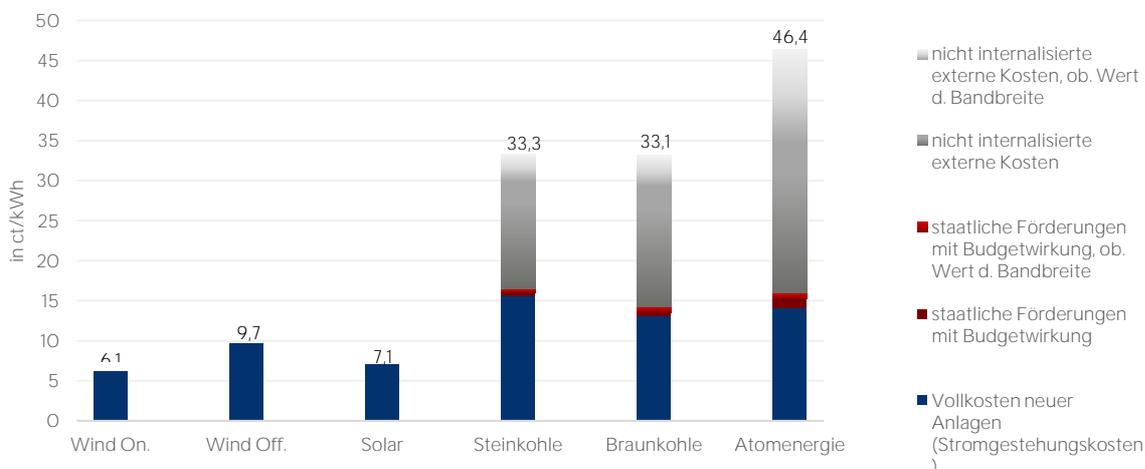
Abbildung 4: Gesamtgesellschaftliche Kosten der Stromerzeugung im Jahr 2021 im Vergleich



Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von (BMW i u. a. 2020a; BMW i u. a. 2020b; BMW i u. a. 2020c; FÖS 2017; FÖS 2019; FÖS 2020)

Werden die **Vollkosten neuer Anlagen** verglichen, fällt der Kostenunterschied **noch deutlicher** aus (siehe Abbildung 5). Während die Vollkosten neuer Stein- und Braunkohleanlagen im Jahr 2021 inklusive staatlicher Förderungen ohne Budgetwirkung und nicht-internalisierter externer Kosten im Mittel 33,3 ct/kWh bzw. 33,1 ct/kWh betragen, belaufen sich die Vollkosten neuer Onshore-Windenergieanlagen im Mittel auf 6,1 ct/kWh, jene neuer Offshore-Windenergieanlagen auf 9,7 ct/kWh und jene neuer PV-Anlagen auf 7,1 ct/kWh. Die Vollkosten neuer Atomenergieanlagen fallen mit rund 46,4 ct/kWh am höchsten aus.

Abbildung 5: Vollkosten neuer Anlagen 2021 (bzw. 2020 bei Atom) (mittlerer Wert)



Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von (FÖS 2017; FÖS 2019; FÖS 2020; Fraunhofer ISE 2021; Lazard 2020)

### 2.3 Marktverzerrungen korrigieren: Externe Kosten einpreisen, umweltschädliche Subventionen abbauen

Die staatlichen Förderungen und Regelungen mit Subventionscharakter führen dazu, dass der Stromerzeugungsmarkt trotz EEG noch immer deutlich zu Gunsten der konventionellen Energieträger verzerrt ist. Die wichtigste Marktverzerrung geht dabei von den externen Kosten des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aus, die nicht annähernd über bestehende Instrumente internalisiert werden. Weiterer Handlungsbedarf besteht bei der Besteuerung der unterschiedlichen Energieträger und bei der Finanzierung der Folgekosten.

Um diese Marktverzerrungen zu korrigieren und damit allen Energieträgern gleiche Wettbewerbsbedingungen zu ermöglichen, werden folgende Reformen empfohlen (FÖS 2017)

- Parallel zum EU ETS sollte Deutschland (im Verbund mit seinen westeuropäischen Stromnachbarn) einen nationalen CO<sub>2</sub>-Mindestpreis in der Stromerzeugung umsetzen und auf diese Weise die externen Effekte der CO<sub>2</sub>-Emissionen internalisieren. Ein solches Vorgehen steht auch im Einklang mit den beschlossenen Reformen auf europäischer Ebene in Bezug auf die Marktstabilitätsreserve (MSR). Diese würde die anfallenden Zusatzüberschüsse zukünftig absorbieren.
- Unabhängig davon sollte die deutsche Energiebesteuerung, die von zahlreichen Ausnahmen und teils nur schwer nachvollziehbaren Sonderregelungen gekennzeichnet ist, auf eine neue Grundlage gestellt werden. Aus umweltpolitischer Sicht bietet sich der Vorschlag der Europäischen Kommission an, die Steuersätze systematisch in Anlehnung an Umweltschädlichkeit und Energiegehalt des jeweiligen Energieträgers zu harmonisieren. Auf diese Weise würden sowohl Klimaschadenskosten als auch andere sektorspezifische Kosten verursachergerecht eingepreist.
- Weiterhin sollte der Abbau umweltschädlicher Subventionen weit oben auf der politischen Agenda stehen (FÖS 2020d). Dazu zählen z.B. die Ausnahmen von der Förderabgabe und Wasserentnahmeentgelten im Stein- und Braunkohlebergbau.
- Darüber hinaus sollten keinerlei neue Subventionen für umwelt- und klimaschädliche Energieträger eingeführt werden. Ein Negativbeispiel sind die Kapazitätsprämien für die in die Sicherheitsbereitschaft überführten Braunkohlekraftwerke im Zeitraum 2016-2023.
- Sowohl bei Atomenergie als auch bei der Braunkohle sollten die Folgekosten verursachergerecht finanziert werden. Im Atombereich wird dies zumindest anteilig über den Mitte 2017 eingerichteten Fonds realisiert. Hierbei muss allerdings sichergestellt werden, dass auch die Kosten, die nicht aus dem Fonds finanziert werden können, von den Verursachern getragen werden. Bei den Folgekosten der Braunkohle ist vorgesehen, dass die Entschädigungszahlungen für Braunkohleunternehmen (zur Kompensation des Braunkohleausstiegs) in Höhe von 4,35 Mrd. Euro für die Finanzierung von Tagebaufolgekosten genutzt werden sollen. Es besteht die Gefahr, dass die Steuerzahler\*innen trotzdem für Folgekosten aufkommen müssen. Die komplizierten Regelungen des öffentlich-rechtlichen Vertrags versuchen Schlupflöcher zu stopfen, sie sichern die Folgekostenfinanzierung jedoch nach wie vor nicht ausreichend ab. Die umgesetzten Regelungen reichen nicht aus, um das gesellschaftliche Zahlungsrisiko abzusichern (FÖS 2019b; FÖS 2020a; FÖS 2020b).

### III. (REGULATORISCHE) ANSÄTZE ZUR STEUERUNG DER STROMPREISENTWICKLUNG

#### 2.4 Konsequente und schnelle Energiewende sichert kostengünstige Energieversorgung

Der wichtigste Hebel, um die Kosten der Energieversorgung auch in Zukunft zu begrenzen, ist der zügige Ausbau erneuerbarer Energien. Die aktuellen Marktpreise neuer Erzeugungstechnologien (s.o.) zeigen bereits den Kostenvorteil, der unter Berücksichtigung der weiteren „versteckten“ gesellschaftlichen Kosten noch weitaus größer ist.

Es existiert eine Reihe von Studien, die sich mit den Kosten der vollständigen Umstellung des Stromsystems auf Erneuerbare im Zuge der Energiewende beschäftigen (u.a. (50Hertz 2016; DICE Consultant 2016; FÖS 2013; Fraunhofer ISE 2015; Fraunhofer ISI 2015; Fraunhofer IWES 2014; Nitsch/Pregger 2013)). Allerdings beziehen sich viele Studien lediglich auf die Bruttokosten, da sie nur die Gesamtkosten des Ausbaus erneuerbarer Energien schätzen und nicht gegenüberstellen, welche Kosten im Gegenzug eingespart werden (vgl. z.B. 50Hertz 2016; DICE Consultant 2016; Fraunhofer ISE 2015). Auf diese Weise wird die volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Bilanz stark verzerrt, weil beispielsweise nicht eingerechnet wird, welche Umweltschadenskosten vermieden werden oder dass ohne den Ausbau erneuerbarer Energien stattdessen neue (teure) konventionelle Kraftwerke gebaut werden müssten. Im Einzelnen unterscheiden sich die Studien zudem darin, welche Kostenbestandteile in die Berechnung einfließen (z.B. EEG-Differenzkosten; Investitionskosten der EE; Integrationskosten der EE, z.B. durch Übertragungs- und Verteilnetzausbau, Speicherausbau, Kosten durch Engpassmanagement; Investitionskosten Gebäudedämmung, Investitionskosten Förderung Elektromobilität etc.).

Auch wenn sich die Methoden und Ergebnisse im Detail unterscheiden, sind sich alle Studien mit einer ausgewogenen Kosten-Nutzen-Betrachtung einig: **Die Energiewende hat eine positive gesamtwirtschaftliche Bilanz, weil die eingesparten Kosten mittel- bis langfristig höher sind als die Investitionen.** Nitsch und Pregger (2013) geben für den Nettonutzen der Umstellung des Stromsystems auf Erneuerbare eine Größenordnung von rund 50 Mrd. EUR bis 2030 bzw. rund 500 Mrd. EUR bis 2050 an. Selbst bei Fraunhofer IWES (2014), die nur die eingesparten Brennstoffkosten der konventionellen Energien in den Bereichen Stromerzeugung, Gebäudesanierung und Verkehr und nicht die dadurch vermiedenen (Umwelt)Kosten einrechnen, resultiert ab 2030 bzw. 2035 ein Nettonutzen, der bis 2050 auf rund 100 Mrd. EUR anwächst.

Zudem existieren eine Reihe von Folgekosten der konventionellen Energieträger Steinkohle, Braunkohle und Kernenergie, deren Höhe heute nicht beziffert werden kann. Dazu zählen insbesondere dauerhafte Sümpfungen im Steinkohlebergbau, die Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushalts im Braunkohlebergbau sowie die sichere Lagerung von radioaktiven Reststoffen für sehr lange Zeiträume. Diese Kostenrisiken konventioneller Energieträger sind in den volkswirtschaftlichen Bilanzen noch nicht enthalten.

#### 2.5 Atomenergie ist nicht die Lösung

Die weitere Nutzung von Atomenergie ist **keine sinnvolle Option** und der Atomausstieg sollte wie geplant umgesetzt werden (FÖS 2021a):

1. Die weitere Nutzung von Atomenergie würde den Ausbau erneuerbarer Energien behindern
2. Atom ist die teuerste Energiequelle,
3. Eine Laufzeitverlängerung würde die ungelöste Endlagerproblematik verschärfen,
4. Ein Weiterbetrieb älterer Reaktoren wäre mit hohen Risiken verbunden.

#### 2.6 Gezielte Entlastung einkommensschwacher Haushalte

Kompensationen für besonders betroffene bzw. Haushalte oder besonders einkommensschwache Haushalte sowie Erhöhungen von Wohngeld und Leistungen der sozialen Mindestsicherung würden (im Gegensatz zu einer Senkung der EEG-Umlage und einer pauschalen Klimaprämie) gezielt soziale Härten oder übermäßige Belastungen verhindern.

Zusätzlich könnten **Zuschüsse für besonders effiziente Haushaltsgeräte sowie Geräteaustauschprogramme** (wobei alte Geräte durch neuere und effizientere Geräte ersetzt werden) angeboten bzw. ausgebaut werden. Davon würden insbesondere einkommensschwache Haushalte profitieren, da diese häufig nicht über die nötigen finanziellen Mittel verfügen, um besonders effiziente Geräte zu erwerben bzw. alte Geräte zu ersetzen. Im Jahr 2013 waren laut einer Untersuchung des Marktforschungsunternehmens GfK rund 30 Mio. Haushaltsgeräte in Deutschland älter als

14 Jahre (dies entspricht rund 17% aller deutschen Haushaltsgeräte). Würden diese Geräte durch neuere, energieeffizientere Geräte ersetzt könnten rund 4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> und etwa 1,9 Mrd. € eingespart werden (adelphi u. a. 2020; BSH 2013).

Der Austausch von ineffizienten Kühlgeräten wird bereits durch das Programm [Stromspar-Check Plus](#) gefördert, welches vom Bundesumweltministerium bezuschusst wird. Dabei erhalten Haushalte beim Kauf eines Gerätes mit der Effizienzklasse A+++ einen Gutschein in Höhe von 150 €. <sup>2</sup> Auf kommunaler Ebene existieren weitere solche Modelle zum Austausch von Haushaltsgeräten. Die Höhe des Gutscheins reicht jedoch in vielen Fällen nicht aus, um einen Anreiz zum Kauf eines effizienten Geräts zu setzen. Dies zeigte sich daran, dass von den verfügbaren Gutscheinen nur ein Bruchteil tatsächlich eingelöst wurde. Die angestrebten Energieeinsparungen konnten so bisher nicht erreicht werden. [Die Fördersumme je Gutschein sollte daher erhöht werden](#). Die Einnahmen einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung könnte dafür eingesetzt werden, um das Budget solcher Förderprogramme deutlich zu erhöhen (adelphi et al. 2020).

Zudem wären [kostenlose Beratungsangebote](#), insbesondere für einkommensschwache Haushalte eine sinnvolle Ergänzung. Erfahrungen der Caritas haben gezeigt, dass Beratungen zur Geräteauswahl zu ökologisch und finanziell positiveren Kaufentscheidungen führen können (adelphi et al. 2020).

## 2.7 Abschaffung der EEG-Umlage ist teuer und kein Allheilmittel

Die Abschaffung der EEG-Umlage als Instrument für niedrigere Strompreise ist eine vergleichsweise kostspielige Maßnahme, die soziale und ökologische Belange nicht ausreichend zielgerichtet adressiert. Sie führt zwar für alle zu niedrigeren Strompreisen, kann aber nicht zielgerichtet soziale Ausgleichs schaffen und ökologische Lösungen anreizen. Mit der gleichen Summe könnte die Bundesregierung stattdessen andere Maßnahmen ergreifen, die stärker für den Klimaschutz und gegen soziale Ungleichheit wirken (FÖS 2021b).

- Eine Rückerstattung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung an die Bürgerinnen und Bürger in Form einer Klimaprämie wirkt sozial gerechter als eine EEG-Umlagesenkung. Entscheidend für die Verteilungswirkung ist, dass die privaten Haushalte insgesamt etwas weniger Geld zurückerhalten als sie an CO<sub>2</sub>-Preis bei Wärme und Verkehr eingezahlt haben. Das liegt daran, dass auch Unternehmen von der Entlastung beim Strompreis profitieren. Das ließe sich ein Stück weit korrigieren, wenn im Gegenzug beim CO<sub>2</sub>-Preis keine Ausnahmen für Unternehmen gelten würden. Die Strompreissenkung hat gegenüber der Klimaprämie potenziell einen Vorteil beim Thema Klimaschutz und Sektorkopplung: Wenn Strom billiger wird, rechnen sich klimafreundliche Technologien wie Elektroautos und Wärmepumpen schneller. Entscheidend ist dann, dass der Strom aus erneuerbaren Energien stammt und trotzdem auf das Thema Energieeffizienz geachtet wird. Auch hier stellt sich die Frage, ob die allgemeine, undifferenzierte Senkung der EEG-Umlage für jeglichen Stromverbrauch (der ja zum Großteil noch aus konventionellen Quellen stammt) zielgerichtet wirkt. Finanzielle Anreize zur Förderung von Sektorkopplungs-Technologien sind auf verschiedenen Ebenen möglich und sollten in einem ausgewogenen Instrumentenmix erfolgen. Ein wichtiges Instrument für die Verbesserung der Sektorenkopplung ist ein wirksamer CO<sub>2</sub>-Preis für fossile Energieträger. Eine pauschale Senkung der EEG-Umlage ist eine von mehreren Möglichkeiten, um die Wirtschaftlichkeit von sektorenkoppelnden Technologien zu verbessern. Handlungsoptionen, die mit geringeren Kosten für den Bundeshaushalt verbunden wären, sind z.B. im Bereich der Elektromobilität eine Reform der Kfz-Steuer oder eine emissionsbezogene Zulassungssteuer. [Die Zielgenauigkeit ist bei spezifischen Förderinstrumenten deutlich größer](#), wie z.B. bei einer Erhöhung der Förderung für Investitionen in E-PKW, in Ladeinfrastruktur und in effiziente Wärmepumpen. Sie adressieren zudem genauer wesentliche Hemmnisse in diesen Bereichen. Gleichzeitig können bei zielgenauen Förderinstrumenten Mitnahmeeffekte und unerwünschte „Nebenwirkungen“ verringert werden. Diese bestehen bei einer pauschalen Absenkung der EEG-Umlage vor allem darin, dass Effizienzanreize sinken und ein vermeidbarer Anstieg des Stromverbrauches über die gewünschten Sektorenkopplungs-Anwendungen hinaus zu erwarten ist.

<sup>2</sup> Hierbei ist zu beachten, dass bei einer Reform der Energieeffizienzklassen, wie kürzlich geschehen, die Rahmenbedingungen der Förderprogramme entsprechend angepasst werden.

## 2.8 Notwendige Gesamtreform der Steuern, Abgaben, Umlagen und Entgelte

Eine wesentliche politische Aufgabe für diese Legislaturperiode ist eine [Gesamtreform des Energiemarktdesigns, inklusive der Kostenverteilung und finanziellen Anreize im Energiesektor](#), damit diese klar und zielgenau wirken. Klimapolitische Zielstellungen, wie der Emissionsminderungsbeitrag von Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Verbrauch, müssen zu zentralen Regelungselementen werden. Die Zusammensetzung der Steuern und Abgaben sowie Entgelte (z.B. die Netzentgelte) und Umlagen (z.B. die EEG-Umlage) in allen Energiesektoren (Strom, Wärme und Verkehr) muss dafür reformiert werden. Eine weiterhin verlässliche Finanzierung für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien ist dabei besonders wichtig, ebenso eine stabile, verteilungsgerechte und auslastungsbezogene Finanzierungsbasis für die Energienetze.

Zeitvariable Tarifkomponenten können Anreize für Flexibilisierung der Nachfrage schaffen, die Sektorenkopplung verbessern und den Systemkostenanstieg dämpfen.

Die Reformaufgabe ist also komplex. Die Verengung von politischer Kommunikation und Handeln auf den Faktor EEG-Umlage ist irreführend. Sie suggeriert, dass dadurch das wesentliche Problem gelöst sei und problematisiert gleichzeitig allein die Kosten der erneuerbaren Energien – beides ist nicht der Fall.

## 2.9 Schutz vor Carbon Leakage: Investitionshilfen, Grenzausgleich und pauschale Kostenerstattung statt Ausnahmen (Strompreisentlastungen)

Die bestehenden Maßnahmen zum Schutz stromintensiver Unternehmen im internationalen Wettbewerb wirken derzeit in erster Linie durch Strom- und Energiepreisvergünstigungen oder Ausnahmen vom CO<sub>2</sub>-Preis (z.B. kostenlose Zuteilung von Zertifikaten, Strompreiskompensation). Dies verringert die wichtigen ökonomischen Anreize des Strompreises für Energieeffizienz und Klimaschutz und bremst die notwendige Dekarbonisierung der Wirtschaft. Klimafreundlichere Unternehmen oder Produktions- und Konsumweisen haben es schwerer, sich im Wettbewerb auch finanziell durchzusetzen. Teilweise bestehen sogar Anreize, mehr Energie bzw. Strom als benötigt zu verbrauchen, um bestimmte Schwellenwerte zu erreichen und so die Privilegien erhalten zu können. Investitionen in Energieeffizienz oder Maßnahmen zur Stromeinsparungen werden durch die bestehenden Regelungen unattraktiv.

[Um diese Hemmnisse abzubauen, sind umfassende Reformen der heutigen Systematik von Carbon Leakage Maßnahmen auf europäischer Ebene sowie auf nationaler Ebene notwendig:](#)

- Kurzfristig müssen Entlastungsregelungen stärker auf die Wirtschaftszweige und Branchen konzentriert werden, die tatsächlich im starken internationalen Wettbewerb stehen (FÖS 2020d).
- Die verbleibenden Entlastungen müssen so reformiert werden, dass die Effizienz- und Klimaschutzanreize erhalten bleiben. Dies kann durch eine Ablösung der Preisvergünstigungen durch pauschale Rückerstattungen (z.B. auf der Grundlage von Benchmarks) oder durch Investitionshilfen erreicht werden. Unternehmen sollten die gewährten Entlastungen verpflichtend für wirtschaftliche Klimaschutz- und Effizienzmaßnahmen einsetzen müssen (Gegenleistungen).
- Carbon Contracts for Difference (CCfD) sind ein vielversprechender Vorschlag, um notwendige Investitionen anzureizen und zu finanzieren. Allerdings sind sie nur eine Korrektur der marktlichen Rahmenbedingungen (wie dem CO<sub>2</sub>-Preis), die möglichst die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen ohne zusätzliche Förderungen sicherstellen sollen. Bei der konkreten Ausgestaltung von CCfD ist darauf zu achten, dass sie sich auf zentrale und „zielkompatible“ Klimaschutztechnologien konzentrieren und Mitnahmeeffekte vermieden werden.
- Mittelfristig sollten Entlastungsregelungen abgelöst werden durch Mechanismen, die internationale Wettbewerber mit ähnlichen Preisinstrumenten belegen. Dazu gehören insbesondere verschiedene Vorschläge für Grenzausgleichsmechanismen (Carbon Border Adjustment Mechanismus CBAM) in Ergänzung zum EU Emissionshandel. Der Vorschlag der Europäische Kommission schlägt im Rahmen des „Fit for 55“-Packets einen möglichen Startpunkt dar. Neben dem von der EU-Kommission vorgeschlagenen Modell für einen CBAM sollte auch das Konzept eines Klimabeitrags als Option weiter geprüft werden. Ein Klimabeitrag könnte bei der administrativen Umsetzung, bezüglich der Option der Erstattung und damit Wettbewerbsfähigkeit von Exporten aus der EU sowie hinsichtlich des Einnahmepotenzials Vorteile aufweisen.

## IV. QUELLENVERZEICHNIS

- 50Hertz (2016): Energiewende Outlook 2035. Abrufbar unter: [http://www.e-bridge.com/wp-content/uploads/2016/08/20160701\\_E-Bridge\\_50Hertz\\_Energiewende\\_Outlook\\_2035.pdf](http://www.e-bridge.com/wp-content/uploads/2016/08/20160701_E-Bridge_50Hertz_Energiewende_Outlook_2035.pdf).
- adelphi, FÖS, Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik (FNK), Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH (GWS), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (2020): Sozialverträglicher Klimaschutz - Sozialverträgliche Gestaltung von Klimaschutz und Energiewende in Haushalten mit geringem Einkommen. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2020/2020-05-Sozialvertraeglicher\\_Klimaschutz\\_Abschlussbericht.pdf](https://foes.de/publikationen/2020/2020-05-Sozialvertraeglicher_Klimaschutz_Abschlussbericht.pdf).
- BDEW (2021): BDEW-Strompreisanalyse Januar 2021. Abrufbar unter: [https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-Strompreisanalyse\\_no\\_halbjaehrlich\\_Ba\\_online\\_28012021.pdf](https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-Strompreisanalyse_no_halbjaehrlich_Ba_online_28012021.pdf).
- BMWi (2020): Die Energie der Zukunft - 8. Monitoring-Bericht zur Energiewende - Berichtsjahre 2018 und 2019. Abrufbar unter: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/achter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/achter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.pdf?__blob=publicationFile&v=4).
- BSH (2013): Innovative Haushaltsgeräte - Ende der Fahnenstange in Bezug auf die Energieeffizienz? dena Experten Workshop. Abrufbar unter: <http://docplayer.org/41783355-Innovative-haushaltsgeraete-ende-der-%20fahnenstange-in-bezug-auf-die-energieeffizienz.html>.
- DICE Consultant (2016): Kosten der Energiewende. Abrufbar unter: [www.insm.de/insm/dms/insm/text/soziale.../EEG/INSM\\_Gutachten\\_Energiewende.pdf](http://www.insm.de/insm/dms/insm/text/soziale.../EEG/INSM_Gutachten_Energiewende.pdf).
- DIHK (2017): Industriestandort Deutschland: Zwei Schritte vor, einer zurück. Abrufbar unter: <https://www.dihk.de/resource/blob/5064/3599a420d644375e2d6be528016b33f1/dihk-umfrage-netzwerk-industrie-17-data.pdf>.
- DUH (2013): Die Energiewende und die Strompreise in Deutschland - Dichtung und Wahrheit. Berlin.
- Ecofys, Fraunhofer - ISI (2015): Stromkosten der energieintensiven Industrie - Ein internationaler Vergleich - Zusammenfassung der Ergebnisse -. Abrufbar unter: [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Strompreiswirkung\\_330639/Industriestrompreise\\_Abschlussbericht.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Strompreiswirkung_330639/Industriestrompreise_Abschlussbericht.pdf).
- Ecofys, Fraunhofer ISI (2014): Strompreise und Stromkosten ausgewählter Industrien. Abrufbar unter: [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Strompreiswirkung\\_330639/Industriestrompreise\\_Stromkosten.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Strompreiswirkung_330639/Industriestrompreise_Stromkosten.pdf).
- Europäische Kommission (2020): Study on energy prices, costs and their impact on industry and households. Abrufbar unter: [https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16e7f212-0dc5-11eb-bc07-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc\\_id=Searchresult&WT.ria\\_c=37085&WT.ria\\_f=3608&WT.ria\\_ev=search](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16e7f212-0dc5-11eb-bc07-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search).
- Eurostat (2020): Electricity and heat statistics. Abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/34226.pdf>.
- FÖS (2013): Was die Energiewende wirklich kostet. Nettokosten des Ausbaus erneuerbarer Energien im Vergleich zur konventionellen Stromerzeugung. Berlin.
- FÖS (2014): Industriestrompreise in Deutschland und den USA. Überblick über Preisniveau, Preiszusammensetzung und Erhebungsmethodik. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2014-07-FOES-Industriestrompreise-Deutschland-und-USA.pdf>.
- FÖS (2015): Was Strom wirklich kostet: Vergleich der staatlichen Förderungen und gesamtgesellschaftlichen Kosten von konventionellen und erneuerbaren Energien. Langfassung. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2015-01-Was-Strom-wirklich-kostet-lang.pdf>.
- FÖS (2017): Was Strom wirklich kostet: Vergleich der staatlichen Förderungen und gesamtgesellschaftlichen Kosten von konventionellen und erneuerbaren Energien. Langfassung. Abrufbar unter: [http://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Studien/2017-10-Was\\_Strom\\_wirklich\\_kostet\\_lang.pdf](http://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Studien/2017-10-Was_Strom_wirklich_kostet_lang.pdf).
- FÖS (2018): Was Braunkohlestrom wirklich kostet. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2018-06-25-GPE-Studie-Braunkohle.pdf>.
- FÖS, Öko-Institut, GWS (2019): Reform und Harmonisierung der unternehmensbezogenen Ausnahmeregelungen im Energiebereich. Im Auftrag des Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Forschungskennzahl 3713 14 104. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2019-03-FOES-UBA-unternehmensbezogene-Ausnahmeregelungen-Energiepreise.pdf>.
- FÖS (2019a): Kostenersparnis durch den zusätzlichen Ausbau erneuerbarer Energien. Eine Bilanz der Stromkosten im Jahr 2020 unter Berücksichtigung von staatlichen Förderungen und externen Kosten. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2019/2019-10-FOES-Analyse\\_EEsparenKosten.pdf](https://foes.de/publikationen/2019/2019-10-FOES-Analyse_EEsparenKosten.pdf).
- FÖS (2019b): Braunkohle Folgekosten: Verursachergerechte Finanzierung sicherstellen. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2019-11-FOES-Braunkohle-Folgekosten-Finanzierung.pdf>.
- FÖS (2020a): Zehn klimaschädliche Subventionen im Fokus - Wie ein Subventionsabbau den Klimaschutz voranbringt und den Bundeshaushalt entlastet. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2020/2020-11-FOES\\_10\\_klimaschaedliche\\_Subventionen\\_im\\_Fokus.pdf](https://foes.de/publikationen/2020/2020-11-FOES_10_klimaschaedliche_Subventionen_im_Fokus.pdf).
- FÖS (2020b): Entschädigungszahlungen für Braunkohle: Gefahren erkannt, aber nicht gebannt. Abrufbar unter: <https://foes.de/publikationen/2020/2020-08-FOES-Braunkohle-Vertrag.pdf>.
- FÖS (2020c): Kohlegesetz: Viel Geld für zu wenig Klimaschutz und zu wenig Schutz vor Folgekosten.
- FÖS (2020d): Umdenken! Industrieausnahmen reformieren, Innovationen fördern, Klimaneutralität ermöglichen. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2020/2020-09-FOES\\_Umdenken\\_Subventionen.pdf](https://foes.de/publikationen/2020/2020-09-FOES_Umdenken_Subventionen.pdf).
- FÖS (2021a): Folgekosten der Klimakrise: Warum sie die gesellschaftliche Ungleichheit verstärken. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2021/2021-09-FOES\\_Policy\\_Brief\\_Folgekosten\\_Klimakrise.pdf](https://foes.de/publikationen/2021/2021-09-FOES_Policy_Brief_Folgekosten_Klimakrise.pdf).
- FÖS (2021b): Atomenergie ist nicht die Lösung. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2021/2021-10-FOES\\_Factsheet\\_Atom\\_ist\\_nicht\\_die\\_Loesung.pdf](https://foes.de/publikationen/2021/2021-10-FOES_Factsheet_Atom_ist_nicht_die_Loesung.pdf).
- FÖS (2021c): Soziale und ökologische Auswirkungen einer Senkung der EEG-Umlage. Abrufbar unter: [https://foes.de/publikationen/2021/2021-06-FOES\\_EEG\\_Umlagesenkung.pdf](https://foes.de/publikationen/2021/2021-06-FOES_EEG_Umlagesenkung.pdf).
- Fraunhofer ISE (2015): Was kostet die Energiewende?. Abrufbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-was-kostet-die-energiewende.pdf>.

- Fraunhofer ISE (2021): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien. Abrufbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>.
- Fraunhofer ISI (2015): Monitoring der Kosten- und Nutzenwirkung des Ausbaus erneuerbarer Energien im Jahr 2014. Abrufbar unter: [http://www.impres-projekt.de/impres-wAssets/docs/Monitoringbericht\\_2014\\_final.pdf](http://www.impres-projekt.de/impres-wAssets/docs/Monitoringbericht_2014_final.pdf).
- Fraunhofer IWES (2014): Geschäftsmodell Energiewende. Abrufbar unter: [https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Studie\\_Energiewende\\_Fraunhofer-IWES\\_20140-01-21.pdf](https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Studie_Energiewende_Fraunhofer-IWES_20140-01-21.pdf).
- Germeshausen, R., Löschel, A. (2015): Energiestückkosten als Indikator für Wettbewerbsfähigkeit. In: Wirtschaftsdienst. Jg. 1, S. 46–50.
- IfW Kiel (2020): Analyse der industrierelevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich. Abrufbar unter: [https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/Dirk\\_Christian\\_Dohse/Analyse\\_der\\_industrie\\_relevanten\\_wirtschaftlichen\\_Rahmenbedingungen\\_in\\_Deutschland\\_im\\_internationalen\\_Vergleich/Finale\\_23.06.2020\\_komprimiert.pdf](https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/Dirk_Christian_Dohse/Analyse_der_industrie_relevanten_wirtschaftlichen_Rahmenbedingungen_in_Deutschland_im_internationalen_Vergleich/Finale_23.06.2020_komprimiert.pdf).
- IWK (2016): Industrielle Arbeitskosten im internationalen Vergleich. Abrufbar unter: [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2016/296545/IW-Trends\\_2016-03-03\\_industrielle\\_Arbeitskosten.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2016/296545/IW-Trends_2016-03-03_industrielle_Arbeitskosten.pdf).
- Matzinger, S., Heitzmann, K., Dawid, E. (2018): Studie zur Eruiierung einer Definition von Energiearmut in Österreich aus Sicht der sozialwirtschaftlichen und energie-wirtschaftlichen Praxis. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, durchgeführt vom Forschungsinstitut „Economics of Inequality“ (INEQ) der WU Wien. Abrufbar unter: [https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:bd481a0f-fc30-4630-955b-ba102f8e26cd/studie\\_energiearmut\\_endversion.pdf](https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:bd481a0f-fc30-4630-955b-ba102f8e26cd/studie_energiearmut_endversion.pdf).
- Nitsch, J., Pregger, T. (2013): Kostenbilanz des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung bei unterschiedlichen Preisbildungen am Strommarkt. Abrufbar unter: <http://ejournals.duncker-humboldt.de/doi/pdf/10.3790/vjh.82.3.45>.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2016): Umweltgutachten 2016: Kapitel 2. Anspruchsvoller Klimaschutz und industrielle Wettbewerbsfähigkeit. Abrufbar unter: ([https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01\\_Umweltgutachten/2016\\_2020/2016\\_Umweltgutachten\\_Kap\\_02.pdf](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2016_Umweltgutachten_Kap_02.pdf)).
- UBA (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Stand 12/2020. Abrufbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21\\_methodenkonvention\\_3\\_1\\_kostensaetze.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf).
- VDE FNN (2020): Deutschland ist bei der Versorgungszuverlässigkeit Spitze. Abrufbar unter: <https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/versorgungsqualitaet/versorgungszuverlaessigkeit/versorgungszuverlaessigkeit2019>.
- VDI (2018): Wettbewerbsvorteil Ressourceneffizienz. Abrufbar unter: [https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Broschueren/Wettbewerbsvorteil\\_Ressourceneffizienz\\_4\\_Auflage\\_bf.pdf](https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/downloads/Broschueren/Wettbewerbsvorteil_Ressourceneffizienz_4_Auflage_bf.pdf).
- World Economic Forum (2019): The Global Competitiveness Report. Abrufbar unter: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf).